

Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия–XXI»
<https://bgtu-nvrsk.ru/research/conferences/iton-2025>

Новороссийский филиал Белгородского государственного
технологического университета им. В. Г. Шухова
(г. Новороссийск, Россия)



**Сборник трудов международной молодёжной школы
«Инженерия – XXI»
(г. Новороссийск, 15–18 апреля 2025 г.)**

Новороссийск

2025

УДК 62+378
ББК 74.58+72
С 23

**С23 Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия – XXI»
(г. Новороссийск, 15–18 апреля 2025 г.) / под общ. ред. к. ф. н. И. В. Чистякова.
– Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2025. – 345 с.**

Редакционно-издательский совет:

Чистяков И. В. – гл. ред., к. ф. н., директор НФ БГТУ;
Ульянов А. Г. – отв. ред., д. т. н., профессор, заместитель директора по НИР НФ БГТУ;
Ермоленко Г. Ю. – зам. гл. ред., д. т. н., доцент, заведующий кафедрой технических дисциплин НФ БГТУ;
Шеманин В. Г. – член совета, д. ф.-м. н., доцент, профессор кафедры технических дисциплин НФ БГТУ.

ISBN 978-5-6046875-2-9

© Филиал БГТУ им. В. Г. Шухова

в г. Новороссийске, 2025

Содержание

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Аминова З.Х., Сазонова Т.В. Изучение проблем несовпадения проектов с реальностью в процессе их реализации.....	13
Блошенко С.В., Черевань М.Э., Федосеев Н. И., Картыгин А.В. Обзор технологий ремонта асфальтобетонных покрытий.....	15
Васильевская В. Н., Заводнова Е.Б. Выбор оптимального варианта строительной техники при возведении зданий методом «top-down».....	17
Гончар Ю.А., Юсупова С.С. Энергосберегающие технологии в строительстве «пассивных домов».....	19
Гончарова В.А., Гурьева Ю.А. Особенности «зелёного» строительства в России и за рубежом	20
Демтирова Т.М., Рыбникова И.А. Анализ конструктивных и технологических особенностей возведения фундаментов высотных зданий в сейсмических районах.....	22
Денисова Е.В., Седунова Е.В. Дом культуры имени А. М. Горького как пример строительства домов культуры в Ленинграде.....	23
Донскова А.Г., Гурьева Ю.А. Экспрессионизм в архитектуре: фантастические образы Эриха Мендельсона как отражение эпохи	25
Качемцева Л.В., Леонидова Е.Н. Скетч в современном архитектурном образовании и проектировании.....	27
Качемцева Л.В., Леонидова Е.Н. Роль и место архитектурного комикса в профессиональной деятельности архитекторов.....	29
Козлова Е.В., Гурьева Ю.А. Щадящий режим при подземном строительстве в условиях плотной застройки на слабых грунтах	31
Макарова К.А., Чербачи Ю. В. Прогнозирование опасных природных явлений и оценка риска в строительстве на основе данных о деформации земной коры.....	33
Мельникова О.В., Барсегян Э.А. Наследство древнего государства Урарту на территории Армении.....	35
Мельникова О.В., Буряк Е.В. Основания и фундаменты сооружений на вечномёрзлых грунтах.....	37
Мельникова О.В. , Костылев В.Ю. Анализ адаптивных методов борьбы с последствиями влияния глобального потепления на железные дороги на примере БАМ.....	38
Мельникова О.В., Николаева Н.Д. Применение нейронных сетей при создании архитектурной среды в VR и AR	40
Мельникова О.В., Шутенко С.С. Влияние различных культур на архитектуру дворцов Крыма в XIX - начале XX века.....	42

Разумнова Е.А., Ананенко А.Ю.	
Проблемы при строительстве зданий нестандартной геометрической формы..	44
Разумнова Е.А., Ляпина К.А.	
Использование намывных береговых территорий в Санкт-Петербурге для строительства: проблема экологии и эксплуатации.....	46
Роменский И.В., Нестеренко М.Р., Фоменко М.Р.	
Применение мембранно-шпренгельных систем для покрытий производственных зданий.....	48
Сахибгареев Р.Р., Ковалева О.Н.	
Гибридное строительство: синтез традиционных и современных методов для создания устойчивых и доступных решений.....	50
Словак С.П., Чурсанова Н.И.	
Строительство заводов в годы Великой Отечественной войны.....	52
Тимофеева Я.А., Юсупова С.С.	
Архитектура зрелищных зданий.....	54
Ткаченко Е.Д., Гурьева Ю.А.	
Конструктивные особенности небоскребов (Башня Федерация, Лахта-центр, Тайбэй 101)	55
Тяпкина П.А., Воробьев Д.В., Морозов И.М.	
Расчет гидроизоляционной переемычки, предназначенной для оперативного устранения водопоступлений в подземные выработки.....	57
Шобанов Р.А., Чурсанова Н.И.	
Строительство укреплений вокруг Москвы в годы Великой Отечественной войны.....	59
Юрбанева Д.П.	
Изучение проблем строительства панельных домов.....	61
Юринский М.А., Ковалева О.Н.	
Перспективы создания искусственных островов в городах-миллионниках.....	63
МАШИНОСТРОЕНИЕ	
Айсин В.Р., Картыгин А.В.	
Борьба с вибрацией в дорожно-строительных машинах.....	65
Арентаева А.А., Федосенко Н.И., Шумаков В.А.	
Зависимость величины остаточной пластической деформации от различных факторов возникающих при выполнении процесса поверхностной пластической деформации.....	66
Власенко В.Р., Ульянов А.Г.	
Развитие и перспективы применения мини-экскаваторов.....	67
Иванов А.И., Сенченко Г.М.	
Толщина и твердость модифицированного слоя при электролитно-плазменной цементации титана ВТ1.....	69
Кулак А.А., Гладковский В.И.	
Роль прототипа в появлении инноваций.....	71
Нищук И.Ф., Ульянов А.Г.	
Повышение производительности бульдозера путем установки автоматической системы стабилизации рабочего органа.....	73
Пролесев Д.И., Ульянов А.Г.	
Универсальные системы пожаротушения дорожно-строительной техники и автотранспорта.....	75
Самоелян В.В., Ульянов А.Г.	
Расширение возможностей фронтальных погрузчиков за счёт установки	77

переходной плиты.....	
Сенин Н.И., Татаринцев В.А.	
Алгоритм и база исходных данных для расчетов характеристик надежности детали.....	78
Сенин Н.И.	
Формирование базы данных прочностных свойств для моделирования испытаний на надежность.....	80
Симонов А.В., Хитрых Е.В., Щемелева Ю.Б.	
Автоматизация станка для нарезки лент.....	82
Струков Н.Н., Поликарпов Д.С.	
Световая-звуковая сигнализация для модуля контроля	84
Татьянин Н.С., Ульянов А.Г.	
Повышение устойчивости краново-манипуляторной установки за счет использования автоматических аутригеров.....	86
 Черевань М.Э., Федосеенко Н.И., Картыгин А.В.	
Оптимизация топливной системы двигателя ЯМЗ-236.....	88
Ягодкин М.Н., Федосеенко Н.И., Картыгин А.В.	
Обзор современных модернизаций дорожно-строительного катка.....	89
МЕХАНИКА	
Глазкова С.О., Гладковский В.И.	
Физические и технологические основы эволюции скрепки.....	90
Паршков Н.А., Картыгин А.В., Федосеенко Н.И.	
Исследование инструментов расчёта конструкции плоской, статически определимой, геометрически неизменяемой фермы.....	92
Петрова Д.В., Головин О.В., Семькина А.С.	
Снижение тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий.....	93
Пресняков М.С.	
Разработка лабораторного стенда управления температурой и влажностью....	95
Чевелев В.М., Кирсанов К.О., Заргарян Ю.А.	
Применение фильтра Калмана в системах автоматизированного управления и IoT системах.....	96
ЭНЕРГЕТИКА	
Афанасьева Р.С., Пазушкина О.В.	
Транспортировка светлых нефтепродуктов автомобильным транспортом.....	98
Богач Д.Е., Голованова Т.Н.	
Энергия океана, как многообразный источник с колоссальным энергетическим потенциалом.....	100
Голубенцева Л.Г., Рыбина А.В.	
Изучение вопроса оптимизации конструкции змеевиков трубчатых печей на основе компьютерного моделирования.....	102
Голубенцева Л.Г.	
Наблюдение за процессами теплоснабжения с помощью программы SCADA.....	103
Голубенцева Л.Г.	
Диспетчерское управление в теплоэнергетике.....	104
Гуныкин П.А.	
Методы настройки энергоэффективных режимов работы горелочных устройств в зависимости от вида топлива.....	105

Ефимова А.О. Особенности и проблемы развития мировой электроэнергетики.....	107
Ефимова А.О. Обзор современных методов и технологий оребрения поверхностей для интенсификации параметров теплообмена в водогрейных котлоагрегатах.....	108
Ефимова А.О. Исследование процесса сжигания топлива в топочных камерах паровых котлов.....	109
Заргарян В.Ю., Шевченко Д.А. Управление и исследование коррозии на нефтеперерабатывающих предприятиях.....	110
Карпович А.М., Цубанова И.А. Замкнутый энергетический цикл на предприятиях агропромышленного комплекса.....	112
Карпович А.М. Проблема формирования предприятий с замкнутым циклом производства....	114
Лежнева В.А., Лежнева Е.И. Интегрирование солнечных батарей в шумозащитные экраны.....	116
Орлов А.С., Петров Д.Н. Влияние впрыска воды в проточную часть компрессора на эффективность работы газотурбинной установки.....	118
Петров Д.Н., Орлов А.С. Методы проектирования охлаждаемых лопаток газовых турбин.....	120
Пушнина И.В., Блинцов В.А. Управление водными ресурсами: принципы, модели и примеры применения в России.....	122
Ханова А.Р., Гордеев А.А., Пазушкина О.В. Оценка технического состояния пунктов редуцирования газа.....	124
НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА	
Аъламов А.У., Мигалевич С.А., Баяк Е.И. Этика и безопасность в использовании искусственного интеллекта в образовательных учреждениях.....	126
Белова О.Л., Головкин Л.С. Применение персонализированного цифрового учебника при подготовке к практическим занятиям по физике.....	128
Белова О.Л., Губриенко Д.С. Использование персонифицированного электронного учебника на занятиях по физике.....	130
Берестень Т.М., Рожкова С.В. Влияние семейных проблем на детей и подростков.....	132
Бытева Н.А. Экспорт образовательных услуг в технических высших учебных заведениях: трудности и возможности (на примере БНТУ).....	134
Газзаева Е.Р. Развитие творческого мышления младших школьников на уроках литературного чтения.....	136
Двойнов В.А. Перспективы использования искусственного интеллекта в рамках образовательных процессов высших учебных заведений.....	138

Иванов А.С., Чихарь А.И.	
Постановка целей по принципу SMART и его применение в обучении.....	140
Кадырова А.А., Жесткова Е.А.	
Драматизация на уроках литературного чтения как средство развития эмпатии у детей младшего школьного возраста.....	142
Карпович А.М., Цубанова И.А.	
Работа со студентами первого курса инженерного вуза и ее особенности.....	144
Коперсак Т.С., Гаврютина И.Г.	
О переводе пословиц и поговорок на иностранный язык.....	146
Коротаева К.К., Жесткова Е.А.	
Новые подходы к литературному образованию младших школьников в свете современных требований.....	148
Лебедева А.Д., Некрасова К.А.	
Правильное питание залог физической формы и здоровья студентов.....	150
Макарова К.А., Чегодаев И.В.	
Методика противодействия идеологии "чайлдфри" в процессе преподавания.....	152
Максимович И.Д., Гаврютина И.Г.	
Типы словарей.....	153
Миронова В.О.	
Развитие субъектной позиции младших школьников на уроках литературного чтения.....	155
Павлова П.Е., Харламов Д.Д.	
Интерактивная система опросов обучающихся.....	157
Портной А.Д., Антонов А.А.	
Отдельные аспекты подготовки специалистов агропромышленной сферы.....	159
Радченко С.Л., Матыс В.Г., Гвоздева Н.А.	
Структура электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Общая химия».....	161
Романова С.А., Жесткова Е.А.	
Формирование выразительности чтения у младших школьников.....	163
Смирнова А.Ю.	
Использование игровых технологий на уроке литературного чтения как один из способов развития интереса к чтению у детей младшего школьного возраста.....	164
Старкова Д.М.	
Развитие навыка анализа текста у младших школьников в процессе преподавания литературного чтения.....	166
Филатов В.В., Макарова И.А.	
Эмоции и эмоциональные проявления. Волевая саморегуляция.....	168
Шеронов В.В., Макарова И.А.	
Педагогическое творчество.....	170
Чихарь А.И., Козлова А.Д.	
Компьютерные игры и их применение в процессе изучения иностранных языков на примере английского языка.....	172
Чихарь А.И., Фокин В.Н., Штемберг В.А., Лаптев Я.А.	
Оценка эффективности нейронных сетей в формировании лингвистических компетенций у изучающих английский язык.....	174

Акулинина Д.И., Шароватов М.Ю. Исследование работы модуля ESP32-CAM с инфракрасной вспышкой для задач мониторинга.....	176
Алдохина Д.М., Кандаурова Е.А. Измерение параметров окружающей среды с помощью устройства IOT на основе ESP32.....	178
Андрян О.В., Ганущак Е.М., Кондрашов Н.Я. Когнитивно-образовательные аспекты преподавания информатики в современной школе.....	180
Аъламов А.У., Нестеренков С.Н., Баяк Е.Н. Искусственный интеллект как инструмент повышения качества жизни людей с ограниченными возможностями: технологии, приложения и социальные последствия.....	182
Белкина Д.М., Белкин Д.А., Кузнецов А.С. Основы парсинга на Python.....	184
Бурмистрова Л.С., Частухин И.Д. Эмоциональные вычисления: способы развития технологий взаимодействия компьютера с человеком.....	186
Григорьева В.А. Выбор микросервисной архитектуры.....	188
Дудин В.В. Роль OSS и BSS в телеком-индустрии.....	190
Евтеев Д.В., Прибыльский А.В. Интеграция RSSI и RTT для повышения точности локализации.....	192
Зонтов А.А., Летов В.В. Применение нейросетевого подхода для обнаружения препятствия на морской поверхности.....	194
Кириллов А.А. Информационные технологии обнаружения аномалий в киберфизических системах.....	196
Косенко Е.Е., Бойко М.В., Светличный А.С. Анализ диаграммы последовательности информационной системы управления оборотом ТБО.....	198
Кравченко И.В., Хлыстун Л.В., Щемелева Ю.Б. Использование методов ИИ в мониторинге загрязнения почв.....	200
Кук М.В. Реализация CI/CD-процессов с использованием Docker, GitHubActions и Kubernetes.....	202
Куриленко Р.А. Преимущества использования системы контейнеризации Docker.....	204
Летов В.В., Зонтов А.А. Программно-технические аспекты реализации алгоритма автономной навигации SLAM.....	205
Логвинова А.Л. Разработка иерархического конечного автомата для реализации ассистента пользователя.....	207
Максимов Д.А. Перспективы интеграции информационных технологий в системы управления знаниями университетов.....	209

Митюля Е.С., Голубович Ю.И., Марков А.Н. Нейросетевые технологии обработки речи: преобразование звуков в фонемы и перспективы их применения.....	211
Митюля Е.С., Голубович Ю.И., Марков А.Н. Генеративные состязательные сети для создания звуков и музыки.....	213
Мойся Р.А., Шестова Е.А. Алгоритмы машинного обучения для обнаружения неисправностей скважины.....	215
Номерчук А.Я., Чернявская А.Ф., Заргарян Е.В. Подход к измерению параметров водных объектов в задачах мониторинга на основе нечеткой логики.....	216
Орлова Л.Т. Платформа в терминале с курсами по основам информационной безопасности.....	218
Пашина К.А., Частухин И.Д. Развитие киберспорта в России, разработка методов применения в образовательном процессе.....	220
Половой А.А., Мигалевич С.А., Колосовский Е.В. Сравнение архитектур нейронных сетей: CNN, RNN и трансформеры в задачах обработки данных.....	222
Половой А.А., Нестеренков С.Н. Когнитивные аспекты взаимодействия человека с нейросетевыми системами	224
Постол А.С. Искусственный интеллект и этика: где граница между полезным и опасным?	226
Самчинский В.Е., Номерчук А.Я. Прогнозирование температуры с помощью временных рядов.....	228
Степанов В.А. Автоматизация бизнес-процессов на основе искусственного интеллекта и машинного обучения.....	230
Тимошенко С.А., Частухин И.Д. Разработка рекомендаций по выбору мобильного устройства для личного пользования. Ключевые различия iOS и Android.....	232
Толстов Р.А. Микросервисная архитектура и её применение в разработке масштабируемых приложений.....	234
Фокин Р.О. Изучение проблем разработки и поддержки программного обеспечения при помощи искусственного интеллекта.....	236
Хлыстун Л.В., Щемелева Ю.Б. Интерактивная ИС для популяризации русскоязычных аналогов иностранных терминов	238
Холмогоров М.М. Проблемы использования JsonWebToken (JWT) с фреймворком FastAPI.....	240
Шароватов М.Ю., Акулинина Д.И. Исследование фиксации объекта для устройства контроля за экспериментами на основе модуля ESP32-CAM.....	242
Ширяев Д.С. Модели приобретения знаний в интеллектуальных агентах для поддержки принятия решений.....	244

МАТЕМАТИКА

Арамеско В.С., Плешакова В.С.	
Комплексные числа: мир за пределами действительных.....	246
Воронин А.А., Хазратзода Д.Т., Прус Ю.В.	
Оценка устойчивости рукотворных объектов на основе иерархической структуры.....	248
Дуганова О.С., Некрасова Ю.С.	
Влияние скорости ветра на аварийность в распределительной сети (на примере Алексеевского района Белгородской области).....	250
Козелиди В.А., Муратова С.Х., Плешакова В.С.	
Логарифмы и их применение в математике и медицине.....	252

ФИЗИКА

Батенков К.А.	
Временные параметры качества IP сетей.....	254
Некрасов Н.Д., Голованова Т.Н.	
Черная дыра, как загадочный объект Вселенной.....	256

ХИМИЯ

Аванесян Н.М., Соколова Д.А.	
Экологически безопасное управление отходами нефтяной промышленности Ульяновской области.....	258
Аргентова Е.А., Чербачи Ю.В.	
Научная обоснованность использования эфирных масел для лечения кожных заболеваний и ухода за кожей.....	260
Макарова И.А., Антонова А.А.	
Горение древесины. Температурные стадии и периоды горения древесины....	262
Макарова И.А., Соколова Д.А.	
Явления, наблюдаемые при горении нефтепродуктов.....	264
Синковец Д.П., Пшонко А.А.	
Изготовление натуральных красок.....	266
Тахчев М.Ф., Чербачи Ю.В.	
Синтез новых лекарственных растений: исследование соединений для лечения рака.....	268
Хрипунова Е.М.	
Формы превращения взрывчатых веществ.....	270

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Дынько Е.А.	
Биополимерная упаковка: характеристика, методы получения и практическое применение.....	272
Кузьменков Д.М., Домненкова А.В., Пикиловский А.С.	
Фосфогипс как сырье для добычи редкоземельных металлов.....	274
Маркин А.М.	
Перспективы использования кремнийорганических микросфер в светотехнике.....	275
Маркин А.М.	
Способ оптимизации численности штата сотрудников на малом и среднем химическом и перерабатывающем производстве.....	276
Петрова Е.О., Макарова И.А.	
Пыль как аэрозоль. Взрывы пылевых смесей. Факторы, влияющие на взрывчатость пыли.....	278

Трибуш Н.А., Дормешкин О.Б., Мохорт М.С., Гаврилюк А.Н. Очистка экстракционной фосфорной кислоты комбинированным методом.....	280
Холод А.А., Шатило В.И. Применение технических продуктов для получения водорастворимых фосфорно-калийных удобрений.....	282
ФИЛОСОФИЯ	
Брусько О.А., Оганесян А.С. Стремление к счастью как смысл жизни человека.....	284
Герасиди А.И., Брусько О.А. Социальная справедливость как один из важнейших идеалов человечества....	286
ИСТОРИЯ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Артеменко А.С., Чегодаев И.В. О некоторых успехах Ф.И. Гейдука на должности главного агронома Черноморского округа.....	287
Жантоан С.С., Локтионова А.Г., Кравченко А.А. Таможенный аспект преобразований Петра I: от прошлого к будущему.....	288
Юсупов А.Р., Чегодаев И.В. Противодействие советских пограничников политическому бандитизму в годы гражданской войны.....	290
ЭКОНОМИКА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Аведисян В.А., Лялюк А.В. Влияние судебно-бухгалтерской экспертизы на эффективность расследования мошенничества в сфере страхования.....	291
Буданок А.Р., Лялюк А.В. Методика проведения судебно-бухгалтерской экспертизы при расследовании фактов сокрытия денежных средств, за счет которых должно производиться взыскание налогов.....	293
Гринкевич А.А. Общее положение Республики Беларусь в мировой торговле.....	295
Гринкевич А.А. Роль логистики в сельскохозяйственной промышленности Республики Беларусь.....	297
Грузинская Д.Н., Рзун И.Г. Метод фрагментарности в анализе бизнес процессов.....	299
Евчук Ю.А., Боровская М.Е. Цифровизация бухгалтерского учета.....	301
Иванова Н.М. Анализ изменений в налоговом законодательстве в 2025-2027 гг. для субъектов малого и среднего предпринимательства.....	303
Ивуть Р.Б., Лапковская П.И. Современные тенденции развития инженерной подготовки специалистов в области транспортной логистики.....	305
Иович А.А. Логистический аутсорсинг.....	307
Казберович А.А., Кулаков И.А. Дистрибьюторская деятельность в современных рыночных условиях.....	309
Казберович А.А., Носко Н.В. Исторические особенности формирования лизинга. Лизинг в Республике Беларусь.....	311
Курлович М.Н., Парафиянович Т.А.	313

Когнитивный маркетинг в условиях цифровой экономики.....	
Ленская Л.А., Федосеенко Н.И., Картыгин А.В.	
Актуальные проблемы логистики транспортной системы пассажирских перевозок...	315
Максимович И.Д., Рзун И.Г.	
Процессные методы анализов в управлении бизнес процессами.....	316
Малахова Д.И.	
Система управления заказами как составляющая системы логистического подхода...	318
Малявко Е.А.	
Применение GSM/GPRS-пломб в логистике для мониторинга и контроля целостности грузов.....	320
Малявко Е.А.	
Применение RFID-технологии в цепях поставок.....	322
Малявко Е.А.	
Использование системы ГЛОНАСС для мониторинга грузов в логистике.....	324
Мастеница А.А.	
Сравнение и выбор методов ценообразования на банковские услуги.....	326
Мишкова М.П.	
Методологические аспекты повышения производительности труда.....	328
Набока Д.А., Иванова Н.М.	
Изучение проблем налоговых вычетов и льгот для строительных компаний: анализ их влияния на экономику сектора.....	330
Николаев М.О., Рзун И.Г.	
Моделирование бизнес-процесса онлайн-торговли с использованием BPMN, IDEF0: анализ и возможности оптимизации.....	332
Ногац А.М.	
О сущности понятия моногород: зарубежный взгляд.....	335
Петроченко А.А., Кевра Г.И.	
Бюджетирование в условиях кризиса.....	337
Рычкова А.Д.	
Особенности подготовки специалистов для ракетно-космической отрасли новых космических держав.....	339
Сосновец Д. И., Вареник В. Д., Ледницкий А.В.	
Опыт перехода к экономикам замкнутого цикла. Влияние цифровой трансформации.....	341
Стеклова Д.К., Агамагомедова Е.В.	
Инфраструктурные преобразования транспортно - логистического комплекса в рамках формирования МТК «Север-юг».....	343
Ткачев Д.Р., Тарханова Н.А.	
Проблемы социально-экономического развития регионов в условиях трансформации экономики.....	346
Толчинская М.А., Агамагомедова Е.В.	
Актуальные проблемы развития городских агломераций в рамках реализации федерального проекта комплексного развития территорий с точки зрения возможностей инженерного обеспечения.....	348
Чолахян А.Р., Лялюк А.В.	
Роль судебной финансово-аналитической экспертизы в выявлении признаков преднамеренного банкротства.....	351
Шумская В.В., Шишко Е.Л.	
Развитие экономической модели Республики Беларусь и Российской Федерации.....	353

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 721
ГРНТИ 67.00.00
ВАК 2.1.1

Изучение проблем несовпадения проектов с реальностью в процессе их реализации

Зулола Хакимджоновна Аминова^{1*}, Татьяна Владимировна Сазонова²

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹aminovazulola@mail.ru, ²tatyana10zaikina@yandex.ru

Одной из наиболее распространенных проблем в строительной отрасли является расхождение проектных решений с реальными условиями при уже дальнейшей реализации проекта. Несмотря на тщательные расчеты и подготовку, в ходе реализации могут выявляться ошибки в инженерных изысканиях, неточности в замерах, конструктивные ограничения и другие факторы, замедляющие ход строительства. Такие несоответствия приводят к увеличению сроков и бюджета и необходимости вносить корректировки уже в процессе работ. В данной работе рассматриваются основные причины расхождений проекта с реальностью, их последствия и способы минимизации подобных рисков посредством новых современных технологий.

Ошибки в геологических изысканиях.

Геологические изыскания — это один из ключевых этапов подготовки к строительству, который позволяет определить факторы, влияющие на выбор типа фундамента и конструктивных решений.

Основные причины ошибок в геологических изысканиях заключаются в неверном прогнозировании поведения грунтов под давлением, в необнаруженных пустотах в грунте, в неточном прогнозе уровня подъема грунтовых вод, в неполноте данных о тектонических процессах и т. д., в последствии, мы получаем неравномерную осадку, деформацию элементов строения, его фундамента или же разрушения всего строения в целом. Исправление ошибок, допущенных на стадии изысканий, часто требует проведения повторных исследований, изменения всей проектной документации и получения новых согласований в надзорных органах. Современные технологии же позволяют с большей точностью прогнозировать природные риски, моделировать воздействие строящегося объекта на окружающую среду и оценивать состояние грунтов [1].

Непредусмотренные конструктивные ограничения.

Архитектор может спроектировать здание с большими пролетами или консольными конструкциями, но при реализации выясняется, что нагрузка на несущие конструкции выше, чем допустимо, а материалы, указанные в проекте, недоступны или слишком дорогие. Благодаря BIM можно устранить строительные нестыковки и ошибки еще на этапе проектирования. Удобство трехмерной BIM-модели еще и в том, что из нее можно автоматически получать 2D-чертежи, ведомости, спецификации, графики проектных работ. BIM-модель описывает весь жизненный цикл сооружения, а значит, может применяться и на этапе его эксплуатации [2].

Ошибки в коммуникациях.

Часто встречается несоответствие и в прокладке инженерных сетей: водопровод приходится переносить, так как в реальных условиях труба не может пройти в

запланированном месте, электропроводка запроектирована без учета реального расположения распределительных щитов, вентиляционные шахты занимают больше места, чем предполагалось, из-за чего приходится менять внутреннюю планировку.

Ошибки в проектной документации.

Частыми бывают и ошибки при оформлении чертежей: не указаны полные спецификации стальных элементов, сварных и болтовых соединений, размеры деформационных блоков; не учтены дополнительные материалы; неполная информация для выполнения заводских чертежей; не разработаны узлы в сопряжениях элементов конструкций. А при проектировании, особенно большепролетных сооружений, ошибки в расчетных обоснованиях могут привести к значительным ущербам [3].

Изменения в процессе строительства.

Немаловажным является и то, что заказчик может захотеть внести правки в проект, передвинуть стены, изменить материалы, добавить балкон или убрать колонну. Иногда изменения связаны с экономией бюджета – подрядчик предлагает более дешевые аналоги материалов, но они могут не соответствовать расчетам. В результате также появляются переделки, задержки и перерасход средств.

Таким образом, несоответствие проектов с реальными условиями обусловлено рядом факторов, влияющих на замедление их реализации. Современные технологии, такие как BIM-моделирование, цифровые инженерные изыскания и автоматизированные системы контроля, позволяют минимизировать возможность возникновения данных факторов и повышать точность проектирования. Использование комплексного подхода, включающего детальное планирование, многократные проверки и адаптивные методы строительства, поможет сократить разрывы между теорией и практикой, обеспечив надежность и эффективность строительных процессов.

Список источников:

1. Антонова Е.В. Проблемы, возникающие в строительстве при выполнении некачественных инженерно-экологических изысканий // Вестник науки №10 (79) том 2. С. 567 - 573. 2024 г. ISSN 2712-8849 // [сайт] URL: <https://www.vestnik-nauki.rf/article/17771> (дата обращения: 07.03.2025 г.). - Текст электронный.
2. Данилина Н.В. Применение BIM-технологий на стадии градостроительного проектирования // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 9. С. 48-52. (дата обращения: 07.03.2025).
3. Байбурин А.Х., Самарин А.Ю. Оценка рисков ошибок проектирования // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2024. № 4 (51). [сайт] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-riskov-oshibok-proektirovaniya> (дата обращения: 08.03.2025). - Текст электронный.

УДК 625.088, 625.089
ГРНТИ 55.53.33
ВАК 2.5.11

Обзор технологий ремонта асфальтобетонных покрытий

¹Блошенко Светлана Викторовна, ^{2*}Черевань Максимилиан Эдуардович,
³Федосеенко Наталья Игоревна, ⁴Картыгин Александр Васильевич
*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*
¹sveta.bloshenko@mail.ru, ^{2*}macs.cherevan22@gmail.com,
³fedoseenko_natal@mail.ru, ⁴aleksandr-kartygin@yandex.ru

Современные технологии ремонта дорожных покрытий, такие как инфракрасный ремонт и холодный ресайклинг, позволяют устранять локальные дефекты, повторно использовать материалы существующей дорожной одежды и снижать затраты на ремонт дорог.

Инфракрасный ремонт асфальтабетона основан на использовании инфракрасного излучения для прогрева и восстановления поврежденных участков дорожного покрытия. Основные преимущества инфракрасного ремонта включают повторное использование старого асфальтобетона, низкий уровень шума, быстрое выполнение работ и снижение стоимости ремонта до 30 % [1]. Однако технология имеет ограничения, связанные с износом материала и условиями эксплуатации дорожного полотна.

Холодный ресайклинг представляет собой технологию восстановления дорожных покрытий с использованием материалов существующей дорожной одежды без их нагрева. Данный метод позволяет создавать морозостойкие слои дорожных покрытий, снижая затраты на ремонт на 30–50 % [2]. Преимущества технологии включают снижение затрат, повышение качества дорожных покрытий и возможность применения её на дорогах различных категорий.

Перспективным направлением в дорожном строительстве является использование инновационных материалов, таких как диатомит, шунгит. Этот природный материал улучшает физико-механические свойства асфальтобетона и дорожного цементобетона, повышая их прочность, морозостойкость и водостойкость. Применение диатомита позволяет снизить теплопроводность материалов и увеличить срок их службы [3].

Добавка шунгитового модификатора в известняковый минеральный порошок для асфальтового бетона в количестве до 15 % ведет к увеличению прочности при эксплуатации в различных температурных интервалах, что особенно актуально для северных регионов страны [4].

Таким образом, современные технологии ремонта дорожных покрытий, такие как инфракрасный ремонт и холодный ресайклинг, а также использование инновационных материалов, открывают новые возможности для повышения качества и долговечности дорожной инфраструктуры.

Список источников:

1. Инфракрасный ремонт асфальта. [сайт] – URL:<https://www.npfselena.ru/technologies/infrakrasnyj-remont-asfalta/> (дата обращения 03.04.2024). – Текст: электронный.

2. О технологии холодного ресайклинга «наместе». [сайт] – URL:<https://www.nrdor.ru/technologies/cold-in-place-recycling> (дата обращения 03.04.2024). – Текст: электронный.
3. Дорожное строительство. [сайт] – URL:<https://smineral.ru/stroitelstvo/dorozhnoe-stroitelstvo/> (дата обращения 04.04.2024). – Текст: электронный.
4. Basis of use of dispersed carbon-containing modifiers for production of construction materials with given properties / S. S. Yusupova, A. V. Kartygin, M. A. Myzernaya, A. A. Khairullina // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Conference on Civil, Architectural and Environmental Sciences and Technologies, CAEST 2019, Samara, 19 ноября 2019 года. Vol. 775. – Samara: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012128. – DOI 10.1088/1757-899X/775/1/012128. – EDN KDTOKQ.

УДК 69.003.13
ГРНТИ 67.01.75
ВАК 05.23.00

Выбор оптимального варианта строительной техники при возведении зданий методом «top-down»

Вера Николаевна Васильевская *, Евгения Борисовна Заводнова

*Санкт-Петербургский политехнический университет имени Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия,
vasilievskaya.vn@edu.spbstu.ru

В условиях плотной застройки городской среды возникают проблемы при строительстве зданий и сооружений традиционными методами возведения. Из-за стесненных условий появляется необходимость в строительстве подземных частей зданий и сооружений, которое является довольно сложным процессом. Метод «top-down» или «сверху-вниз» является актуальным в нынешних условиях строительства, так как позволяет возводить здания в условиях плотной застройки, на участках с водонасыщенными или слабыми грунтами без вреда соседним сооружениям и позволяет сократить сроки строительства, оптимизировать бюджет строительных процессов [1, 2].

Так же основными факторами, определяющими выбор метода, являются стоимость, сроки и эффективность при возведении здания. Для того, что учесть необходимые требования, нужно не только определиться с методом возведения здания, но и подобрать необходимые составляющие данного метода. Одна из главных составляющих метода — это техника, с помощью которой и проводятся все действия для получения итогового результата. Правильный выбор строительной техники способствует более эффективному, безопасному и экономически выгодному выполнению строительных работ.

Цель исследования: выбор наиболее рационального варианта строительной техники при использовании технологии строительства методом «top-down» с целью минимизации прямых затрат при сохранении требуемых параметров качества, сроков и технологичности выполнения работ.

Рассматривается два варианта строительной техники: с одним экскаватором с грейферным ковшом и с двумя экскаваторами. Для данной ведущей машины необходимо рассчитать количество дополнительной техники, время разработки грунта и проанализировать стоимость аренды на время работы.

В данной работе принимается экскаватор с грейферным ковшом емкостью $0,8 \text{ м}^3$, автосамосвал грузоподъемностью 20 т, мини-погрузчик и мини экскаватор с объемом ковша $0,4 \text{ м}^3$ и $0,2 \text{ м}^3$ соответственно.

Все расчеты проводятся согласно разделу II сборника [3].

Результаты расчетов представлены ниже в таблице 1, 2.

В первый день из техники работает только экскаватор, чтобы подготовить места для работы машин под плитой перекрытия. Следовательно, количество рабочих дней у него будет больше на 1 по сравнению с остальной техникой.

В результате данной работы можно сделать вывод, что метод «top-down» является актуальным в условиях стесненной городской застройки, и важным аспектом при выборе являются его составляющие. При выборе варианта строительной техники

наиболее выгодным в прямых затратах оказался второй вариант, количество рабочих дней почти в два раза меньше, чем в первом варианте, стоимость аренды на всю работу на 6 % ниже. Таким образом, в данной работе принимается метод «top-down» со вторым вариантом строительной техники.

Таблица 1 — Стоимость аренды строительных машин для 1 варианта

	Кол-во техники	Кол-во рабочих дней	Стоимость за 1 день	Итоговая стоимость
Экскаватор	1	14	28000	392000
Автосамосвал	5	13	15200	988000
Мини экскаватор	1	13	10000	130000
Мини погрузчик	1	13	14000	182000
			Итого:	1692000

Таблица 2— Стоимость аренды строительных машин для 2 варианта

	Кол-во техники	Кол-во рабочих дней	Стоимость за 1 день	Итоговая стоимость
Экскаватор	2	7	28000	392000
Автосамосвал	10	6	15200	912000
Миниэкскаватор	2	6	10000	120000
Минипогрузчик	2	6	14000	168000
			Итого:	1592000

Список источников:

1. Сопегин, Г. В. Перспективы применения технологии строительства методом «Тор-Down» в условиях города Перми / Г. В. Сопегин, Д. Н. Сурсанов // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. - 2017. - № 1. - С. 170-179. - URL: <https://vestnik.pstu.ru/arhit/about/archive/?id=2527> (дата обращения: 14.05.2024). – Текст электронный.
2. Надточий, Н. С. Технология «стена в грунте» в подземном строительстве / Н. С. Надточий, А. В. Любомирский. // Academia. Архитектура и строительство.-2015.-№4.- С.76-82.-URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25172043> (дата обращения: 14.05.2024). – Текст электронный.
3. Галузин, В. М. Выбор строительных машин для производства земляных работ : учебное пособие / В. М. Галузин, В. И. Телешев. — Л. : ЛПИ, 1987. — 84 с.

УДК 691.335
ГРНТИ 67.15.63
ВАК 2.1.5

Энергосберегающие технологии в строительстве «пассивных домов»

Юлия Александровна Гончар^{1*}, Светлана Сергеевна Юсупова²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}Gonchar.Julia.A@yandex.ru, ²Svetlana-svetli4na@mail.ru

Пассивный дом — это здание, в котором создаётся комфортный микроклимат без применения традиционных систем отопления. Энергопотребление таких домов не превышает 15 кВт·ч/м² в год, что в 8–10 раз ниже показателей большинства современных построек [1].

Ключевая идея пассивного дома — использование внутренних и внешних источников тепла: тепла человеческого тела, бытовых приборов и солнечной энергии. Совокупность архитектурных и инженерных решений позволяет минимизировать теплопотери и обеспечить полную или частичную энергонезависимость [1].

В конструкции пассивного дома важную роль играют качественная теплоизоляция (толщина более 30 см), отсутствие мостиков холода, герметичность оболочки здания и эффективная система вентиляции с рекуперацией тепла. Особое внимание уделяется ориентации дома по сторонам света: южное остекление позволяет максимально использовать солнечное тепло [2, 3].

Окна, как правило применяются, многокамерные, с заполнением инертными газами. Их площадь должна составлять не менее 1/8 от площади пола. Для горячего водоснабжения используются солнечные коллекторы или тепловые насосы. Кроме того, светодиодное освещение помогает значительно снизить энергопотребление [3, 4].

Хотя стоимость строительства пассивного дома на 15 % выше, чем у обычного, затраты на его эксплуатацию существенно ниже. Пассивный дом способен сохранять тепло даже в условиях сильных морозов, теряя не более 1°C в сутки при температуре наружного воздуха -15°C. При этом выбросы вредных веществ в атмосферу сокращаются до 65 %, что делает такие дома не только энергоэффективными, но и экологически безопасными [2, 5].

Список источников:

1. Файст В., Адамсон Б. Концепция пассивного дома: основы проектирования и реализации // Энергоэффективное строительство. – 2019. – №5. – С. 12–19.
2. Клепиков В.Ф. Энергоэффективные здания: теория и практика. – М.: Стройиздат, 2019. – 224 с.
3. Бесчастнов А.В., Назаров А.С. Пассивный дом: технологии будущего в настоящем // Энергосбережение. – 2020. – №3. – С. 45–51.
4. Зуев А.Е., Смирнова И.И. Теплоизоляционные материалы в строительстве пассивных домов // Современные строительные технологии. – 2021. – №2. – С. 33–38.
5. Павлов С.Н. Пассивный дом: опыт проектирования и эксплуатации в климатических условиях России // Зодчество. – 2023. – №1. – С. 10–17.

УДК 624
ГРНТИ 67.01.94
ВАК 2.1.10

Особенности «зелёного» строительства в России и за рубежом

Гончарова Виктория Андреевна^{1*}, Гурьева Юлиана Александровна²

^{1,2}*Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д.4*

^{1*} vika20065555@gmail.com, ² yual2017@mail.ru

Строительство является одной из основных отраслей, которая активно использует природные ресурсы и является основным источником загрязнения окружающей среды. Неконтролируемое использование строительных материалов и технологий приводит к загрязнению почвы и воды, высоким выбросам углекислого газа, значительному разрушению экосистем. В состав некачественных материалов часто входят токсичные вещества, которые вредны для здоровья людей и окружающей среды. «Зелёное» строительство — это особый подход к возведению и эксплуатации зданий, позволяющий снизить вредное воздействие на окружающую среду за счёт продуманного использования материалов и ресурсоэффективности [1,3].

Переход на применение строительства «зелёных» зданий обусловлен рядом преимуществ [1,3]:

- использование строительных материалов, оказывающих минимальное негативное воздействие на окружающую среду;
- энергоэффективность зданий, использование современных инженерных решений;
- мероприятия, направленные на снижение вредных воздействий, правильная организация хранения и вывоза мусора, контроль качества воздуха и воды
- сокращение выбросов парниковых газов, мусора и загрязнённых вод, расширение объёмов защиты естественной среды обитания и биологического разнообразия, сохранение природных ресурсов;
- повышение качества жизни в условиях активной урбанизации, озеленение, наличие парков, водных объектов, велодорожек.
- эксплуатация «зелёных» зданий является экономически более выгодной, в том числе из-за оптимизации работы всех систем;

Кроме преимуществ, необходимо отметить и недостатки «зелёного» строительства. Наиболее существенными его недостатками являются высокая стоимость проектирования и строительства, а также недостаток опыта и профессиональных знаний.

Следует отметить, что в настоящее время стоимость экологических материалов выше, чем стоимость традиционных. Но в последнее время наблюдается тенденция снижения стоимости «зеленого» строительства. [2,3].

В России существует «зелёный» стандарт, который разработан для строительства экологически безопасных зданий. ГОСТ Р 70346-2022 создан для отслеживания качественных и количественных характеристик жизни зданий. Документ разработан на основе международной практики в соответствии с рейтинговыми

системами BREEAM, LEED, DGNB и утверждён Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2022 г. № 900-ст.

Развитие концепции здания с энергопотреблением, стремящимся к нулевому уровню, набирает все большую популярность в России и в зарубежных странах, показывает, что при проектировании и строительстве сооружения необходимо повышать экологичность (снижать количество вредных выбросов в атмосферу); повышать экономичность (окупаемость); повышать энергоэффективность (снижать количество потребляемых энергетических ресурсов).

На основе практического опыта строительства в Берлине можно сделать вывод о том, что строительство таких зданий возможно. По результатам мониторинга здания установлено, что фактический итоговый годовой расход электрической энергии меньше, чем было получено от возобновляемых источников энергии [1].

Таким образом, одной из главных задач «зелёного» строительства является сокращение вредного воздействия на окружающую среду, увеличение долговечности зданий и повышение качества жизни.

Это достигается путём увеличения количества «зелёных» застроек. Очень важно популяризовать тему экологии, «зелёного» строительства и преимуществ данных застроек для активного применения «зелёного» строительства. Повышение качества внутренней среды поможет поддерживать здоровье людей. Система методов оценки энергетических характеристик «зелёных» зданий способствует стандартизации и отслеживанию результатов энергоэффективности технологий. Снижение стоимости строительства будет достигнута за счёт окупаемости на этапе продаж построек [2,3].

Результаты исследования показывают, что «зелёное» строительство охватывает различные аспекты жизни людей и является основополагающим для развития экологии, улучшения окружающей среды, повышения качества жизни. Принципы «зелёного» строительства помогут сократить энергопотребление, увеличить долговечность зданий и снизить вредное воздействие на окружающую среду в течении «жизни» зданий.

Для решения этих и многих других задач в России и за рубежом разрабатываются и всё активнее внедряются и используются «зелёные» стандарты для строительства зданий и сооружений.

Список литературы:

1. Корниенко, С. Зеленое строительство - инновационный и социально значимый элемент повышения устойчивости среды / С. Корниенко // Здания высоких технологий – 2017. – Т. 3, № 3. – С. 60-67. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://esglibrary.mgimo.ru/upload/iblock/6a8/23e3poupjffpn9fcmwhg3okao1v13uzr/ZS.pdf?ysclid=matvwypksl297867016>
2. «Зеленое» строительство: сколько стоят экодому и чем они лучше традиционных // ТАСС [Электронный ресурс]. – URL: https://tass.ru/nedvizhimost/12198827?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (дата обращения: 05.03.2025)
3. Устойчивое строительство зданий АНО. Мировые тренды и перспективы для России / «Национальный Центр ГЧП».АО «ДОМ.РФ» – 2022. – 46 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/804/804ae66a9fe353e4a57a7d9a21c31cd9.pdf>

УДК 624.042.7
ГРНТИ 67.11.59
ВАК 05.23.02

Анализ конструктивных и технологических особенностей возведения фундаментов высотных зданий в сейсмических районах

Татьяна Михайлисовна Демтирова¹, Ирина Александровна Рыбникова²

Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия

¹tatianademtirova@gmail.com, ²upa7@mail.ru

Обеспечение устойчивости фундаментов высотных зданий при сейсмических воздействиях является очень непростой задачей. В условиях сейсмически активных регионов традиционные методы проектирования фундаментов часто оказываются недостаточными из-за непредсказуемости характера землетрясений и разнообразия грунтовых условий [1]. Особую сложность представляет учет взаимодействия «основание–фундамент–надземная конструкция», поскольку динамические колебания могут резко увеличивать напряжения в ключевых узлах здания [2]. Кроме того, рост этажности современных сооружений требует разработки новых подходов к усилению фундаментов без значительного увеличения материалоемкости и стоимости строительства. Строительство высотных зданий в сейсмически активных регионах представляет собой сложную инженерную задачу, требующую особого подхода к проектированию и возведению фундаментов. Фундаменты в таких условиях должны не только выдерживать значительные статические нагрузки от здания, но и обеспечивать устойчивость при динамических воздействиях землетрясений. В работе рассматриваются ключевые конструктивные решения, современные технологии строительства и перспективные направления развития фундаментов для высотных сооружений в сейсмоопасных зонах [3]. Анализ конструктивных и технологических особенностей возведения фундаментов высотных зданий в сейсмических районах позволил систематизировать современные подходы к проектированию и строительству в условиях повышенной сейсмической активности. В процессе изучения были выделены три основных типа фундаментных конструкций, доказавших свою эффективность на практике, каждый из которых имеет четкие области применения в зависимости от интенсивности сейсмических воздействий и характеристик грунтового основания.

Список источников:

1. Эффективные фундаментные конструкции в сложных грунтовых условиях / Мариничев М. Б., Шадунц К. Ш., Маршалка А. Ю. // Промышленное и гражданское строительство. - 2013. - № 2. - С. 34-36
2. Балагезьян А.А., Мальцев А.В. Особенности проектирования высотных зданий в сейсмических районах // В сборнике: Наука молодых - будущее России. сборник научных статей 3-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 6 томах. 2018. С. 36-39.
3. Конструктивная сейсмобезопасность зданий и сооружений в сложных грунтовых условиях: препринт / Н. П. Абовский, Н. И. Марчук, О. М. Максимова [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2009. –186 с.

УДК 725.838
ГРНТИ 67.07.03
ВАК 2.1.5

Дом культуры имени А. М. Горького как пример строительства домов культуры в Ленинграде

Елена Васильевна Денисова¹, Елена Витальевна Седунова^{2*}

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹deni_sovaev@mail.ru, ^{2*}sav78el@yandex.ru

Пришедшие к власти в 1917 году в России после Октябрьской Революции большевики проводили не только политические, но и культурные реформы. Так, в 1925 году, профсоюзные организации Ленинграда обозначили необходимость создания домов культуры – специальных сооружений, совмещавших в себе просветительную и развлекательную функции.

Несмотря на то, что у домов культуры как у сооружений были некие прототипы дореволюционных народных домов и проектов дворцов рабочих [1], авторам проекта дворца культуры Московско-Нарвского района – архитекторам А.И.Гегелло и Д.Л.Кричевскому – пришлось решать и новые задачи.

Как писал А.И.Гегелло, - “Дом культуры – это не только рабочий клуб нового типа. По своим функциям, составу и характеру помещений, а следовательно и по архитектуре – это совершенно новый архитектурный механизм» [2].

Народные дома – это сооружения, появившиеся еще в царской России с целью отвлечения рабочих от социальных проблем, и возникали они под эгидой борьбы с пьянством и для приобщения рабочего класса к культуре. Обычно такое сооружение представляло собой небольшой зрительный зал со сценой или эстрадой. Иногда в здании размещались библиотеки-читальни, реже столовые. Отдельные помещения предусматривались для администрации.

Одной из проблем, с которыми столкнулись архитекторы при проектировании ДК им. А.М. Горького, был поиск оптимального расположения основной сцены для театральных постановок, летней/вспомогательной сцены для партийных собраний, а также библиотеки, красного уголка и физкультурного зала. Помимо этого, необходимо было решить вопрос создания балконных лож, с которых можно было бы спускаться на сцену во время проведения митингов и собраний.

Проект четыре раза претерпевал изменения, уже находясь в разработке у А.И. Гегелло и Д.Л. Кричевского, получивших в конкурсе на проектирование дома культуры Московско-Нарвского района первую премию. На первом этапе авторами проекта были решены главные задачи: основная сцена была расположена в полуцилиндрическом объеме, который обрамляли два параллелепипеда с расположенными в них клубными помещениями. За объемом основной сцены располагался физкультурный зал. Балконные ложи были объединены друг с другом лестницей.

Стоит отметить, что Александр Иванович Гегелло рекомендовал всем архитекторам осуществлять надзор за своими сооружениями. Так, по его мнению, можно было оценить преимущество и недостатки собственных принятых архитектурно-планировочных решений. Сам Гегелло не оставлял наблюдение за своим архитектурным сооружением вплоть до реконструкции 1958 года. Он активно

принимал участие в планировании ремонтных работ, проводившихся в ДК, сотрудничал с директором Дворца Культуры и театральной труппы. Впоследствии оценивал свой проект по удобству эксплуатации и убеждался в том, что его множественные предложения по рационализации проектируемого пространства в спорах с заказчиком в лице Губпрофсовета, были небезосновательны.

Так, в процессе строительства авторы проекта предположили, что будет лучше разместить за сценой не физкультурный зал со специальным балконом с внутренней боковой дорожкой для проведения забегов, а артистические уборные и, за счет этого, увеличить глубину сцены. Однако, авторы не смогли убедить оппонентов, и физкультурный зал был построен. К сожалению, практически сразу после введения сооружения в эксплуатацию физкультурный зал был превращен в склад артистического оборудования.

Дворец культуры им.А. М. Горького был открыт 8 ноября 1927 года к юбилею Октябрьской революции. В 1937 году на Всемирной выставке в Париже проекту А.И. Гегелло и Д.Л. Кричевского присужден диплом «Гран-при».

В 1958 году к архитектору А.И. Гегелло обратилось руководство ДК с просьбой превратить бывший спортзал в специальный танцевальный зал. Проект реконструкции подразумевал, что на месте спортзала должны размещаться арьер-сцена, размерами 14×6 м, и помещения при сцене для хранения реквизита. Таким образом, арьер-сцена стала соединяться со сценой проемом 14×8 м и на сцене стало возможным устройство вращающегося круга диаметром 14 м вместо предыдущих 12 м. Над арьер-сценой надстраивалось помещение танцевального зала площадью 405 м².

В последующие годы по проектам творческого дуэта архитекторов А.И. Гегелло и Д.Л. Кричевского, было осуществлено строительство ещё нескольких дворцов культуры в Ленинграде и его пригородах, таких как, Дворец культуры им.И.И. Газа, Дворец культуры «Выборгский», Дом культуры Ижорского завода.

Построенные в последствии Дворцы культуры, архитектурно-планировочными решениями во многом основываются на проекте ДК у Нарвских ворот. Например, проекты клуба Союза Кожевников в Ленинграде (авт. М.С. Рейзман) и театра в г. Иваново-Вознесенске (авт. Н.А.Троцкий) [3].

В настоящее время ДК им. Горького называется Дворец Искусств Ленинградской Области «Артло». В здании, построенном почти век назад, по сей день проводятся различные культурные мероприятия. В 1968 году Дворец был официально признан «Памятником архитектуры эпохи конструктивизма» [4].

Список источников:

1. Кириков, Б. М. Архитектура петербургского авангарда [Текст] / Б.М. Кириков, М.С. Штиглиц — 5-е изд. — С.-Пб.: Изд. дом "Коло", 2020 — 312 с.
2. Гегелло А.И. Из творческого опыта: Возникновение и развитие архитектурного замысла. – Л.: Госстройиздат. [Ленингр. отд-ние], 1962. - 376 с.
3. Ежегодник общества архитекторов-художников: альбом. Вып. 14. - Л.: Издание Общества архитекторов-художников, 1935. - 285 с.: фото, рис., планы.
4. Большой зал / [Электронный ресурс] // Дворец искусств Ленинградской области: [сайт]. — URL: <https://artlo.ru/zali/bolshoj-zal/> (дата обращения: 01.03.2025). – Текст электронный.

УДК 72.01 : 72.021.2 : 72.03
ГРНТИ 67.07.03
ВАК 2.1.12

Экспрессионизм в архитектуре: фантастические образы Эриха Мендельсона как отражение эпохи.

Донскова Алена Геннадьевна ^{1*}, Гурьева Юлиана Александровна ²

¹ *Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д.4*

email: ^{*}1timalena21@gmail.com, ²yual2017@mail.ru,

Архитектурные идеи 20 века — это период бурного отражения культурных ценностей и нового политического строя. [1, 3] Переломные моменты истории оставили свои следы в формировании эстетики и восприятия архитектурных форм. В экспрессионистском искусстве тонко чувствовались изменения общественного строя, разрушения устаревших идеалов, неопределенность и беспокойство о будущем. Деятели искусства в своем творчестве пытались передать это состояние общественного разлада, протест против существующего порядка вещей и поиск новых смыслов.

Эрих Мендельсон формировал свои взгляды в период индустриального развития и нарастающих социальных противоречий. Его юность пришлась на период расцвета модерна и предчувствия грядущих перемен, что несомненно сказалось на его творчестве.

Он исследовал архитектурный язык будущего, что прекрасно демонстрируется в его бумажной архитектуре. Исследуя безграничные возможности железобетона, он создает в своих зарисовках обтекаемые, полные движения силуэты заводов и фабрик. Футуристичный объём, изображённый на эскизах, кажется невероятным полетом фантазии молодого архитектора. В послевоенный период происходит технологический прорыв промышленности и наук, это требовало кардинальной перестройки окружающего мира, что очень тонко чувствует Мендельсон.

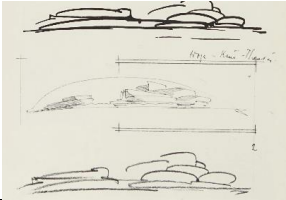
Экспериментируя с новыми материалами и формой объекта, он отражает ритм нового индустриального общества, одухотворённого новыми идеями и уставшим от тягот войны. Стремится изменить отношение к строительству, разорвать представление о сформировавшихся взглядах и перейти к свободному мышлению. Его первый реализованный проект был создан по образам и зарисовкам, сделанным во время первой мировой войны. Декоративность приема и сглаженность формы больше похоже на эмоциональную картину, чем на архитектурный объект. В проекте «Башня Эйнштейна» легкие обтекаемые формы переплетаются с чёткой функциональной структурой, что создает невероятный архитектурный облик. (табл. 1) [2,3]. Отсутствие прямых углов в фасадном оформлении делают здание похожим на космический корабль из области научной фантастики. Концептуальное решение архитектурного объекта объединило в себе абстрактное искусство, научные концепции и фантастические образы, что стало одним из ярких примеров экспрессионизма в архитектуре. Астрофизическая обсерватория для исследования теории относительности

Альберта Эйнштейна стала символом научного прогресса и нового взгляда на архитектуру.

Еще один проект, похожий на ожившую картину «Кинотеатр Universum» (табл. 1), в Берлине. Динамическая форма фасада создает ощущение движения. Правильное распределения масс и объёмов придает зданию легкость и уникальный абрис. Полукруглый объем с ленточным остеклением, становится выразительно акцентом композиции и лаконичный отражением кинематографии. Так же одним из выразительных средств выражения стала игра света и тени, подчеркивающая глубину и динамику архитектурного решения кинотеатра. Хотя и здание пострадало во время второй мировой войны и после было снесено, оно стало символом эпохи футуристичной архитектуры.

Индивидуальный подход архитектора заключается в сочетании эмоциональных художественный приемов и структурированного пространства. Фантастические образы Эриха Мендельсона — яркое и характерное отражение бурной и противоречивой эпохи, в которую ему довелось жить.

Табл. 1. Проекты Э. Мендельсона

1.	Эскизные зарисовки к проекту «Башня Эйнштейна»	
2.	«Башня Эйнштейна»	
3.	Эскизные зарисовки к проекту «Кинотеатр Universum»	
4.	«Кинотеатр Universum»	

Список источников:

1. Горюнов В.С., Тубли М.П. Архитектура эпохи модерна. 2-е изд.// СПб.: Стройиздат, 1994. - 360 с.
2. Хаспель Й. Архитектурное наследие авангарда в России и Германии // По заказу рабочей группы по культуре Петербургского Диалога, 2008.
3. Klaus Hentschel, The Einstein Tower // An Intertexture of Dynamic Construction, Relativity Theory, and Astronomy 1997. С.165

УДК 72.021.2
ГРНТИ 67.07.01
ВАК 05.23.21

Скетч в современном архитектурном образовании и проектировании

Любовь Владимировна Качемцева¹, Елена Николаевна Леонидова^{2*}

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия*

¹kachemtsevalubov@gmail.com, ^{2*}traectoria91@gmail.com

Рисунок, набросок – это способ коммуникации для архитектора, возможность передать и сделать доступной для окружающих свою идею или концепцию визуальными методами. В настоящее время в распоряжении архитекторов множество цифровых инструментов. Рендеринг, трёхмерные модели и виртуальная реальность – это мощные и эффективные инновации, которые позволяют архитекторам представлять свои идеи и проекты [1]. Но в современном быстро меняющемся мире, где информация может передаваться за считанные секунды, по-прежнему, ничто не сравнится с наброском (иногда несовершенным), нарисованным от руки, он остаётся одним из самых ценных видов изображений в архитектурном мире. Рисующий архитектор свободен в своем творчестве и самовыражении от ограничений, которые накладываются набором инструментов той или иной компьютерной программы [2].

Скетчи (англ. Sketch – «эскиз, набросок, зарисовка») используются архитекторами для быстрого отображения сцен, объектов или своих мыслей и возникающих образов на бумаге.

Архитектурный или городской скетчинг – зарисовки зданий, сооружений и улиц, которые передают общую атмосферу города, с соблюдением законов перспективы и пропорций, – один из способов изучения архитектуры [3]. Архитектурный скетчинг способствует развитию пространственного мышления начинающих архитекторов, изобразительных навыков, умения построения композиции, создания реалистичных рисунков.

В учебном процессе, как впрочем, и в реальном проектировании скетч применяется для представления исходной идеи будущего архитектурного объекта. Этап творческого поиска – центральное структурное звено цепи единого творческого процесса архитектурного проектирования. Скетч – это синтез творческих поисков. Автор самоопределяется в графике, осмысляет и утверждает развитие идеи. За линией скрывается направление, развитие мысли. Беглая зарисовка отражает характер объекта, выносит на поверхность суть творческих взглядов автора. Скетч может содержать в себе нечто, что позволяет взглянуть на сооружение иногда с неожиданного ракурса, и направить осмысление объекта по новой траектории. Очень многое зависит от способности студента к ассоциативному и абстрагированному мышлению, умения иногда в хаотичном наборе линий угадать силуэт будущего здания или проекции предполагаемого объекта [4]. Конкретизируя и анимируя будущий объект, архитектор, встраивает его в окружающую среду, сопоставляет пространства и выверяет масштаб.

Стилей в скетчинге очень много, выполняется он самыми разными инструментами, и материалами. Чаще всего набросок делается карандашом, гелиевой ручкой, маркером, пером на бумаге, картоне и т.п. Скетчинг базируется на следующих принципах: стремительная передача первого впечатления и выражение собственных

мыслей и идей. Архитектурный набросок может быть выполнен с натуры, по памяти, или являться плодом воображения рисующего.

Освоение методических приемов выполнения архитектурных набросков необходимо будущим архитекторам для того, чтобы изучать особенности архитектурных объектов, а в своей самостоятельной профессиональной деятельности успешно взаимодействовать с заказчиками, выполняя эскизы будущих зданий. Широкий спектр возможностей выполнения таких набросков поможет будущим специалистам в области архитектуры сформировать свой графический язык и стиль, открыться для диалога, развить вкусовую интуицию [5].

Скетч часто несёт в себе интеллектуальную составляющую – графическое изображение становится своего рода моделью, иллюстрирует механизм мышления архитектора. Скетч отдельно от архитектуры становится пространством диалога. Собеседником может стать случайный зритель или сам архитектор, критик или будущий обитатель проектируемого объекта. Также скетч служит дополнительным приемом коммуникации в команде проектировщиков во время процесса разработки, совещаний, общения с клиентами. Данная техника уже давно зарекомендовала себя как необходимый инструмент для архитекторов и всех тех, кто часто вынужден доносить свои мысли и идеи до других.

Уровень и качество эскизов может быть разным. Одни представляют собой хаотичные наброски, сделанные на этапе поиска идеи или в процессе проектирования, другие могут быть безупречны в графической подаче и исполнении, для того, чтобы убедить заказчика. «Архитектурный эскиз варьируется по стадиям разработки творческого замысла: эскиз как фиксация первой идеи; ассоциативный или концептуальный эскиз при формировании концепции будущего произведения; уточняющий эскиз в процессе работы над проектом. По принципу завершенности: набросок, зарисовка, «архитектурный эскиз», эскизная архитектурная графика» [6]. И любой из выше перечисленных типов эскизов (и набросок, в том числе) может стать самостоятельным произведением искусства.

Список источников:

1. Алтунян А.О. Архитектурный набросок в постдигитальную эпоху // Архитектура и современные информационные технологии (АМИТ). 2011. 1 (14). С. 1-12.
2. Кравченко М.И. Значение рисунка в проектной деятельности архитектора // Молодой ученый. 2017. № 42 (176). С. 16-18.
3. Что такое архитектурный скетчинг [сайт]. URL: <https://www.etxt.ru/subscribes/chtotakoe-arkhitekturniy-sketching/> (дата обращения 08.02.2025) . – Текст электронный.
4. Кожевников А.М. Архитектурный эскиз // Вестник МГСУ. 2013. № 3. С. 16–25.
4. Алешков А. В., Никонова Е. Р. Методические приемы выполнения архитектурного наброска // Перспективы науки и образования. 2014. № 2(8). С. 199-204
6. Дуцев М.В. Авторский эскиз как язык современного архитектора // ACADEMIA. 2011, № 2. С. 24–32.

УДК 72.021.2
ГРНТИ 67.07.01
ВАК 05.23.21

Роль и место архитектурного комикса в профессиональной деятельности архитекторов

Любовь Владимировна Качемцева¹, Елена Николаевна Леонидова^{2*}

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия*

¹kachemtsevalubov@gmail.com, ^{2*}traektoria91@gmail.com

В связи с растущей популярностью архитектурного комикса назрела необходимость оценить его роль и место в профессиональной деятельности зодчих. Архитектурный комикс появился в начале XX века. И за последние более чем сто лет интерес к нему в профессиональном архитектурном сообществе не был устойчив, временами он нарастал, а временами шел на спад. С рубежа XX – XXI веков и до настоящего времени архитектурный комикс переживает один из пиков своей популярности. Этот жанр востребован многими архитекторами и архитектурными конторами по всему миру. Проводятся выставки, посвященные истории комиксов в архитектуре и современным архитектурным комиксам, демонстрирующие их большое стилевое разнообразие [1, 2]. Архитектурные комиксы привлекают внимание и профессиональных критиков, и широкой публики, скопился огромный массив материала. Этот феномен требует изучения и внимательного рассмотрения исследователями. В Европе, Америке и Азии архитектурные комиксы изучаются, им посвящаются статьи и книги, публикуются материалы выставок работ этого жанра. Отечественных публикаций, посвященных архитектурному комиксу, немного. Но уже предпринимаются попытки осмысления этого феномена [3].

Комикс (в переводе с английского Comic значит смешной) – рисованная история, рассказ в картинках. Комиксы передают информацию с помощью упрощенных, упорядоченных изображений, часто в сочетании с подписями и системой условных обозначений. Комикс – единство повествования и визуального действия. Термин «архитектурные комиксы» обычно относится к комиксам, в которых архитектура играет главную роль, большинство из которых были созданы архитекторами или заказаны ими профессиональным художникам-карикатуристам.

С первых лет XX века и по сей день, архитекторы проявляют неизменный интерес к комиксу как к средству изучения своей сферы деятельности [4]. Опыт прошлого века показал, что комиксы могут быть эффективным инструментом дизайна при разработке архитектурных проектов и средством общения с заказчиками и общественностью [3]. Комиксы могут быть одной из форм архитектурной критики.

Эмоция, жизненное тепло и энергия, – это то, что не свойственно холодным компьютерным презентациям последних лет. Юмор и самоирония – это обычная составляющая жанра комиксов. Иногда комиксы служат средством архитектурной критики и формой ироничного самоанализа. Выход некоторых архитекторов в пространство комикса открыл перед ними новые возможности. Архитекторы используют комиксы в качестве альтернативы классическим архитектурным изображениям. Комиксы позволяют визуализировать проекты во временной перспективе, с повествовательными или дидактическими элементами. В комиксах

архитекторы разрабатывают сценарии того, как можно использовать их архитектуру – возможно, даже как её следует воспринимать.

Архитектурные комиксы продолжают осваивать новые ниши в профессиональной деятельности. Для некоторых современных архитекторов комикс – это не просто последовательная форма представления, которую они применяют для изображения своей работы; это также способ мышления, с которым они стали себя отождествлять, и он касается распространения определенной архитектуры или попытки реализовать определенные принципы или точки зрения.

Некоторые проекты XXI века демонстрируют, в какой степени использование комикса в архитектуре может стать частью процесса проектирования – не только как способ представления, позволяющий архитекторам визуализировать сложные идеи в ретроспективе, но и как часть проекта от начала до конца. Комикс в первую очередь помогает генерировать концепции и оказывает большое влияние на форму и реализацию трехмерных объектов. Комикс – это больше, чем средство коммуникации, он буквально способствует созданию архитектуры.

Комиксы в последнее время активно используются в профессии в образовательных целях: для знакомства с историческими и современными архитектурными объектами, для описания процесса проектирования и реализации этих объектов. Последнее десятилетие отмечено появлением библиографических комиксов посвященных зодчим, оставившим заметный след в истории мировой архитектуры, ушедшим от нас и еще ныне здравствующим [5, 6].

Список источников:

1. В Швейцарии показали архитектурные комиксы [сайт]. URL: <https://nestor.minsk.by/sn/news/2004/06/2801.html> (дата обращения 17.03.2025). – Текст электронный.
2. Выставка: Архитектура в форме комикса Exhibition: Architecture in Comic-Strip Form [сайт]. URL: <https://www.archdaily.com/775240/exhibition-architecture-in-comic-strip-form> (дата обращения 17.03.2025). – Текст электронный.
3. Дом для Супермена: комиксы Ле Корбюзье, Рема Колхаса и других знаменитых архитекторов. [сайт]. URL: <http://www.lookatme.ru/mag/live/inspiration-lists/204517-comics> (дата обращения 17.03.2025). – Текст электронный.
4. Майк Херманс. Жизнь архитектора и жизнь вокруг него. Берлин: DOM Publishers, 2017. 128 с.
5. Биография Ле Корбюзье в картинках [сайт]. URL: <https://corbusier.livejournal.com/63730.html> (дата обращения 20.03.2025). – Текст электронный.
6. Вышел биографический комикс-манга, посвященный Дениз Скотт Браун – соавтору книги «Уроки Лас-Вегаса» [сайт]. URL: <https://archi.ru/news/92453/vyshel-biograficheskii-komiks-manga-posvyaschenniy-deniz-skott-braun> (дата обращения 20.03.2025). – Текст электронный.

УДК 624.1: 69.035.4
ГРНТИ 67.13.21
ВАК 2.1.2

Щадящий режим при подземном строительстве в условиях плотной застройки на слабых грунтах

Козлова Екатерина Вадимовна^{1*}, Гурьева Юлиана Александровна²

^{1,2}*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия*

^{1*}kzlvk@mail.ru, ²ual2017@mail.ru

В основе данного исследования лежит изучение методов и технологий подземного строительства, направленных на уменьшение влияния новых сооружений на существующую исторически сложившуюся застройку. С каждым годом потребности человека растут, и современное строительство должно развиваться в соответствии с данными потребностями. В условиях нехватки свободной городской земли освоением подземного пространства решается ряд транспортных, социальных и экологических вопросов [1]. Также существует необходимость реконструкции исторически и архитектурно ценных объектов и их адаптации под нужды современного человека. В данном исследовании рассматриваются особенности подземного строительства в условиях плотной застройки [2].

В ходе исследования изучается понятие стесненных условий, анализируются основные нормативные документы с требованиями и правилами для проектирования, организации и устройства подземных объектов при уже существующей застройке; рассматриваются особенности и технические сложности работ ниже уровня земли на слабых грунтах; проводится анализ щадящих методов и технологий подземного строительства на основе опыта реализованных проектов с оценкой их эффективности.

В результате проведенного исследования было выявлено, что стесненные условия застройки предполагают ограничения строительной площадки, размеров рабочей зоны и подземного пространства. Основные требования возведения зданий и сооружений в таком случае регламентируются СП 48.13330.2019, СП 473.1325800.2019 и СП 248.1325800.2023. Для уменьшения влияния новой застройки на старую применяются специальные меры, такие как разделительная стенка, использование свай, укрепление грунтов основания. Было выявлено, что сложность при строительстве на слабых грунтах, представляющих собой смесь из слабосвязанных частиц пористых пород, заключается в том, что они обладают низкой прочностью и в любой момент могут дать просадку критичную для возведения на них объектов. Для строительства в таких условиях требуется расчетное обоснование выбора технологий разработки грунта в котловане, его крепления и устройства ограждающих конструкций, мероприятий по защите от подземных вод [3].

В стесненных условиях на слабых грунтах проектируются котлованы с использованием ограждающих конструкции, в качестве которой чаще всего применяется «стена в грунте». Данный метод дает возможность устройства глубоких котлованов, исключает необходимость в водопонижении, следовательно, уменьшается объем земляных работ, что обеспечивает низкий уровень шума. Недостатками данного

метода считается возникновение зазоров в конструкции при несоблюдении технологии и проведении работ в зимний период. Вторым по применимости является шпунтовое ограждение, представляющее собой стену из погруженных в грунт шпунтовых свай, соединенных между собой замками. Данный метод используется в течение многих лет благодаря своей простоте и надёжности. Ограничением для применения шпунтового ограждения могут стать вибрации, передаваемые на грунт в процессе погружения. Для их уменьшения предварительно изготавливаются скважины [4].

В условиях высокой плотности застройки наиболее щадящей технологией является полужакрытый способ «top-down», подразумевающий поярусную разработку грунта с заливкой плит перекрытий подземных ярусов, которые служат распорной системой для ограждения котлована. При применении данной технологии уменьшается площадь строительства, происходят незначительные деформации окружающего грунтового массива, а также появляется возможность одновременного возведения подземной и наземной частей. Но данная методика считается достаточно сложной и требует привлечения высококвалифицированных специалистов.

На основании полученных результатов анализа основных щадящих методов и технологий подземного строительства в условиях плотной застройки на слабых грунтах, можно сделать вывод о том, что при проведении соответствующих расчетных оценок и соблюдении технического регламента строительства, изученные щадящие методы и технологии подземного строительства эффективны в решении ряда геотехнических вопросов. Для выбора комплекса методов необходимо выполнить геотехническое обоснование с учетом преимуществ применения и рисков выбранных вариантов [3]. Улучшение существующих методов и технологий, а также разработка новых позволит уменьшить сроки строительства и увеличить глубину возводимых подземных объектов, минимизируя при этом влияние на существующую застройку.

Список источников:

1. Козлова, Е. В. Особенности подземного строительства в условиях плотной застройки Санкт-Петербурга / Е. В. Козлова, Ю. А. Гурьева // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : Материалы XIII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников, Астрахань, 28–31 мая 2024 года. – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. – С. 425–428. – EDN OYHQIT.
2. Гурьева, Ю. А. Развитие подземного строительства Санкт-Петербурга в условиях исторической застройки / Ю. А. Гурьева, Е. В. Козлова // Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия–XXI» : Сборник тезисов молодёжной школы при IV международной научно-практической конференции «Инженерно-техническое образование и наука» (ИТОН-2024), Новороссийск, 22–26 апреля 2024 года. – Новороссийск: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 7. – EDN FQVCMJ.
3. Осокин А. И., Денисова О. О., Шахтарина Т. Н. Технологическое обеспечение подземного строительства в условиях городской застройки // Жилищное строительство. 2014. № 3. С. 16 – 21.
4. Шуплик М. Н. Анализ специальных способов строительства подземных сооружений в городских условиях // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. С. 523 – 546.

УДК 551.510
ГРНТИ 67.21.17
ВАК 2.1.10

Прогнозирование опасных природных явлений и оценка риска в строительстве на основе данных о деформации земной коры

Ксения Андреевна Макарова¹, Юлия Владимировна Чербачи^{2*}

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

^{2*}ycherbachi@bk.ru

В данном исследовании рассмотрены актуальные вопросы оценки рисков в строительстве методом прогнозирования на основе данных о деформации земной коры, связанных с выявлением геодинамических областей, в которых происходят деформации земной коры, вызванные изменениями или движениями [1].

Рассмотрены этапы процесса прогнозирования опасных природных явлений для повышения эффективности оценки рисков. С этой целью была использована комплексная методология, включающая в себя:

- сейсмологические исследования, а именно установка сейсмических датчиков и сейсмографов, позволяющих регистрировать и анализировать землетрясения, определять активные сейсмические области;
- изучение геодезических данных, по средствам применения глобальных навигационных спутниковых систем GNSS, используемых для мониторинга изменений высоты и движения земной коры на определённых территориях;
- геологические исследования. Изучение геоданных и признаков, таких как горные хребты, расколы, гравитационные аномалии и другие геологические особенности, помогает выявить активные геодинамические области;
- картографирование геодинамических явлений. Создание карт и моделей, отображающих активные геодинамические области, позволяет исследователям оценивать риски и разрабатывать стратегии управления.

Далее была проведена комплексная оценка рисков всех этапов строительного производства, что дает возможность заранее просчитать затраты на меры по защите объектов от воздействия негативных геологических процессов и сделать заключение о экономической целесообразности строительства и ремонтных работ [2].

Процесс оценки геологического риска включает ряд этапов:

1. Оценивание рисков проявления оползневых изменений в почве. Оценивают вероятность того, что на территории пройдёт такое стихийное бедствие, как оползень.
2. Оценивание рисков проявления суффозионно-карстовых деформаций. Оценивают вероятность деформации карстовых пород в почве и изменения её структуры.
3. Оценивание рисков затопления местности или подтопления здания. Оценивают вероятность того, что близлежащие водоёмы выйдут из берегов и начнут подтоплять фундамент сооружения.

Цели оценки геологических рисков:

- определить основные источники угрозы строению с геологической точки зрения и выявить вероятность того, что они активизируются под влиянием каких-либо природных или техногенных событий;
- оценить вероятность схождения оползня или лавины на данном участке местности;
- оценить вероятность образования карстовых полостей в почве под строящимся или уже построенным сооружением;
- оценить вероятность выхода из берегов близлежащих водоёмов и частичного или полного затопления местности;
- оценить вероятные экономические и демографические потери, которые возможны в том случае, если геологическая структура данного участка местности изменится в ближайшие пятьдесят лет [3].

Некоторые показатели, которые используют для оценки опасного воздействия: диаметры, скорости провалов, глубины, оседания и прочие деформации земной поверхности. Для пучинистых грунтов измеряют площади участков, скорости и амплитуду поднятия, а также опускания поверхности земли. Для оползневых склонов важно определить объёмы и давление смещающихся масс, а также их объёмы.

На 100 % точно предсказать надвигающуюся природную катастрофу пока невозможно. Однако учёные используют искусственный интеллект и машинное обучение, чтобы прогнозировать катаклизмы и минимизировать ущерб от них [4].

Список источников:

1. Рагозин А. Л. Общие закономерности формирования и количественная оценка природных рисков на территории России //Проблемы анализа риска. – 2006. – Т. 3. – №.2. – С. 174-194.
2. Стороженко Л. А., Болтыров В. Б., Бобина Т. С. Мониторинг и прогнозирование опасных природных процессов //Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов. – 2018. – С. 28-35.
3. Круподеров В. С., Куренной В. В., Орфаниди Е. К. Актуальные направления гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических исследований //Разведка и охрана недр. – 2008. – №. 6. – С. 3-7.
4. Ермолов А. А. Особенности изучения опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений в рамках инженерно-экологических изысканий //Инженерно-экологические изыскания-нормативно-правовая база, современные методы и оборудование. – 2018. – С. 70-74.

УДК 72.025.4
ГРНТИ 67.07.01
ВАК 2.1.11

Наследство древнего государства Урарту на территории Армении

Ольга Васильевна Мельникова¹, Эдгар Арменович Барсегян^{2*}

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹melova19@yandex.ru, ^{2*}ego.barseghyan@mail.ru

Урарту — древнейшее государство, которое располагалось на территории Армянского нагорья (IX век до н.э. — 590 до н.э.), в наше время разделенного между Арменией, Ираном, Ираком и Турцией. Оно являлось одним из ведущих государств Передней Азии первой четверти I тысячелетия до н. э. Работа посвящена изучению древнего государства Урарту, его культурному и архитектурному наследию, которое частично сохранилось или оставило свой след на территории современной Армении [1].

Анализ связей между древним государством Урарту с современной Арменией, схожесть и различия языковых групп, достоверность записей историков разных эпох и государств до сих пор трактуются исследователями неоднозначно и часто становятся причиной разногласий, споров и выдвижения противоречащих друг другу гипотез. Наличие на территории современной Армении архитектурных и культурных наследий Урарту позволяет изучить связь между этими двумя государствами и определить их роль и влияние на этнологическую индивидуальность армянского народа [2].

Научных трудов, связанных с изучением Армянского Нагорья достаточно, в разные времена и разными научными деятелями были предложены сценарии зарождения и развития племён и этнических групп, проживавших в этой местности на протяжении многих веков. Временным пересечением Урарту и Армении принято считать первую половину I тысячелетия до н. э. [3] Однако, прямая связь между этими двумя государствами до сих пор не установлена, теория о том, что Армения является прямым наследником Урарту, подвергаются сомнению. Целью данного исследования является установление исторической ценности архитектурных сооружений Урарту на территории Армении.

Основными материальными наследиями Урарту являются крепости, такие как Ван, Аргиштихинили, Анзаф, Тейшебаини, также известная как «Кармир Блур» (Красный курган), большая часть которых находится на территории современной Армении. Сохранившиеся крепости хранят в себе память о народе, их образе жизни и культуре.

Сегодня представляется особенно важным установление взаимосвязи двух народов и государств, Армении и Урарту, которые располагались на одной территории и достигали абсолютного могущества на территории Армянского нагорья в разные исторические эпохи. Племена, положившие начало формирования армянского народа составляли основную часть жителей государства Урарту и смогли сохранить свою идентичность после его исчезновения, несомненно, опираясь на культурное и технологическое наследие своих предшественников. Основными примерами архитектурного наследия Урарту являются крепости Эребуни и Тейшебаини. С крепости Эребуни началось развитие города Еревана, столицы современной Армении. Город-крепость Тейшебаини, находящийся на холме «Кармир Блур» на окраине

современного Еревана, в первой половине XX века стал объектом изучения современной археологии [4]. Крепость имеет установленную историческую и археологическую ценность, что даёт возможность изучения вопроса использования данного памятника архитектуры в качестве музея.

Список источников:

1. Пиджаков, А.Ю. Государство Урарту (IX - VI вв. до н.э.) / А.Ю. Пиджаков // Мир экономики и права. – 2011. – № 2. – С. 47-51. – EDN NEGMAJ.
2. Петросян, А.Е. Страна армян в начале I тыс. до н. э. / А.Е. Петросян // Индоевропейское языкознание и классическая филология. – 2021. – № 25-2. – С. 1014-1031. – DOI 10.30842/ielc230690152560. – EDN HOPSRD.
3. Хачатрян, Т.С. Этнополитическая история Армянского нагорья в первой половине I тысячелетия до н.э. / Т.С. Хачатрян // Научные исследования 2022: Сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 23 мая 2022 года. Том Часть 1. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 78-82. – EDN XRADUS.
4. Шишина, Д.Г. Руины древнего города-крепости Тейшебаини как объект современной археологии / Д.Г. Шишина // Музей. – 2022. – № 4. – С. 32-38. – EDN AWCKYO.

УДК 624.15
ГРНТИ 67.11.29
ВАК 2.1.2

Основания и фундаменты сооружений на вечномёрзлых грунтах

Ольга Васильевна Мельникова¹, Екатерина Владимировна Буряк^{2*}

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹melova18@yandex.ru, ^{2*}katerina164613@gmail.com

Вечная мерзлота – фактор, оказывающий значительное влияние на процесс возведения зданий и их последующую эксплуатацию.

В ходе исследования был проведен анализ методик возведения оснований и фундаментов сооружений на вечномёрзлых грунтах в таких странах, как: Россия, Канада, Аляска.

В России регулирование строительства в условиях вечной мерзлоты осуществляется СП 25.13330.2020. Согласно нормативному документу, различают I и II принцип использования многолетнемерзлых грунтов для возведения зданий, применяют свайные, столбчатые, ленточные, плитные фундаменты, а также фундаменты с вентилируемыми каналами [1].

Северная Канада имеет многолетний опыт строительства в суровых условиях севера, однако в стране не предусмотрена нормативная база, регулирующая возведение зданий на вечномёрзлом грунте. Инженеры-геотехники выделяют следующие методики: насыпные основания, винтовые домкраты, пространственный каркасный фундамент, свайный фундамент (термосвай, деревянные, стальные и винтовые) [2].

В штате Аляска, США, существует исследовательский центр жилищного строительства в холодном климате. На основе данных от исследовательского центра осуществляется подбор методик строительства зданий на вечномёрзлом грунте. Рекомендуются фундаменты: свайный, столбчато-балочный, плитный, пространственный каркасный фундамент. Также выделяют экспериментальные виды фундаментов: пенопластовый, скользящий [3].

Отечественный и зарубежный опыт возведения здания и сооружений в условиях вечной мерзлоты имеют схожие методики. Однако отсутствие нормативной базы значительно затрудняет процесс строительства.

Список источников:

1. СП 25.13330.2020 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах» // Министерство Строительства Российской Федерации. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/689/SP-25.pdf>. – Текст электронный.
2. Guide for Foundations on Changing Permafrost. 2023 // Cold Climate Housing Research Center – [сайт]. URL: <https://cchrc.org/media/PermafrostGuidebookFinal.pdf>. – Текст электронный.
3. Dourado, J.B.d.O.L.; Deng, L.; Chen, Y.; Chui, Y.-H. Foundations in Permafrost of Northern Canada: Review of Geotechnical Considerations in Current Practice and Design Examples. *Geotechnics* 2024, 4, C.285-308

УДК 624.139.24
ГРНТИ 67.13.69
ВАК 05.23.13

Анализ адаптивных методов борьбы с последствиями влияния глобального потепления на железные дороги на примере БАМ

Ольга Васильевна Мельникова¹, Вячеслав Юрьевич Костылев^{2*}

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹melova19@yandex.ru, ^{2*}vkostylev944@gmail.com

Железнодорожный транспорт в России является важным сектором логистики и ключевым звеном в национальной экономике, обеспечивая до 86,8 % общего объёма грузоперевозок и способствуя экономическому росту как на федеральном, так и на региональном уровнях [1]. Отдельные звенья большой цепи железнодорожных магистралей, таких как, Байкало-Амурская магистраль (БАМ), становятся неотъемлемыми транспортными артериями, связывающими отдаленные регионы нашей страны. Так, проходя по Сибири и Дальнему Востоку, БАМ обслуживает значимую часть всех грузовых потоков, приходящихся на железнодорожные перевозки. При этом большинство ресурсов, перевозимых по БАМ (уголь, нефть, редкоземельные металлы), имеют стратегическое значение для страны.

За последние 50 лет эксплуатации БАМ, климатические условия, при которых она была заложена, претерпели некоторые изменения. Уже в начале 2000-х годов среднегодовая температура в районах расположения центральной части БАМ повысилась на 1,5–2 °С и продолжает расти [2]. Это приводит к оттаиванию вечномерзлых льдистых грунтов, на которых располагается железнодорожное полотно. При этом введение ограничений по скорости, в связи с просадками полотна, влияет на пропускную способность железнодорожной магистрали, и, как следствие, приводит к материальным издержкам.

Именно поэтому в условиях нарастающего глобального потепления актуальность внедрения новых методов охлаждения грунтов становится особенно очевидной. Одним из таких методов является применение каменной охлаждающей наброски, впервые испытанной ещё при строительстве БАМ, однако получившей широкое распространение только в последние годы. Принцип работы данной технологии основан на явлении естественной конвекции и позволяет снизить температуру залегающих под железнодорожным полотном мерзлых грунтов на 3–4 °С, при относительно невысоких затратах [3].

В международной же практике распространение находят иные методы понижения температуры. Так, специалистами из Китая, при строительстве Цинхай-Тибетской железной дороги было испытано применение солнцезащитных навесов, поглощающих и рассеивающих часть солнечной радиации, падающей на откосы железной дороги. Плюсом данного метода является его эффективность. Согласно исследованиям, установка солнцезащитных тентов позволяет снизить температуру мерзлых грунтов на 6–8 °С [4]. При этом минусом становится использование сложных в производстве материалов и необходимость в монтаже конструкций, что напрямую влияет на стоимость использования данных систем.

Таким образом, глобальное потепление оказывает значительное влияние на стабильность и надёжность транспортной инфраструктуры в условиях вечной мерзлоты, в особенности железнодорожных магистралей. В свою очередь, применение адаптационных методов борьбы с изменением стабильности грунтов, таких как технология каменной охлаждающей наброски или солнцезащитных навесов, становится всё более эффективным и экономически обоснованным решением для обеспечения бесперебойной работы стратегических объектов транспортной инфраструктуры различных стран мира.

Список источников:

1. Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2021 год. // https://ar2021.rzd.ru/pdf/ar/ru/performance-overview_market-overview.pdf?utm_source=chatgpt.com
2. Артюшенко И.А. Усиление основания земляного полотна вертикальными столбами из щебня на участках с многолетнемерзлыми грунтами: Диссертация кандидата технических наук: 05.23.02: М., 2020. –23 с.
3. Минайлов, Г.П. Способы понижения температуры вечномёрзлых грунтов на железных и автомобильных дорогах путем применения каменной наброски. Диссертация кандидата технических наук: 05.23.11: М., 2003 194 с. РГБ ОД, 61:04-5/1133
4. Wenjie FENG, Wei MA, Zhizhong SUN, Guoyu LI, Wenbing YU, Jianfeng ZHENG. Radiation effect analysis of the awning measure on the embankment slope field test in cold regions. IX INTERNATIONAL SYMPOSIUM "PERMAFROST ENGINEERING" 3 – 7 September 2011 – Mirny, Russia – C 319-325

УДК 004.946
ГРНТИ 67.01.77
БАК 2.3.7

Применение нейронных сетей при создании архитектурной среды в VR и AR

Ольга Васильевна Мельникова ¹, Надежда Денисовна Николаева ^{2*}

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹melova19@yandex.ru, ^{2*}ndnikolaeva@mail.ru

В современном мире появляются технологии, позволяющие облегчить и ускорить профессиональную деятельность различных предприятий. Благодаря внедрению и активному применению искусственного интеллекта (ИИ) в рабочие процессы, повышается уровень эффективности и результативности производственной деятельности компании. За счет вариативности применения инструментов ИИ стало возможным интегрировать нейронные сети в различное программное обеспечение, в том числе, программное обеспечение, предназначенное для архитектурного и строительного проектирования и дизайна. Примером удачной интеграции являются такие приложения, как, например, программное обеспечение для создания архитектурной среды в виртуальной реальности (Virtual reality) и в дополненной реальности (Augmented reality).

При интеграции нейронных сетей в программное обеспечение, предназначенное для формирования виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) достигается ряд преимуществ, среди которых:

- улучшение качества 3Д моделей;
- автоматизация и оптимизация высокополигональных моделей [1];
- ускорение эскизного проектирования при использовании связки искусственного интеллекта и VR/AR;
- нейронное суперсэмплирование для рендеринга в режиме реального времени [2];
- оптимизация процессов проектирования и прототипирования;
- обучение персонала при работе с установкой оборудования [3];
- оптимизация процесса ввода нового персонала в рабочий процесс;
- создание интерактивной виртуальной среды;
- проведение иммерсивных презентаций проектируемого объекта заказчиком.

Стоит отметить, что благодаря развитию компьютерных технологий в строительной сфере, появляются новые программы на базе нейронных сетей, виртуальной и дополненной реальностей. Например, в декабре 2021 года компания Nvidia выпустила обновление платформы Omniverse, где добавила функцию, позволяющую генерировать контент при помощи нейронной сети, для дополненной и виртуальной реальности [4]. Как результат - снижение нагрузки на компьютерные мощности, увеличение скорости при создании цифровых двойников здания, высокий уровень реалистичности компьютерной графики. А это, в свою очередь, позволяет пользователю освободить время от решения рутинных задач по моделированию объектов окружения и сконцентрироваться на ряде других задач, например, на оценке визуальной составляющей здания и эргономичности планировок, а также улучшить

качество проведения иммерсивных презентаций как для клиентов, так и для подрядчиков.

Таким образом, технологии на основе синтеза ИИ, дополненной реальности и виртуальной реальности призваны оптимизировать время, увеличить эффективность и результативность работы при создании архитектурной среды и цифрового двойника здания и снизить трудозатраты на производство.

Список источников:

1. Калинин В.А. Использование vr и ar технологий в сфере архитектуры, дизайна и строительства / В.А. Калинин, Е.А. Путилова. — Текст : электронный // Молодежь и наука : материалы международной научно-практической конференции старшекласников, студентов и аспирантов (26 мая 2023 г., г. Нижний Тагил). — Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2023. — С. 208-210.
2. Нейронное суперсэмплирование при рендеринге в реальном времени / LeiXiao; перевод статьи с английского В. Ившин. URL:<https://habr.com/ru/articles/511340/> (дата обращения: 10.01.2025). — Текст электронный.
3. Дорохов, Д.С. Взаимодействие технологий информационного моделирования с возможностями виртуальной и дополненной реальности / Д.С. Дорохов, И.И. Овчинников // Вестник Евразийской науки. — 2022. — Т 14. — № 3. — URL : <https://esj.today/PDF/52SAVN322.pdf> (дата обращения: 25.02.2025). — Текст электронный.
4. Nvidia серьёзно обновила Omniverse, добавив много функций для иммерсивных проектов / Алексей Лисовицкий (дата обращения: 25. 02.2025). — Текст электронный.

УДК 004.946
ГРНТИ 67.01.77
ВАК 2.3.7

Влияние различных культур на архитектуру дворцов Крыма в XIX - начале XX века

Ольга Васильевна Мельникова¹, Софья Сергеевна Шутенко^{2*}

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹melova19@yandex.ru, ^{2*}shutenko04@internet.ru

Архитектура дворцов Крыма XIX - начала XX века представляет собой уникальный пример синтеза различных культурных традиций, что делает её объектом глубокого исследования. В этот период территория Крыма стала местом встречи восточных и западных цивилизаций, что в свою очередь сказалось на архитектурных формах и стилях. Это в значительной степени повлияло на уникальный стиль архитектуры этих резиденций. Основной проблемой для исследователей в наше время является определение того, как именно разные цивилизации, включая русскую, европейскую и восточную, повлияли на архитектурное наследие региона, и какие элементы этих культур были адаптированы и интерпретированы в крымской архитектуре [1].

Цель работы заключается в анализе влияния различных культур на архитектуру крымских дворцов, а также в выявлении ключевых факторов, способствовавших этому синтезу. В ходе исследования рассмотрены важные архитектурные объекты, такие как Ханский, Воронцовский дворцы, а так же дворец «Дюльбер» и проанализированы их стилистические особенности [2].

Влияние крымско-татарской архитектуры проявилось в планировке усадеб, использовании внутренних двориков, галерей и открытых террас, дающих ощущение тени и прохлады в жарком климате. Восточные мотивы прослеживались в орнаментах, формах арок и куполов, а также в использовании цветовой палитры ярких оттенков в оформлении декоративных элементов. Вместе с тем, заметно и влияние данной местности, проявляющееся в использовании крымского камня, а так же росписей, вдохновленных крымской природой. Крымско-татарские мастера умело сочетали функциональность и эстетику. Дворцы не только служили резиденциями правителей, но и являлись центрами культурной жизни. Здесь проводились приемы, праздники, религиозные церемонии.

Античное наследие, в свою очередь, вдохновляло зодчих на использование строгих и гармоничных пропорций при оформлении колонн, портиков и других классических элементов. Использование мрамора и других благородных материалов, характерных для античной архитектуры, также способствовало созданию атмосферы роскоши и изысканности. Этот "диалог" архитектурных стилей приводил к возникновению уникальных усадеб, сочетавших в себе функциональность и эстетику, отражавших культурное разнообразие Крыма [3].

Византийское влияние, в свою очередь, привнесло в архитектуру крымских дворцов элементы христианской культуры - мозаики, фрески и купола религиозных сооружений. Сочетание античных традиций с византийским искусством создало уникальный архитектурный стиль, который можно наблюдать во многих дворцах Крыма. Примерами такого синтеза могут служить руины древних городов Херсонеса и

Пантикапея, где сохранились элементы античной архитектуры, послужившие образцом для строительства более поздних дворцовых комплексов.

На формирование архитектуры крымских дворцов оказало влияние творчество множества выдающихся личностей — от местных мастеров до именитых европейских архитекторов. Важную роль сыграли, в том числе, вкусы и предпочтения царской семьи и аристократии, выступавших в качестве заказчиков строительства дворцов и усадеб Крыма. В частности, стоит отметить Николая Краснова, автора проекта Ливадийского дворца. Здание, построенное по его проекту, сочетало в себе элементы итальянского Возрождения и неоклассики, и оказалось образцом для многих других построек. Нельзя забывать и о Карле Эшлимане, создавшем Воронцовский дворец, в котором гармонично переплелись английская готика и восточные мотивы. Большое влияние оказали и безымянные крымско-татарские мастера, чьи проверенные веками строительные технологии и традиционные орнаменты были интегрированы в декор и планировку различных зданий. Важную роль играли и новаторские инженерные решения, применяемые при строительстве, особенно в условиях сложного рельефа [4].

Актуальность темы обусловлена не только историческим значением архитектурного наследия Крыма, но и его влиянием на современную архитектуру как в России, так и за её пределами. Влияние крымской архитектуры прослеживается в использовании элементов классицизма и неоклассицизма, характерных для дворцов и усадеб южного берега Крыма, при строительстве зданий общественного назначения и частных резиденций. В современной архитектуре России можно увидеть отголоски крымской школы, особенно в южных регионах. Так же стоит отметить влияние Крыма на европейскую архитектуру. В условиях глобализации и взаимодействия в сфере культуры между людьми, проживающими в различных частях планеты важно понимать, как исторические процессы оказывали влияние на формирование архитектурных концепций, что может помочь в сохранении и реставрации культурного наследия.

Данная работа посвящена всестороннему изучению того, как культурное наследие влияет на архитектурные решения, использованные при строительстве крымских дворцов. В частности, анализируется взаимодействие различных архитектурных стилей друг с другом, образуя единое целое, и каким образом несколько модных направлений успешно сочетаются в рамках одного архитектурного сооружения. Результаты исследования позволяют глубже понять культурно-исторический контекст, в котором создавались крымские дворцы, и оценить их вклад в архитектурное наследие Крыма и всего региона.

Список источников:

1. Стилистические особенности архитектуры Крыма конца XIX первой XX половины века на примере общественных зданий Симферополя / Е. Н. Алексеева, А. В. Бурьян // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2018. / [Электронный ресурс] // www.cyberleninka.ru [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stilisticheskie-osobennosti-arhitektury-kryma-kontsa-xix-pervoy-xx-poloviny-veka-na-primere-obschestvennyh-zdaniy-simferopolya> (дата обращения: 01.03.2025). – Текст электронный.
2. Летин В.А. Крымские дворцы Романовых в контексте отечественной усадебной культуры / Летин В.А. // Ярославский педагогический вестник. — 2017.
3. Нащокина М.В. Влияние местных культур и строительных традиций на архитектуру крымских усадеб конца XVIII – начала XX века / Нащокина М.В. // Художественная культура. — 2020. — С. 143-152.
4. Тертышная А.А. Архитектура крымских усадеб конца XVIII - начала XX вв. по историко-библиографическим и архивным источникам / Тертышная А.А. // Молодой исследователь Дона. — 2021. — С. 112-115.

УДК 69.036.1
ГРНТИ 67.01.37
ВАК 5.23.00

Проблемы при строительстве зданий нестандартной геометрической формы

Елена Альбертовна Разумнова¹, Ангелина Юрьевна Ананенко²

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»,
Санкт-Петербург, Россия*

¹elena07razumnova@yandex.ru, ²ananenko1237@mail.ru

При строительстве зданий в странах холодного и умеренного климата очень важно учитывать, к каким природным и климатическим факторам здание должно быть устойчиво, будь то сильные морозы, резкие перепады температур, сильные порывы ветра и частое изменение направления воздушных потоков, количество и тип осадков. Современное строительство старается учесть влияние всех климатических особенностей, ради этого придумываются и разрабатываются новые материалы и инновационные методы возведения зданий, однако существует ещё один немаловажный фактор, который нельзя игнорировать при проектировании и постройке любого здания – его геометрическая форма.

Самая распространённая на сегодня форма здания – прямоугольный параллелепипед. Но почему? При желании придать зданию нестандартную форму, придется столкнуться с рядом проблем не только на этапе проектирования, но и уже после ввода здания в эксплуатацию [1].

Теплопотери. Площадь наружных стен напрямую влияет на величину теплопотерь. Форма прямоугольного параллелепипеда позволяет совместить в себе относительно небольшие теплопотери и возможность удобной планировки внутри здания. В зданиях сложной конфигурации, как правило, присутствует большое количество углов, что значительно увеличивает теплопотери, так как у углов наружная поверхность, граничащая с холодным воздухом, имеет большую площадь по сравнению с внутренней, соприкасающейся с теплым воздухом помещений. Из-за этого через углы проходит больший поток тепла, чем через стену, и происходят большие теплопотери, все это увеличивает и затраты на отопление здания. Исходя из этого можно сделать справедливый вывод: форма, позволяющая максимально повысить энергоэффективность здания – шар, однако, здания шарообразной формы сложно рассчитывать и дорого строить. Так же, шарообразные здания столкнутся с другой немаловажной проблемой – сила воздушных потоков снаружи здания.

Параллелепипеды, то есть прямоугольники, с точки зрения аэродинамики относятся к плохо обтекаемым объектам. Когда воздушные массы опоясывают здание, могут создаваться области, в которых воздушный поток закручивается, однако, при обтекании дома-параллелепипеда ветер отрывается с углов, а с боков и за жилищем слабеет. Поток же, обтекающий шарообразный дом, наоборот, на стенках ускоряется. Получается, что людям, находящимся на улице вблизи такого здания, придется столкнуться с сильным потоком ветра. Это не только снизит привлекательность такого дома для потенциального покупателя, но и усложнит обустройство инфраструктуры рядом с таким домом [2, 3].

Также дома шарообразной формы не смогут соответствовать нормам инсоляции помещения при использовании окон стандартных форм и размеров. Сегодня эту

проблему можно будет решить, построив здание из закаленного стекла, но использование большого количества такого материала значительно увеличит и стоимость возведения, и конечную цену такого здания на рынке. Так же велика вероятность, столкнуться с необходимостью качественно спроектированной вентиляции для беспрепятственного регулирования температуры внутри и для обеспечения циркуляции воздуха на верхних этажах здания, где нельзя будет спокойно открывать окна из-за сильного ветра. Следовательно, без хорошей системы вентиляции воздух будет сухой и спертый.

Также не рекомендуется делать здания слишком большими по протяженности. По сторонам вытянутого здания при ветре будет большой перепад давления, приводящий к усиленной инфильтрации холодного воздуха через стены и окна, из-за чего потребуется более интенсивное отопление для поддержания внутри помещений комфортной температуры.

С уверенностью можно сказать, что на сегодняшний день здания, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда наиболее просты для проектирования, возведения, как самого здания, так и инфраструктуры вокруг, а также наиболее удобны для экономного и эффективного использования места при создании внутренней планировки. Прямоугольные здания характеризуются сравнительно меньшими теплопотерями, гашением воздушных потоков вблизи здания, большей простотой в обслуживании и возможностью создания наиболее рациональной планировки.

Чтобы человек мог отойти от зданий прямоугольной формы, потребуется улучшение методов проектирования и расчета конструкций, способов возведения зданий сложной формы, а также разработка инновационных материалов с возможностью максимального сохранения их прочностных характеристик [4]. Но самое главное – это требует большого количества времени и терпения. А пока можно сказать, что прямоугольные здания – наиболее простое, эффективное и экономически выгодное решение в вопросе выбора геометрической формы зданий.

Список источников:

1. Потапова Т.А., Нестер Е.В. Оценка энергоэффективности эксплуатируемых зданий на примере жилого фонда г. Братска. Развитие жилищной сферы городов // Седьмая международная научно-практическая конференция МИКХиС 1-4 апр. 2009г. М., 2009. С. 528.
2. Филимонова Р.Е. Влияние геометрии здания на его энергоэффективность // Наука через призму времени.-2019.-№12 (33).
3. Семенова Э.Е., Габитова С.О. Анализ внедрения энергосберегающих решений при проектировании гражданских зданий / Семенова Э.Е., Габитова С.О. // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. - 2017. - №3-4 (28-29). - С. 41-45.
4. Семенова Э.Е., Горбачева О.Н. Применение энергосберегающих мероприятий в строительстве/ Семенова Э.Е., Горбачева О.Н. // Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. - 2016. С. 97-100.

УДК 69.003.12
ГРНТИ 67.01.94
ВАК 05.23.00

Использование намывных береговых территорий в Санкт-Петербурге для строительства: проблема экологии и эксплуатации

Елена Альбертовна Разумнова¹, Кристина Андреевна Ляпина^{2*}

^{1,2} *Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹elena07razumnova@yandex.ru, ^{2*}kristina.lyapina27@gmail.com

Создание городских территорий на месте естественных морских акваторий получило широкое распространение во многих странах за последние десятилетия. Для России эта практика актуальна в городах, граничащих с водой, особенно в Санкт-Петербурге. Генеральные планы города с 1960-х годов предусматривали расширение территорий за счёт осушения частей Финского залива.

В 2005 г. при подготовке нового Генерального плана была принята поправка о намыве земель у берега Финского залива с присоединением к Васильевскому острову и острову Голодай [1]. Данное предложение содержало строительство новой гавани для морских пассажирских судов и увязку с проектом Западного скоростного диаметра. Однако эти решения принимались без детальной проработки возможных экологических последствий.

Современные технологии делают намыв территорий технически доступной задачей. Вместо того, чтобы строить отдельные острова в открытом море в Петербурге расширяют береговую линию. По контуру будущей территории сооружают ограждающую дамбу, со дна Финского залива собирают песок, его разрыхляют и смешивают с водой. Данную смесь погружают на грузовые судна, которые везут эту смесь на стройплощадку. Секционно по предварительно проложенному трубопроводу производится намыв продольно-торцевым способом [2 - 4].

Одной из ключевых проблем при этом является необходимость укрепления влажных песков, что решается методом однорастворной силикатизации, обеспечивающим повышение несущей способности и водонепроницаемости грунта [5]. В самом конце проводится геотехнический контроль и испытания.

Но стоит отметить, что активный намыв новых территорий порождает ряд экологических и эксплуатационных проблем. Ровная береговая линия, отсутствие каких-либо бухт или проливов - одна из главных особенностей создаваемых территорий в Санкт-Петербурге. Это отличает от зарубежных примеров, таких как Кобе в Японии или Сингапур [6], где при создании новых земель учитывается разнообразие ландшафта. В Петербурге основной целью является быстрая застройка территорий для получения коммерческой выгоды. Это приводит к увеличению антропогенной нагрузки на окружающую среду, росту загрязнения акватории Финского залива, а также проблемам с эксплуатацией зданий из-за специфики намывных грунтов.

Таким образом, намывные территории в Санкт-Петербурге, несмотря на технологическую доступность, создают серьезные проблемы, связанные с экологией и эксплуатацией построенных объектов. В отличие от зарубежного опыта, где намывные территории планируются с учетом ландшафтного разнообразия и интеграции с природной средой, в Санкт-Петербурге приоритетом является быстрое и прибыльное

использование новых земель под жилую застройку. Отсутствие продуманной концепции приводит к неблагоприятным последствиям для окружающей среды и жителей.

Со своей стороны могу предложить разработать комплексный подход к некоторым следующим проблемам: проведение тщательного анализа воздействия искусственных территорий на экосистему акватории Финского залива; разработку более детальных проектов с учетом интеграции созданных намывных территорий в городскую среду, создание зеленых зон, общедоступных пространств, транспортной инфраструктуры и разнообразия ландшафта; пересмотр экологических стандартов для строительства на намывных территориях с целью минимизации негативного влияния на окружающую среду.

Только комплексный подход к планированию и использованию намывных территорий позволит минимизировать негативные последствия и сделать их частью устойчивого развития Санкт-Петербурга.

Список источников:

1. Закон Санкт-Петербурга от 22.12.2005 N 728-99 "О Генеральном плане Санкт-Петербурга".
2. Жогин И.М., Сметанин В.И. Способ намыва земляных сооружений // Патент № 2516339. 2014.
3. А. П. Юфин Гидромеханизация. Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, перераб и доп М. // Стройиздат, 1974.С. 223.
4. Штин А.М., Штин С.М. Намыв площадки под строительство АЭС "Руппур" (Бангладеш) // Гидротехника. 2020. С. 34-38.
5. Тилинин Ю.И., Ворона-Сливинская Л.Г. Укрепление грунта прибрежных намывных территорий //Строительство. 2018. С. 290-293.
6. Амосов М.И., Сафина С.С. Намывные территории: опыт Санкт-Петербурга в сравнении с современными зарубежными городами // Экономика. 2019. С. 188-195.

УДК 624.014
ГРНТИ 67.11.35
ВАК 2.1.1

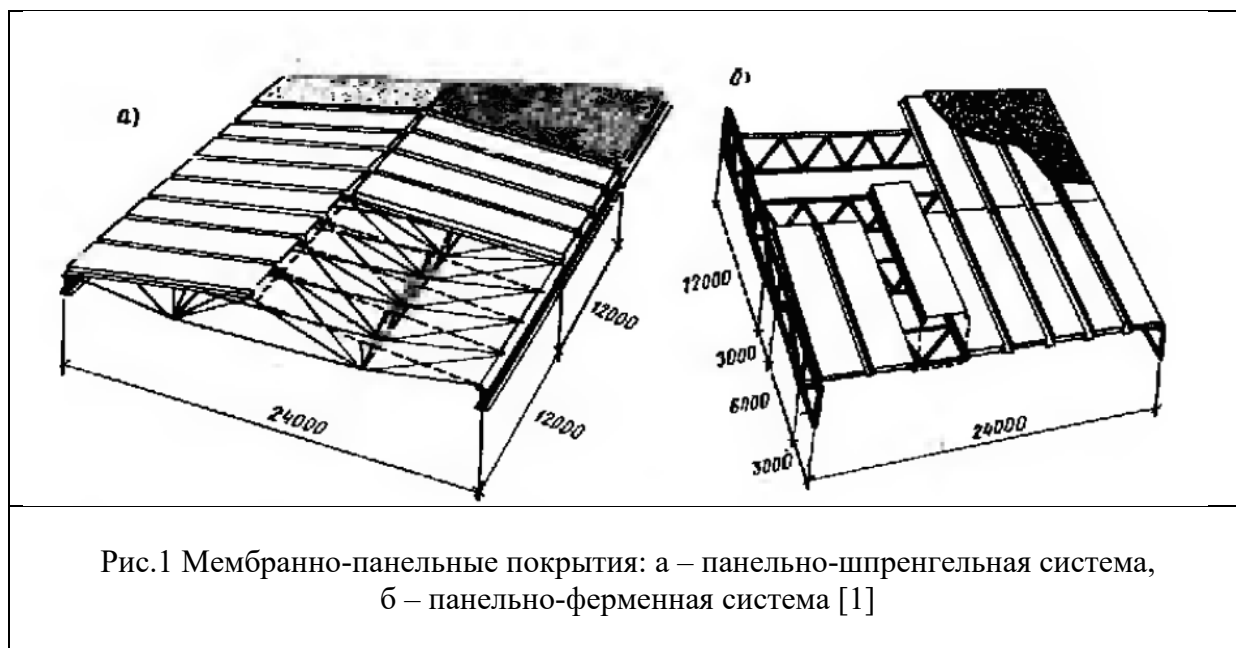
Применение мембранно-шпренгельных систем для покрытий производственных зданий

Игорь Викторович Роменский¹, Максим Романович Нестеренко^{2*},
Максим Русланович Фоменко³

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,
Макеевка, Россия*

¹ i.v.romenskii@donnasa.ru, ^{2*} nesterenko.m.r-pgs-73v@donnasa.ru,
³ fomenko.m.r-pgs-73v@donnasa.ru

На юге России активно развиваются новые промышленные территории, требующие быстрой реконструкции и восстановления разрушенных объектов. В этом контексте особую актуальность приобретают инновационные конструктивные решения, обеспечивающие надежность, экономичность и технологичность строительных работ. Одним из таких решений являются металлические конструкции в виде мембранно-панельных систем покрытий, в том числе с применением шпренгельных конструкций, которые представляют собой эффективную альтернативу традиционным кровельным конструкциям [1, 2].



Мембранно-панельные покрытия обладают рядом важных преимуществ:

- снижение металлоемкости за счёт малой массы конструктивных элементов;
- высокая скорость монтажа и демонтажа, особенно в условиях ограниченного доступа;
- улучшенные характеристики ремонтпригодности, что критично при восстановлении зданий;

- повышение устойчивости к локальным деформациям и агрессивным климатическим условиям юга России;
- снижение затрат на транспортировку конструктивных элементов благодаря их компактности.

Актуальность внедрения мембранно-панельных шпренгельных систем подтверждается не только инженерной эффективностью, но и экологическими аспектами: более длительный срок службы кровель, меньшая потребность в капитальных ремонтах, снижение отходов при производстве и утилизации [3].

Важный момент — это индустриальное производство панелей для таких покрытий, включая автоматизированные технологии и специальное оборудование для серийного производства. Это позволяет значительно повысить и снизить затраты на производство и повысить эффективность монтажа [1, 4].

Методология исследования включает построение расчетных моделей мембранно-панельных систем с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР 2016, а также аналитические методы для подбора оптимальных геометрических параметров панелей. Получены конструктивные решения и параметры мембранных панелей и мембранно-шпренгельных систем для покрытий отапливаемых и неотапливаемых производственных зданий пролетом 18-36 м, с учетом различных снеговых нагрузок, характерных для новых регионов Донбасса и Новороссии. Установлена зависимость между пролетом (18-36 м) [1], снеговой нагрузкой и металлоемкостью конструкции.

В перспективе эти конструкции обеспечивают более высокую экономическую эффективность по сравнению с традиционными решениями, в особенности в условиях быстрых темпов восстановления новых и пострадавших регионов, а также станут востребованной технологией.

Таким образом, мембранно-панельные шпренгельные системы обладают высоким потенциалом в рамках программ восстановления промышленной инфраструктуры. Они представляют собой универсальное, адаптивное и экологически оправданное решение для современной строительной отрасли [1-4].

Список источников:

1. Трофимов В.И., Еремеева П.Г. Мембранные конструкции зданий и сооружений // Мембранно-панельные системы покрытия индустриального изготовления. 1990. Ч2. С. 327-340.
2. Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. Пособие по проектированию стальных конструкций // Мембранные конструкции. 1985. С. 173-184.
3. Krivoshapko S.N. Thin-Walled Structures // Thin sheet metal suspended roof structures. 2017. Vol. 119. P. 629-634.
4. Васильченко В.Т., Рутман А.Н., Лукбьяненко Е.П. Справочник конструктора металлических конструкций // Листовые конструкции. 1990. Изд. 2. С. 87-149.

УДК 69.001.5
ГРНТИ 67.15.63
ВАК 05.23.05

Гибридное строительство: синтез традиционных и современных методов для создания устойчивых и доступных решений

Рамазан Рашитович Сахибгареев ¹, Ольга Николаевна Ковалева ²

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

¹sakhibgareev06@inbox.ru, ²ingraf@spbgasu.ru

Современное строительство ежедневно открывает новые горизонты. Мы уже познакомились с BIM-моделированием зданий и интеграцией искусственного интеллекта, однако стремление к повышению эффективности и скорости зачастую приводит пренебрежению экологическими аспектами и традиционными знаниями. Традиционное строительство, с другой стороны, опирается на экологически чистые материалы и на проверенные временем методы.

Гибридное строительство предлагает совмещение таких подходов, объединяя достоинства каждого из них [1-3].

Сочетание методов дает такие преимущества, как прочность, малоотходность при производстве, экологичность, энергоэффективность.

Кроме преимуществ, необходимо отметить и недостатки гибридного метода, например, сложность расчетов соединений различных стройматериалов, проверка долговечности совместной работы различных материалов, а также сочетаемости.

Как мы видим, минусов гораздо меньше, поэтому гибридное строительство – это не просто компромисс, а перспективное направление в создании устойчивых и доступных зданий, отвечающих современным запросам.

Благодаря использованию таких материалов, как переработанная сталь и низкоэмиссионный бетон, гибридные здания могут быть построены с меньшим углеродным следом, чем обычные здания.

Вторичная переработка металлов требует значительно меньше энергии, чем первичное производство, что позволяет сократить выбросы CO₂. Например, переработка стали экономит до 70 % энергии по сравнению с её производством из железной руды [4].

Традиционные методы строительства могут быть дорогими, а современные технологии предлагают решение данной проблемы, которое снижает затраты на строительство без ущерба для качества и устойчивости. Такой подход становится выгодным каждой стороне строительства.

Гибридные методы строительства создают целую «песочницу», в которой можно экспериментировать с технологиями. Это обеспечивает сохранение традиционных методов строительства и защиту культурного наследия наряду с внедрением технологий [5]. Кроме того, гибридные методы строительства не ограничиваются определенными типами и размерами зданий. Он подходит как для небольших, так и для крупных проектов. Таким образом, гибридный метод строительства имеет широкий диапазон адаптации, что делает его практичным и универсальным вариантом для строительных проектов в различных условиях.

Концепция гибридных методов строительства заключается в создании комфортных и экологически чистых пространств, гибкости архитектурного дизайна, а также в исследовании совместимых материалов для создания максимально долговечных зданий.

Список источников:

1. Михеев Г.В., Загоринская В.В., Дьякова Е.К., Тхазепова Д.А., Иналов Т.Р. Комбинированное строительство домов с использованием технологии деревянного каркаса. // Строительство и архитектура. 2022. №4.С. 2-7.
2. Бамбетова К.В., Кабжихов А.А. Строительство комбинированных домов. // Строительство и архитектура. 2021. С. 2-3.
3. Максимов И., Что такое гибридные конструкции в строительстве. // Строительство и архитектура. 2025. С. 1.
4. Царев В.С. Экологические аспекты проектирования металлоконструкций: как уменьшить углеродный след строительства. // Экология. 2024. С.1.
5. Веселов В.В. Гибридные конструкции балок на транспорте с применением металла и композитов. // Строительство и архитектура. 2022. С. 632-636.

УДК 03.23.55
ГРНТИ 94 (100)
ВАК 05.23.00

Строительство заводов в годы Великой Отечественной войны

София Петровна Словак^{1*}, Наталья Ивановна Чурсанова²

*Гжельский государственный университет,
Московская обл., пос. Электроизолятор, Россия*

^{1*} slovak-01@mail.ru, ggychursanova@mail.ru

В годы Великой Отечественной войны СССР столкнулся с серьезной угрозой со стороны нацистской Германии, которая стремилась захватить ключевые промышленные районы страны. В начале войны немецкие войска быстро продвигались на восток, захватывая крупные промышленные центры [1]. Это вызвало необходимость срочной эвакуации заводов и производств, для предотвращения их уничтожения и сохранения непрерывности работы для обеспечения армии всем необходимым.

Эвакуация, строительство и восстановление разрушенных заводов в годы Великой Отечественной войны стала одним из ключевых моментов, определивших экономическую мощь и промышленное развитие СССР в условиях войны. Была поставлена цель по обеспечению фронта вооружением, боеприпасами, техникой в условиях острой нехватки ресурсов и рабочей силы. В результате быстрого продвижения немецких войск, советское правительство приняло решение вынести важные производства в более безопасные регионы, в первую очередь на Урал, в Сибирь и другие восточные области [2].

Правительство организовало комплексную программу по транспорту оборудования, материалов и рабочих, в основном на железнодорожном транспорте [3]. Перенос заводов на восток позволил не только сохранить производственные мощности, но и задействовать новые территории в экономических интересах Советского Союза. Эта стратегия стала ключевым элементом для обеспечения обороноспособности страны.

Строительство заводов в годы войны имело ряд особенностей, которые определялись условиями военного времени: срочность и масштабность, участие всего населения, ограниченность ресурсов, перемещение промышленности на восток.

Срочность и масштабность. В условиях войны требовалось в кратчайшие сроки построить новые заводы и восстановить разрушенные предприятия. Для достижения целей использовались методы ускоренного строительства и максимальное использование трудовых ресурсов. За короткий период было построены фундаментальные промышленные комплексы, сыгравшие ключевую роль в послевоенном восстановлении.

Участие всего населения. Строительство заводов стало всенародным делом. В нём принимали участие не только профессиональные строители, но и рабочие, инженеры, учёные, а также женщины и подростки. Все столкнулись с тяжелыми условиями труда. Многие работали в круглосуточном режиме, часто без должных средств безопасности, их вклад был решающим для обеспечения фронта и вдохновлял остальных на стойкость.

Ограниченность ресурсов. Война привела к нехватке сырья, материалов, оборудования и рабочей силы. Это заставляло искать новые решения и оптимизировать

процессы строительства. Например, широко применялось использование местных материалов и ресурсов, а также мобилизация трудовых резервов, включая привлечение женщин и подростков к строительным работам.

Перемещение промышленности на восток. В связи с эвакуацией производств на восток страны, требовалась организации транспортировки оборудования и материалов, а также строительства производственных площадей на новых местах. Перемещение промышленности требовало тщательного планирования и координации.

Экономическую роль эвакуированных заводов в современности трудно переоценить. Во-первых, многие из этих предприятий сохранились и продолжают работать, обеспечивая рабочие места и производя продукцию, востребованную на внутреннем и внешнем рынках. Во-вторых, исторический опыт эвакуированных заводов стал основой для последующих мероприятий по развитию промышленности и сплоченности среди работников. Использование принципов быстрой адаптации к новым условиям и переноса производств также наблюдается в современных кризисных ситуациях.

Таким образом, эвакуация заводов во время войны не только существенно повлияла на ход событий того времени, но и оставила яркий след в экономическом и социальном контексте современной России, обеспечив основу для устойчивого развития и адаптации к изменениям в окружающем мире.

Исследование строительства заводов в годы Великой Отечественной войны позволяет сделать вывод о том, что этот период является ярким примером того, как в условиях жесткого лимита времени, экстремального давления и ограниченных ресурсов страна может мобилизовать свои силы и достичь выдающихся результатов [3]. Строительство заводов в годы войны стало символом стойкости, мужества и самоотверженности советского народа.

Список источников:

1. Мунчаев Ш.М., Журавлева Г.П. Начало Великой Отечественной войны и перестройка народного хозяйства страны на военный лад // Вестник МИЭП. 2015. №4 (21). С.96 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nachalo-velikoy-otechestvennoy-voyny-i-perestroyka-narodnogo-hozyaystva-strany-na-voennyy-lad> (дата обращения: 07.04.2025).
2. Российское военно-историческое общество «История.РФ». [сайт]. URL: <https://histrf.ru/read/articles/evakuirovat-sovietskii-soiuz-kak-spasli-promyshlennost?ysclid=l4vj2kktyz803484801> (дата обращения: 07.04.2025).1. - Текст электронный.
3. Мозохин О.Б. Эвакуация населения, объектов промышленности и культурных ценностей из прифронтовой зоны в годы Великой Отечественной войны // Журнал российских и восточноевропейских исторических исследований. 2018. №1 (12). с. 29-35 [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evakuatsiya-naseleniya-obektov-promyshlennosti-i-kulturnyh-tsennostey-iz-prifrontovoy-zony-v-gody-velikoy-otechestvennoy-voyny> (дата обращения: 07.04.2025). - Текст электронный.

УДК 725.82.04
ГРНТИ 67.01.11
ВАК 05.23.21

Архитектура зрелищных зданий

Яна Алексеевна Тимофеева ^{1*}, Светлана Сергеевна Юсупова ²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*
*yana10062012@mail.ru, Svetlana-svetli4na@mail.ru

Театрально-зрелищные здания играют важную роль в культурной жизни города, становясь центрами притяжения для жителей и гостей. Они предоставляют платформу для артистов и обогащают культурный ландшафт, предлагая разнообразные мероприятия — от театральных постановок до концертов.

Уникальные природно-климатические особенности города Новороссийска, такие как наличие морских территорий и горной местности, влияют на микроклиматические показатели окружающей атмосферной среды, а также на показатели приземной зоны нахождения человека, которому необходимо потребление духовной культуры [1]. В последние годы растёт интерес к концертам, спектаклям и фестивалям, что делает концертные залы важными центрами культурной жизни, способствующими развитию искусства и общественных связей.

Концертные залы начали формироваться в XX веке, когда Новороссийск стал культурным и экономическим центром. Это привлекло как местных, так и известных артистов, способствуя культурному обмену и повышению уровня художественного образования. Кроме того, залы становятся центрами образования и просвещения, проводя мастер-классы и лекции, что способствует формированию интереса к искусству.

В художественно-образных решениях внимание уделяется внедрению современных творческих приемов формирования театрально-зрелищных зданий в мировой архитектурной практике [2]. Перспективы развития концертных залов включают увеличение мероприятий, сотрудничество с другими регионами и внедрение современных технологий, таких как виртуальная реальность. Это поможет привлечь новую аудиторию и укрепить позиции залов в культурной жизни Новороссийска. Были предложены проектные решения по строительству и благоустройству театра в нашем городе.

Список источников:

1. Сокольская О.Н., Каранова В.В. Градо-климатическое зонирование города Новороссийска с учетом особенностей ветрового режима // Строительство: наука и образование. 2022. Т. 12. Вып. 4. Ст. 3. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2022.4.3. — Текст электронный.
2. Уникальное здание сложной технологической структуры (театральное здание) : учебное пособие / С.А. Дектерев, М.В. Винницкий, Д.И. Третьяков, В.Ж. Шуплецов. — Екатеринбург: УрГАХУ, 2016. — 98 с. — ISBN 978-5-7408-0172-8. — Текст : электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131251> (дата обращения: 05.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 69.04

УДК 624 : 692 : 693 : 69.03 : 69.05 : 69.07

ГРНТИ 67.11.41

ВАК 05.23.01

Конструктивные особенности небоскребов (Башня Федерация, Лахта-центр, Тайбэй 101)

Елизавета Денисовна Ткаченко^{1*}, Юлиана Александровна Гурьева²
^{1,2}*Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

^{1*}liza307525@mail.ru

²yual2017@mail.ru

Небоскребы являются уникальными и сложными сооружениями, однако для их возведения следует разработать особые и необычные инженерные решения. В данной работе рассматриваются конструктивные решения, нестандартные подходы при производстве работ в процессе проектирования и возведения подобных сооружений.

В исследовании проанализированы некоторые интересные и уникальные конструктивные особенности трёх небоскрёбов (Башни Федерация, Лахта-центр, Тайбэй 101).

Например, особенностью Башни Федерация в Москве является единая железобетонная плита, на которой размещены сразу два здания - Восток и Запад (рис. 1). Фундамент состоит из буронабивных свай диаметром 1,5 м и монолитного ростверка толщиной 6 м. В стиловатной части сооружения находятся технические, торговые и офисные помещения [1]. Подобная конструкция обеспечивает устойчивость и прочность небоскреба, позволяет получать максимальное количество полезных эксплуатируемых помещений.

Для небоскреба Лахта-центр в качестве основания были использованы буронабивные свайные сваи диаметром 2 м и две высокопрочные железобетонные плиты, а также защитная стена в грунте глубиной 31,5 м, которая ограждает и защищает основание здания от грунтовых вод (рис. 2). Для равномерного распределения нагрузки оптимальным конструктивным решением стало применение коробчатого фундамента, состоящего из двух монолитных бетонных плит и железобетонного ядра в центре башни. Ядро проходит от фундамента до последнего этажа небоскреба и представляет собой полый цилиндр, внутри которого находятся лифты, эвакуационные лестницы и инженерные сети. Необычную форму башни задают 15 боковых сталежелезобетонных колонн, имеющие небольшой наклон. Они и ядро Лахта-центра между собой соединены стальными фермами, которые расположены на четырех аутригерных уровнях [2]. Такие этажи являются техническими и предназначены для укрепления каркаса при сильных ветровых нагрузках.

Для равновесия Тайбэй 101 на сейсмически активном острове Тайвань необходим инерциальный демпфер, который во время землетрясений и тайфунов будет уменьшать раскачивание здания, двигаясь в противоположную сторону от башни (рис. 3). Он представляет собой шар из сложенных друг на друга стальных пластин разного диаметра толщиной 125 мм каждая. Его вес составляет 728 тонн [3]. Для обеспечения устойчивости и боковой жесткости нижняя часть здания состоит из основания в форме усеченной пирамиды, а на углах башни сделаны пилообразные зубья (острые углы с

двойным надрезом) для того, чтобы нивелировать влияние набегающих ветровых потоков.

Для расчётов моделей этих сооружений и их частей были разработаны различные информационные модели в разных программных комплексах. Для моделирования и расчётов отечественных моделей в последнее время чаще стали использовать отечественные программные комплексы [4].

По результатам проделанной работы можно сделать вывод, что приоритетом в строительстве небоскребов является безопасность людей, находящихся в высотном здании. Для ее обеспечения необходимо правильно выбрать вид фундамента, исходя из особенностей грунта и сейсмической активности региона, а также учесть нормативные и дополнительные нагрузки для сохранения несущей способности как отдельных конструкций, так и общего каркаса здания.

Список источников

1. Шилкин Н. Комплекс «Федерация». Инженерные решения башни «Восток» / Смирнова И., Ефремов М. – Текст: электронный // Здания высоких технологий. 2016. № 2. С. 32-33.
2. Шахворостов А. И. Конструкции небоскреба «Лахта-центр» в Санкт-Петербурге / А. И. Шахворостов, А. В. Тимофеевич, М. А. Десяткин – Текст: электронный // ООО Инфорспроект: интернет-портал. – URL: http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf
3. Материал из Википедии: Тайбэй 101: сайт. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тайбэй_101. – Текст: электронный.
4. Гурьева Ю. А. Программы BIM моделирования, совместимые с расчётным программным обеспечением / Ю. А. Гурьева, Е. Д. Ткаченко // Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия–XXI» : Сборник тезисов молодёжной школы при IV международной научно-практической конференции «Инженерно-техническое образование и наука» (ИТОН-2024), Новороссийск, 22-26 апреля 2024 года. – Новороссийск: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 118. – END COIRGO.

ГРНТИ 67.11.31

ВАК 2.1.1

Расчет гидроизоляционной перемычки, предназначенной для оперативного устранения водопоступлений в подземные выработки

Полина Александровна Тяпкина¹, Данила Вячеславович Воробьев^{2*},
Илья Максимович Морозов³

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия*

¹polina.tyapkina@gmail.com, ^{2*}danila_vorobev_02@list.ru, ³ilyamorozov193@gmail.com

Внезапные прорывы воды в подземные горные выработки представляют собой серьезную опасность. Такие аварийные ситуации требуют оперативного реагирования, включающего сооружение в пространстве выработок массивных бетонных сооружений - гидроизоляционных перемычек, способных локализовать водопоступления [1, 2].

В рамках работы выполнено проектирование и расчет напряженно - деформированного состояния гидроизоляционной перемычки в программном обеспечении (далее ПО) ЛИРА 10. Далее в качестве примера представлен результат расчета гидроизоляционной перемычки на горизонте минус 1050 м. На данной глубине гидростатический напор составляет 1045 м. вод. ст., расчетное гидростатическое давление равно 13.75 МПа.

Параметры перемычки определены по методике Е. П. Калмыкова на основании аналитических расчетов на статическую прочность на сжатие и срезывание, а также на практическую водонепроницаемость [3].

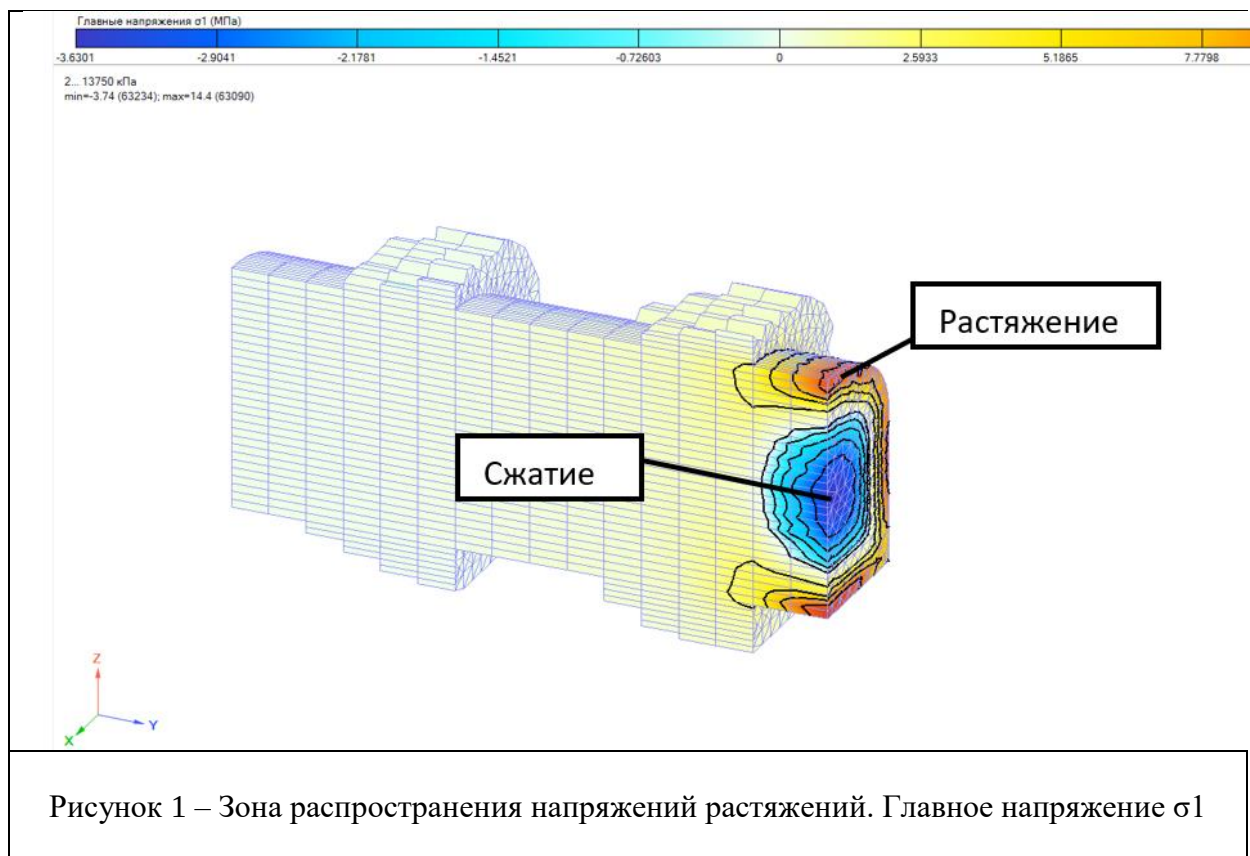
Численное моделирование в ПО ЛИРА 10 производилось для оценки напряженно-деформированного состояния системы «Перемычка – Скальный массив» с целью определения зон развития растяжения в бетонном теле перемычки.

Задача решена в линейно-упругой постановке. По этой причине в качестве нагрузок не учитывался вес скального массива [4, 5]. В модели приложены нагрузки от собственного веса перемычки, гидростатическое давление в виде равномерно распределенной нагрузки на перемычку и поверхности выработки в затопленном пространстве.

По результатам расчетов было определено, что растягивающие напряжения распространяются на 2.5 м вглубь перемычки (рисунок 1).

Величина растягивающих напряжений, полученных в результате численного моделирования, значительно превышает расчетное сопротивление бетона В22.5 растяжению. Прочность перемычки на растяжение не обеспечена, поэтому для восприятия растягивающих усилий необходима установка арматурных сеток.

Арматурные сетки должны быть размещены в сечении, ближайшем к поверхности, воспринимающей гидростатическое давление, а также в сечениях врубов для восприятия срезающего усилия.



Список источников:

1. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 г. № 520 (ред. от 08.12.2023) "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Инструкция по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах, на которых ведутся горные работы".
2. СП 103.13330.2012. Свод правил. Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод. Актуализированная редакция СНиП 2.06.14-85(утв. Приказом Минрегиона России 30.06.2012 N 269).
Калмыков В.Н. Борьба с внезапными прорывами воды в горные выработки. - М.: Недра, 1973. — 240 с.
3. СП 23.13330.2018. Свод правил. Основания гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85* (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 13.08.2018 N 513/пр) (ред. от 18.07.2019).
4. СП 58.13330.2019. Свод правил. Гидротехнические сооружения. Основные положения. СНиП 33-01-2003" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 16.12.2019 N 811/пр) (ред. от 09.08.2023)
5. СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003" (утв. и введен в действие Приказом Минстрой России от 19.12.2018 N 832/пр) (ред. от 20.12.2021).

УДК 94 (100)
ГРНТИ 03.23.55
ВАК 05.23.00

Строительство укреплений вокруг Москвы в годы Великой Отечественной войны

Роман Александрович Шобанов^{1*}, Наталья Ивановна Чурсанова²

*Гжельский государственный университет,
Московская обл., пос. Электроизолятор, Россия*
^{1*}bossroman2006@mail.ru, ²ggychursanova@mail.ru

В связи с угрозой немецкого наступления на Москву, было принято решение о строительстве оборонительных рубежей и формировании новых воинских подразделений. Немецкое командование считало захват Москвы первостепенной задачей, полагая, что падение столицы – крупного политического, экономического и транспортного центра – сломит сопротивление Красной Армии и приведёт к победе Германии. Однако, стойкость советских войск и масштабная мобилизация тыла предотвратили реализацию этого плана. Более 600 000 жителей Москвы и области участвовали в строительстве оборонительных сооружений. Разгром немецких войск под Москвой стал переломным моментом и положил начало Великой Победе [1].

Решение ГКО о строительстве оборонительных сооружений на подступах к Москве было принято 12 октября 1941 г. Строительство мощной системы укреплений вокруг Москвы, создавшей Московскую зону обороны из трёх рубежей, сыграло ключевую роль. Внешний рубеж простирался от Клязьминского водохранилища до Домодедово; главный располагался в 15-20 км от центра; городской включал три линии обороны — по кольцевой железной дороге, Садовому и Бульварному кольцам, а также вдоль южной части Москвы по реке Москва.

После потери Смоленска угроза Москве резко возросла, потребовав срочного усиления обороны на Можайском направлении. За короткий срок нужно было провести рекогносцировку на площади 330 000 кв. км, выполнить земляные работы объёмом 7 590 000 куб. м, использовать 24586 тонн цемента и затратить 5233458 человеко-дней. Первый этап (доты, дзоты, укрытия, окопы) планировалось завершить к 10-25 октября 1941 г., а все работы — к 15-25 ноября 1941 г. [1]. Работы координировали четыре управления укреплёнными районами и шесть управлений армейских военно-полевых строителей. Три группы специалистов из военных академий проводили разведку, но уточнение планов требовалось и в процессе строительства.

Начало боёв на Вяземском направлении осложнило ситуацию. Сапёрные и строительные части были приданы комендантам укрепрайонов. Трудовые батальоны, сформированные в начале августа силами Московских комитетов, а также местными органами власти, насчитывали к 22 сентября 83 000 человек. Однако ощущалась острая нехватка квалифицированных рабочих (бетонщиков, арматурщиков) и опытных руководителей. Поэтому обучение велось параллельно со строительством. Не хватало инструментов, техники, транспорта, бытовые условия были тяжёлыми, наблюдались перебои с обеспечением тёплой одеждой и продовольствием. Но общими усилиями эти проблемы в значительной степени решались. Темпы строительства значительно возросли в конце сентября – начале октября после прорыва Вяземского фронта. К 10 октября немецкие войска вышли к Можайской линии обороны, строительство которой

ещё не было завершено. Однако, даже не полностью готовая Можайская линия обороны сыграла значительную роль, задержав наступление противника на 7-12 дней.

Для сооружения инженерных заграждений (противотанковые рвы, эскарпы, проволочные заграждения, огневые точки, минные поля) были созданы специальные отряды. В строительстве участвовали сотни тысяч гражданских лиц, затратив более 1717000 человеко-дней на подступах к Москве, более 679000 человеко-дней в черте города и более 1657000 человеко-дней на сооружении лесных заграждений. 250000 москвичей (75% — женщины) участвовали в этих работах. Таким образом, жители Москвы внесли огромный вклад в отражение немецкого наступления на Москву. Значительное участие в строительстве и обороне приняли работники Мосгороно [2].

Вклад жителей Москвы и Московской области в создание оборонительных сооружений и защиту города был масштабным и героическим. Более 300 студентов, преподавателей, сотрудников Плехановки сражались на фронтах, более 400 человек работали на строительстве оборонительных сооружений в Москве [3].

Гражданское население затратило свыше 4 миллионов человеко-дней на строительные работы. В результате были созданы обширные оборонительные рубежи: 676 км противотанковых рвов, 445 км эскарпов и контрэскарпов, 380 км надолбов, более 30000 огневых точек, свыше 1300 км проволочных заграждений и более 22000 противотанковых препятствий [1].

Эта всенародная поддержка стала важнейшим фактором успеха Западного фронта. Мощная система укреплений вокруг Москвы обеспечила плацдарм для контрнаступления и победы над немецко-фашистскими войсками под Москвой.

Список источников:

1. Бызова О.М. Строительство укреплений вокруг Москвы в годы Великой Отечественной войны и участие в нем работников городского отдела народного образования // Вестник МГСУ. 2011. №4. С. 105-106. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelstvo-ukrepleny-vokrug-moskvy-v-gody-velikoy-otechestvennoy-voyny-i-uchastie-v-nem-rabotnikov-gorodskogo-otdela-narodnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 08.04.2025) . – Текст электронный.
2. Бызова О.М. Восстановление и строительство учреждений народного образования Москвы в годы Великой Отечественной войны // Вестник МГСУ. 2011. №4. С. 99. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vosstanovlenie-i-stroitelstvo-uchrezhdeniy-narodnogo-obrazovaniya-moskvy-v-gody-velikoy-otechestvennoy-voyny-1> (дата обращения: 08.04.2025) . – Текст электронный.
3. Скирдо М.П. Огонь зажигается от огня // Региональная экономика: теория и практика. 2007. №2. С. 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ogon-zazhigaetsya-ot-ognya> (дата обращения: 08.04.2025) . – Текст электронный.

УДК 69
ГРНТИ 67.00.00
ВАК 05.23.01

Изучение проблем строительства панельных домов

Дарья Павловна Юранева

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия
darauraneva3182@gmail.com*

Строительство – одна из наиболее востребованных и быстроразвивающихся отраслей России, что объясняется никогда не убывающим и только растущим спросом на недвижимость. В последние годы замечен активный переход на строительство панельных домов.

Панельное строительство стало особенно актуальным в послевоенное время. Тогда эти типовые дома возводились в качестве временных со сроком эксплуатации до 25 лет из-за недостатка жилья. В нынешнее время его актуальность вызвана урбанизацией населения, активному росту крупных городов, а также ухудшению состояния более старых строений [1].

Переход на панельное строительство обусловлен преимуществами, актуальными с момента постройки первого здания [2]:

- относительно высокая скорость строительства;
- экономичность процесса за счёт возможности массового производства железобетонных панелей;
- сравнительно неплохое качество итоговых сооружений, учитывая стоимость строительства;
- гибкость в производстве (размер и форма панелей ограничиваются только параметрами веса и габаритами при доставке до строительной площадки, что позволяет экспериментировать с технологией строительства и внедрять новые конструкционные решения).

Возможность быстро и экономично застраивать города новыми зданиями, что позволило бы обеспечить каждую семью жильём по сравнительно невысоким ценам, оказалась актуальна как тогда, так и сейчас, благодаря постоянной потребности людей в недвижимости.

Даже учитывая все вышеперечисленные преимущества, у строительства панельных домов в том числе выявился и ряд существенных недостатков, в первую очередь затрудняющих и делающих значительно менее комфортной последующую эксплуатацию строения [3]:

- невозможность будущей перепланировки квартир из-за устройства несущих конструкций;
- проблемы с шумоизоляцией;
- проблемы с теплоизоляцией.

Проблемы с перепланировкой обусловлены технологией строительства, а именно тем, что панели являются несущими конструкциями, снос и перемещение которых без повреждения здания не представляются возможными.

Проблемы с шумоизоляцией могут объясняться слишком тонкими перегородками между квартирами, материалами с плохими показателями

шумоизоляции, нарушениями технологии строительства, а также жесткостью соединения конструкций между собой, что позволяет звуковым волнам распространяться из одной конструкции в другую беспрепятственно.

Проблемы с термоизоляцией также чреваты проблемами с энергоэффективностью [4]. Они объясняются неподходящими материалами, используемыми в строительстве, нарушениями технологии строительства, а именно недостаточно герметичным перекрытием швов между панелями.

На данный момент наиболее реальным представляется решение проблем с термоизоляцией при условии сохранения всех преимуществ технологии строительства.

Исследователи [4] предлагают новые технологии для скрепления швов между панелями, а также новые способы размещения панелей, решающие проблемы с теплоизоляцией и укрепляющими конструкцию строения.

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о том, что панельное строительство является перспективным и не беспочвенно имеет свою популярность, однако и у него обнаруживается ряд недостатков, для искоренения которых необходимо проведение исследований инновационных материалов и технологий строительства данных сооружений.

Список источников:

1. Ефимченко М.И. Проблемы и перспективы современного панельного домостроения // Инженерные исследования. 2022. №4 (9). С. 17-25 Блажко Д.Н., Гусева А.Л. Трудности и возможности современного панельного домостроения // 2017. №4(9).
2. Коршаков А.В. Панельные дома типовых серий, современное состояние проблемы и пути её решения // Вестник магистратуры. 2018. №2-2(77) С. 25-27.
3. Логинова В.В., Смирнова Ю.О. Анализ проблем эксплуатации панельных жилых домов и определение повреждений в результате износа на примере жилого дома по у. Бородин, 17 // Аллея Науки, 2017, №9.
4. Сверчков Д.В. Оптимизация проектных и производственных решений панельного домостроения // 2023. №5 (103).

УДК 625.514
ГРНТИ 87.19.02
ВАК 05.23.00

Перспективы создания искусственных островов в городах-миллионниках

Матвей Андреевич Юринский ^{1*}, Ольга Николаевна Ковалева ²

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

^{1*}matveyyurinskiy@mail.ru

В современных условиях становится актуальна тема создания искусственных островов. В связи с повышением уровня моря и быстрым ростом населения, ожидается, что в ближайшие годы в прибрежных районах будет наблюдаться нехватка площадей. Многие страны решили проблему нехватки земель путём создания новых островов. Меняющиеся сценарии и потребности сформировали сегодняшнюю потребность в создании искусственных островов.

В наше время строительство островов ведется с целью создания новых территорий или решения проблем, которые возникают в связи с ростом населения, нехваткой земли или повышения уровня моря, а также для авиационных терминалов или гаваней [1].

Кроме преимуществ, необходимо отметить и экологические проблемы, связанные со строительством искусственных островов [2]:

- нарушение траектории перемещения и миграции рыб и морских животных;
- при транспортировке строительных материалов, может произойти попадание их в воду;
- распространение бактериальные, вирусные, грибковые инфекций на строительных материалах;
- шум от строительства может влиять на поведение фауны;
- загрязнение моря отходами после того, как острова будут заселены.

Как показывают исследования, урбанизация мало влияет на практику страны в создании новых земель, строительство искусственных островов активнее происходит в Америке и Азии с целью освоения окружающей среды свидетельствует о тенденции к слабому развитию строительства недвижимости на искусственных островах [3,4].

Таким образом, несмотря на создание искусственных островов, строительство жилой и коммерческой недвижимости на них не демонстрирует значительного прогресса.

С изменением и модернизацией технологий, концепция плавучих островов может рассматриваться как подходящее решение для обеспечения меньшего ущерба окружающей среде и более широкого расширения городов. Есть несколько предложений по созданию новых плавучих островов, но из-за стоимости строительства и риска сейчас это не реализуется [5].

Одними из наиболее функциональных искусственных островов являются так называемые плотинные, созданные из габионов и геотубов. Технология Geotube минимизирует недостатки традиционных методов строительства подобных объектов, таких как загрязнение воды, взмучивание водоёма и нарушение прибрежных течений. В отличие от методов, использующих грунт, сваи и шестироиды, технология Geotube более экологична [6].

Подведём итог, чтобы в будущем строились безопасные, максимально практичные и экологичные искусственные острова, специалистам следует ссылаться на опыт прошлых лет, проводить исследования и использовать экологичные материалы. Перспективы создания искусственных островов в городах-миллионниках весьма значительны, но их реализация требует ответственного и взвешенного подхода.

Список источников:

1. The Marine Environmental Impacts of Artificial Island Construction Dubai, UAE By Bayyinah Salahuddin
2. Власова, Т.В. Искусственный остров и его влияние на экосистему / Т.В. Власова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 50 (288). — С. 66-67.
3. Urbanization – 2018
4. The article is entitled “Indicators for assessing the impact of artificial islands on the coast of Barcelona”. Authors: Ivan Caceres Rabionet (Technical University of Delft, Delft, The Netherlands), Vicente Gracia Garcia and Montserrat Rubio Galindo (Universitat Politècnica de Catalunya, Catalonia, Spain). Coastal Management, 36:254–273, 2008 Copyright ©Taylor & Francis Group, LLC ISSN: 0892-0753 print / 1521-0421 online DOI
5. CLIENT: ENERGINET GEOPHYSICAL SURVEY REPORT ARTIFICIAL ISLAND AOI | 103783-ENN-MMT-SUR-REP-SURWP AEI
6. Семёнов Д.А., Калошина С.В. Инновационные технологии строительства искусственных островов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. — 2016 – Т. 7, № 4

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 629.3.015.5
ГРНТИ 55.53.03
ВАК 2.5.11

Борьба с вибрацией в дорожно-строительных машинах

Владислав Родионович Айсин^{1*}, Александр Васильевич Картыгин²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета, Новороссийск, Россия*

^{1*}madrauzumakivashovich@gmail.com, ²aleksandr-kartygin@yandex.ru

На строительных объектах, где требуется повышенное внимание и точность выполнения рабочих операций, длительное воздействие вибраций может привести к опасным ситуациям, например ошибкам при управлении тяжёлой техникой и (или) нарушению правил охраны труда, связанным с вибрацией приводящей к уменьшению концентрации внимания. Вибрация так же негативно влияет на работоспособность операторов дорожно-строительной техники. Во время выполнения служебных обязанностей на оператора влияют вибрационные воздействия:

1. Общие вибрации воздействуют на весь организм человека, передаваясь через ноги, руки или тело. Такие вибрации характерны для работы на строительной технике, например дорожных катках и экскаваторах.

2. Локальные вибрации передаются через руки и воздействуют на конкретные части тела. Проблемы, связанные с локальными вибрациями, включают онемение, покалывание и потерю чувствительности в пальцах.

Многие работники по причине длительного воздействия вибрации преждевременно теряют трудоспособность, квалификацию, вынуждены менять профессию.

Для снижения уровня вибраций необходимо принимать меры, например использовать виброизоляционные и вибропоглощающие ручки, накладки, коврики, площадки, настилы, проводить плановые ремонты и обслуживание производственных машин [1].

Эффективный способ виброгашения – установка динамических виброгасителей, уменьшающих уровень вибраций защищаемого объекта [2].

Виброизоляция обеспечивает снижение вибрации за счет уменьшения передачи колебаний от агрегата к защищаемому объекту путем установки между ними дополнительных устройств.

Создаются способы и средства уменьшения вибрации за счет оптимального комплексного сочетания средств вибропоглощения, виброизоляции, а также применения легких, прочных, конструкционных материалов [3].

Список источников:

1. Вибрации в строительстве – <https://ins-lab.ru/blog/vibracii-v-stroitelstve>
2. Воздействие вибрации на человека в условиях строительной площадки – <https://ceiis.mos.ru/presscenter/news/detail/8653605.html>
3. Иванов, Б.Г. Пневматический виброзащитный агрегат с шатунным рычажно-шарнирным звеном / Б.Г. Иванов, Г.Ю. Ермоленко, О.П. Мулюкин // Научное обозрение. – 2014. – № 9-3. – С. 891-898.

УДК 621.787.4
ГРНТИ 55.21.21
ВАК 2.5.7

**Зависимость величины остаточной пластической деформации
от различных факторов, возникающих при выполнении
процесса поверхностной пластической деформации**

Алия Алимгазиевна Арентаева¹, Наталья Игоревна Федосеенко^{2*},
Василий Анатольевич Шумаков³

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета, Новороссийск, Россия*

¹aliyaarentaeva@qmail.ru, ^{2*}fedoseenko_natal@mail.ru

Известно, что выполнение ремонта отдельных узлов и агрегатов машин, как правило, оказывается значительно дешевле покупки новых. При этом к отремонтированным узлам и деталям предъявляются такие же требования, как и к новым. От их надежности зависит не только способность техники выполнять свои функции, но и безопасность обслуживающего персонала.

Кроме того, отремонтированные узлы должны иметь такой же временной ресурс, как и новые. Снижение межремонтного цикла в связи с применением отремонтированных агрегатов и их деталей не допускается. Любое предприятие стремится к минимальным простоям техники и уменьшению затрат на выполнение ремонтов. А значит, нужно стремиться к повышению ресурса техники и ее составных частей.

Для увеличения межремонтного периода и соответственно жизненного цикла строительной машины при изготовлении корпусов гидравлических цилиндров возможно применение процесса поверхностной пластической деформации (ППД) [1-3].

Ремонт деталей пластической деформацией - один из наиболее распространенных методов ремонта деталей, упрочнения их рабочих поверхностей [2].

В связи с тем, что при поверхностном пластическом деформировании возможен как участок остаточных деформаций, так и зоны упругого возврата металла необходимо экспериментально определить величины остаточной пластической деформации t и внедрения деформирующего элемента (натяг) i в зависимости от различных факторов [2].

Список источников:

1. Здепский, А. А. Определение оптимальных размеров деформирующих элементов при обработке плоскостей / А.А. Здепский[и др.] // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сб. материалов XV МНПК. В 2-х частях, Белгород, 23 ноября 2023 года. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 197-203. – EDN TEZBSG.
2. Лозовая, С.Ю. Определение коэффициента пластической деформации при поверхностном пластическом деформировании / С.Ю. Лозовая, Ю.Ю. Старчик, Н.И. Федосеенко // Строительные и дорожные машины. – 2016. – № 5. – С. 36-39. – EDN SLLEOL.
3. Исследование регулярного микрорельефа поверхности детали при вибронакатывании / П.Н. Таламанов, В.Н. Таламанов, Ю.Ю. Старчик, Н.И. Федосеенко // Механизация строительства. – 2016. – Т. 77, № 9. – С. 62-64. – EDN WJECLL.

УДК 625.08
ГРНТИ 55.53.29
ВАК 2.5.2

Развитие и перспективы применения мини-экскаваторов

Вячеслав Романович Власенко^{1*}, Александр Геннадьевич Ульянов²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В.Г.Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}13-vlas-13@mail.ru, ²al-gen@yandex.ru

Мини-экскаватор – аналог полноформатной спецмашины, который отличается компактными габаритами, небольшим весом, маневренностью, устойчивостью, проходимостью в труднодоступных местах. Машина применяется в строительных работах и коммунальном хозяйстве. Родиной мини-экскаваторов считается Япония, где в 1968 году появилась первая машина. На рынке мини-техники он стал интереснейшей новинкой, и уже к 1971 году его производство стало серийным [1].

Первая модель была оборудована крупной поворотной платформой и гусеницами из металла, поэтому на таком мини-экскаваторе было трудно работать в стеснённых условиях, ради которых он и был изобретен.

Появление моделей с нулевым радиусом поворота в 1994 году дало толчок в плане широкого использования мини-экскаваторов во всем мире. Фактически, он стал первопроходцем для всей остальной мини-техники.

Небольшие размеры и масса этих землеройных машин (500-4800 кг) не требуют при их перевозке большегрузного трапа и, соответственно, согласования маршрута движения с территориальным органом ГИБДД. Для перевозки достаточно будет обычного эвакуатора, например, на базе «ГАЗели», «Бычка» или ГАЗ-3307.

По прогнозам экспертов-аналитиков [2], с 2024 по 2028 год рынок мини-экскаваторов будет стремительно расти. Это связано с активным развитием строительной отрасли и увеличением инфраструктурных проектов. Ожидается, что среднегодовой темп роста составит около 6,02 % [2].

Компания Volvo Construction Equipment разработала "компактный экскаватор будущего"-GaiaX (Гейа икс) [3]. Машина была названа в честь древнегреческой богини Геи - матери всего, что живёт и растёт на земле. Корпус машины был создан из одного листа металла. Именно поэтому вместо традиционной кабины имеется открытое со всех сторон рабочее место. Одной из особенностей концепта является наличие деревянного кресла. По мнению производителя, это позволит создать "симбиотические отношения между оператором и машиной".

Авторами проанализированы тенденции в развитии современных мини-экскаваторов. Предполагается, что к 2030 году необходимости в управлении техникой из кабины не будет, поскольку машиной можно будет управлять дистанционно. Для этого будет использован некий планшет, на который будет выводиться все управление экскаватором. С помощью этого же гаджета оператор сможет получать карты городских подземных и наземных коммуникаций для корректного и эффективного исполнения рабочих задач. Кроме того, в его базе данных будет храниться информация о выполненных работах [3].

Также в планшете будет устанавливаться функция подземного сканера для обнаружения не только коммуникаций, но и геологических особенностей местности.

Дистанционное управление также позволит использовать машину в потенциально опасных для оператора ситуациях.

В перспективе в комплект мини-экскаватора управляемого дистанционно может быть включён беспилотный летательный аппарат с камерой высокого разрешения для контроля позиционирования машины и выполняемых ею операций.

Рассмотрев историю появления и совершенствования мини-экскаваторов, авторы высказали предположения по перспективным направлениям их дальнейшего развития

Список источников:

- 1.История создания и сфера применения мини-экскаваторов[сайт]–URL: <https://arenda-mini-eksavatora.ru/interesnoe/2021-11-08/istoriya-sozdaniya-i-sfera-primeneniya-mini-eksavatorov>(дата обращения 23.03.2025).- Текст: Электронный.
- 2.Рынок мини-экскаваторов: глобальное состояние и прогноз[сайт]–URL: <https://www.boleous.com/ru/blog/mini-excavators-market-global-status-and-forecast/#mini-excavators-market-forecast-20242030>(дата обращения 23.03.2025).- Текст: Электронный.
- 3.Volvo представила концепцию футуристического экскаватора [сайт] URL: <https://www.tradeearthmovers.com.au/volvo-unveils-gaiax-excavator-concept/> (дата обращения 23.03.2025).-Текст: Электронный.

УДК 621.785
ГРНТИ 55.21.99
БАК 2.5.5

Толщина и твердость модифицированного слоя при электролитно-плазменной цементации титана BT1

Алексей Игоревич Иванов^{1*}, Григорий Михайлович Сенченко²

Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», Минск, Республика Беларусь

^{1*}ivanou_ai@park.bntu.by

Электролитно-плазменная цементация (ЭПЦ) представляет собой процесс насыщения поверхностного слоя обрабатываемых образцов атомами углерода [1]. Особенностью процесса являются малая продолжительность процесса обработки (до 5–10 мин в зависимости от формы и материала деталей).

В проведенных экспериментах выполнялась ЭПЦ плоских образцов из титана BT1 с размерами 10×10×1 мм. Температура нагрева составляла 800–1150°C, что достигалось варьированием рабочего напряжения в диапазоне 200–260 В. В качестве электролита использовался водный раствор, содержащий по 10 % хлорида аммония и глицерина. Скорость погружения образцов составляла 1–1,5 мм/с. Температура электролита на протяжении процесса упрочнения поддерживалась на уровне 20±2°C и 30±2°C. Образцы обрабатывались с продолжительностью 5 мин. После окончания ЭПЦ рабочее напряжение отключалось, а образцы при этом не извлекались из электролита. За счет этого обеспечивалось их быстрое охлаждение. Для оценки толщины и твердости получаемого модифицированного слоя изготавливались микрошлифы обработанных образцов. При помощи микротвердомера AFFRI MVDM8 проводилось измерение микротвердости в их приповерхностной зоне в двух местах – на краю и в центре образца. Для этого образцы предварительно разрезали по среднему сечению (рис. 1а). Точки измерений указаны на рис. 1б.

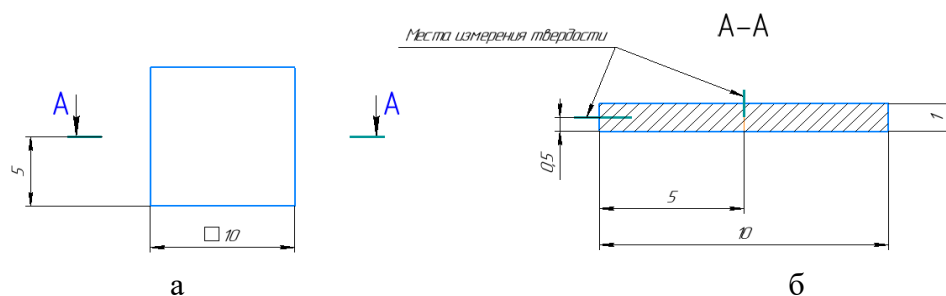


Рис.1. Место разреза образцов для изготовления микрошлифов (а) и точки измерения твердости диффузионного слоя на разрезанных образцах (б)

Результаты проведенных измерений представлены на рис. 2. В процессе ЭПЦ образцов наблюдается их неравномерный нагрев, в результате чего толщина и твердость образующего диффузионного слоя в центре и на краю образца отличаются. Так, после ЭПЦ образцов при температуре электролита 20°C формируется диффузионный слой толщиной до 420 мкм на краю образца и до 250 мкм – в его центральной части (разница в 1,7 раза). Максимальная твердость на расстоянии 10 мкм от поверхности образца равна 626,9HV и 446,4 HV на краю и в центре соответственно (разница в 1,4 раза). Данные результаты можно получить при обработке образцов при напряжении 220 В. Дальнейшее повышение рабочего напряжения приводит к снижению толщины получаемого слоя на краю и в центре на 50–100 мкм, а твердость – на 50–100 HV. При этом следует отметить,

что при напряжении 200 В, несмотря на более низкое значение максимальной твердости диффузионного слоя и его толщины по сравнению с результатом при 220 В, соотношение между толщиной слоя в центре и на краю образца составляет 1,2 раза (200 и 240 мкм, соответственно), а по твердости – 1,05 раза (454,9 и 434 HV соответственно).

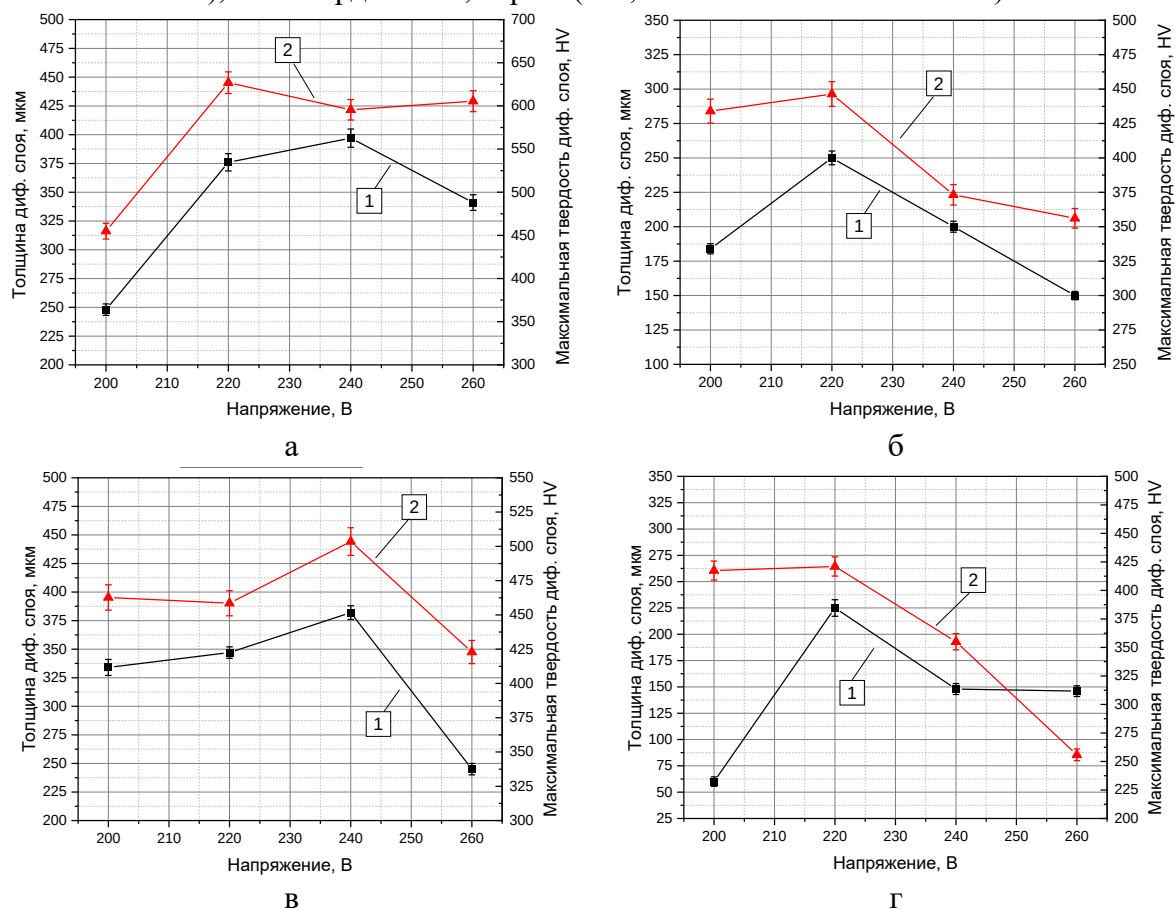


Рис. 2. Зависимость толщины (1) и максимальной твердости (2) модифицированного слоя на краю (а, в) и по центру (б, г) образцов от величины рабочего напряжения при температуре электролита 20°C (а, б) и 30°C (в, г)

После ЭПЦ образцов при температуре электролита 30°C максимальная получаемая толщина диффузионного слоя снижается до 300–350 мкм на краю образца (при величине рабочего напряжения 200–240 В) и до 220 мкм (при напряжении 220 В) – в центре. Наибольшая твердость на краю наблюдается после обработки при 240 В (503,5 HV), а в центре – при 200–220 В (417,7–421 HV). Наилучшее соотношение по толщине образовавшегося слоя в центре и на краю образца наблюдается при 220 В – разница в 1,27 раза (твердость на краю образца при этом составляет 443,5 HV). Повышение рабочего напряжения снижает её до значения в 1,9–2,7 раз. При напряжении 200 В данное соотношение увеличивается до 5 раз, что может свидетельствовать о невозможности прогрева центральной части образца до оптимальных температур насыщения при этом режиме обработки. Наименьшее соотношение максимальной твердости между центром и краем наблюдается при 200 и 220 В – 1,1 и 1,05 раза соответственно. Дальнейшее увеличение напряжения приводит к повышению этого соотношения до 1,4–1,65 раза.

Список источников:

1. Куликов, И. С. Электролитно-плазменная обработка материалов / И. С. Куликов, С. В. Ващенко, А. Я. Каменев. - Минск: Беларус. навука, 2010. -232 с.

УДК 658.562
ГРНТИ 06.71.00
ВАК 2.5.22

Роль прототипа в появлении инноваций

Александр Александрович Кулак¹, Виктор Иванович Гладковский^{2*}

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь
vig4540@ya.ru

В условиях быстрого технологического прогресса и изменяющихся рыночных условий компании вынуждены оперативно адаптироваться к новым требованиям. Одним из важнейших инструментов инновационного процесса является прототип – предварительная версия продукта, позволяющая визуализировать концепцию, оценить её жизнеспособность и получить обратную связь от пользователей. Цель данной работы – показать, как именно прототип способствует появлению инноваций и снижению рисков при разработке новых продуктов.

Прототип – это первообраз, первоначальный образец, модель будущего продукта, отражающая его ключевые характеристики и функционал. В отличие от окончательного решения, прототип служит для:

Визуализации идеи. Превращая абстрактные концепции в конкретные образы, прототип делает идею понятной для всех участников проекта.

Демонстрации функциональности. Ранняя демонстрация основных функций позволяет выявить недостатки и уточнить технические решения.

Подтверждения концепции. Рабочая модель служит доказательством жизнеспособности идеи, повышая доверие инвесторов и заказчиков [1].

Роль прототипа в инновационном процессе.

Проверка концепции и снижение рисков. Наличие прототипа даёт возможность оперативно протестировать продукт на практике. Это помогает:

Выявление ошибок. Раннее тестирование позволяет обнаружить и устранить до 70 % возможных недостатков, что снижает затраты на доработку.

Оценка потенциала. Прототип становится тестовым образцом, с помощью которого можно собрать мнение целевой аудитории и скорректировать продукт до начала массового производства [2, 3].

Примеры успешного применения прототипа.

Многие ведущие компании по всему миру успешно используют прототипы для проверки своих инновационных идей:

Apple и мобильные устройства. В процессе разработки iPhone многократное тестирование прототипов позволило создать интуитивно понятное устройство с высоким уровнем удобства для пользователя. Наглядная демонстрация концепции позволила выявить и устранить проблемы ещё до выхода продукта на рынок.

Автомобильная промышленность. Производители автомобилей активно применяют прототипы для демонстрации новых технологий, таких как системы автономного вождения или гибридные электродвигатели. Такие прототипы позволяют не только оценить техническую реализуемость, но и собрать данные о поведении транспортного средства в реальных условиях эксплуатации.

Медицинское оборудование. В области медицины разработка прототипов является важным этапом перед внедрением новых методов диагностики и лечения.

Прототипы медицинских устройств помогают провести всестороннее тестирование, обеспечить безопасность применения и получить одобрение регулирующих органов.

Эти примеры демонстрируют, что успешное применение прототипа способствует ускоренному выведению инноваций на рынок, снижению затрат и повышению конкурентоспособности продукта [4].

Прототип является ключевым элементом инновационного процесса, позволяющим проектировать, визуализировать и проверять концепцию внедрения на различных стадиях разработки [5]. В современных условиях высокой конкуренции эффективное использование прототипа может стать залогом успешного внедрения.

Прототип не только служит техническим средством, но и играет стратегическую роль в процессе инновации, объединяя различные направления деятельности компании и способствуя созданию инновационной системы.

Список источников:

1. Варфел Т. З. Прототипирование: практическое руководство. –Манн, Иванов и Фербер. – 2013.
2. Браун Т. Дизайн-мышление. Новые способы создания инновационных решений. // М.: Манн, Иванов и Фербер. – 2009.
3. Кнапп Д., Зерацки Дж., Ковиц Б. Спринт: как разработать и протестировать идею за 5 дней. // М.: Манн, Иванов и Фербер. – 2016.
4. Филонов И., Баршай И. Инновации в технологии машиностроения. – Litres, 2016.
5. Зверев С.М., Слободчиков В.И. Проектирование инновационного образования: от прототипа к прецеденту //Педагогика. – 2018. – №. 4. – С. 3-11.

УДК 621.878.25
ГРНТИ 55.01.85
ВАК 2.5.11

Повышение производительности бульдозера путем установки автоматической системы стабилизации рабочего органа

Иван Федорович Нищук^{1*}, Александр Геннадьевич Ульянов²

Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, Новороссийск, Россия
^{1*}ivannovoros23@icloud.com, ²al-gen@yandex.ru

С момента изобретения бульдозеры прошли долгий путь: от простых тракторов с навесным оборудованием до высокотехнологичных машин с системой автоматического управления. В исследовании рассмотрены особенности конструкции, принципы работы, области применения и современные технологии, которые делают бульдозеры важным инструментом в современном мире. Определены основные проблемные вопросы эксплуатации данного вида техники и показаны пути их решения.

Бульдозеры — это одни из самых мощных и универсальных типов машин, используемых в строительстве, горнодобывающей промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве [1].

Способность эффективно перемещать значительные объёмы грунта, разравнивать поверхности и справляться с самыми сложными задачами делает бульдозеры незаменимыми на стройплощадках и в карьерах. Они играют ключевую роль в развитии современных технологий и инфраструктуры благодаря своей универсальности, мощности и способности выполнять широкий спектр сложных задач [2].

Работа на бульдозере требует высокой квалификации, навыков, опыта, внимательности и сосредоточенности, поэтому к управлению данным видом техники допускаются специалисты прошедшие обучение.

Для облегчения труда машиниста, предлагается модернизация с целью упрощения управления и работы на бульдозере путем установки системы стабилизации рабочего органа [3].

Отсутствие системы стабилизации отвала у отечественных бульдозеров создаёт серьёзные проблемы, связанные с низкой точностью, перерасходом ресурсов, увеличением времени на выполнение задач и износом оборудования. Эти недостатки ограничивают применение бульдозеров в сложных и современных проектах, где требуется высокая автоматизация и точность [4].

Одним из способов решения данной проблемы является установка специализированной системы стабилизации рабочего органа, которая значительно повысит производительность, качество работы и эффективность использования машины [5].

Данная система может быть установлена на отечественные бульдозеры и представляет собой элемент модернизации, которая обеспечивает автоматическое поддержание положения отвала в требуемом положении в процессе работы. Она повышает точность, производительность и экономичность выполняемых задач, особенно в сложных условиях рельефа или при необходимости точного выравнивания поверхности.

Уменьшается вероятность появления неровностей и отклонений от проектных параметров, что особенно важно для таких работ, как строительство дорог, аэродромов и выравнивание строительных площадок [6].

Так же к некоторым решаемым проблемам можно отнести следующее: неровности земли и отклонения от проектного уровня, перерасход топлива и материалов, повышенный износ гидравлических систем и креплений, ошибки оператора, связанные с ручным управлением, сложности при работе на неровной местности, увеличение времени выполнения задач из-за необходимости доработки [7].

Установка системы стабилизации значительно упрощает управление бульдозером, так как оператору не нужно постоянно корректировать положение отвала вручную, а также снижает вероятность ошибок, особенно при выполнении длительных и сложных задач.

Помимо данной модернизации, возможна установка системы стабилизации, подключаемой к ГЛОНАСС, что позволит вводить данные с рабочего участка непосредственно в компьютер управления системой и выполнять работу практически с лазерной точностью, минимизировав отклонения от заданной траектории. Внедрение стабилизации особенно актуально для крупных инфраструктурных и строительных проектов, где качество и сроки выполнения работ играют ключевую роль [8].

Список источников:

1. Повышение эффективности рабочего оборудования бульдозера. Snauka.ru <https://web.snauka.ru/issues/2016/10/72905> [Электронный ресурс] (Дата обращения 04.12.2024) – Текст: электронный.
2. Бульдозеры: принцип работы, характеристики, виды и назначение. <https://tsb.by/about/blog/buldozery-princip-raboty-harakteristiki-vidy-i-naznachenie.html> [Электронный ресурс] (Дата обращения 11.03.2025) – Текст: электронный.
3. Общие характеристики и устройство бульдозера. Kirovets-ptz.com <https://kirovets-ptz.com/press/poleznye-statii/ustroystvo-buldozera-i-ego-printsiipialnaya-skHEMA/> [Электронный ресурс] (Дата обращения 21.03.2025) – Текст: электронный.
4. САТ <https://www.Общие характеристики и устройство бульдозера cat.com/> [Электронный ресурс] (Дата обращения 24.03.2025) – Текст: электронный.
5. AvsManual <https://avsmanual.com/i.caterpillar/i06815553/?ysclid=m8ndjvzwti476949364> [Электронный ресурс] (Дата обращения 04.02.2025) – Текст: электронный.
6. Гусеничный бульдозер Vost-Tech <https://www.vost-tech.ru/files/catalog/TТТ/d8t.pdf> [Электронный ресурс] (Дата обращения 09.03.2025) – Текст: электронный.
7. Система автоматического управления отвалом бульдозера GTDV https://gtdv.ru/downloads/sau/1397630856_2d_gcs600_dlya_grejdera.pdf?ysclid=m8ndmkvxny688087999 [Электронный ресурс] (Дата обращения 24.02.2025) – Текст: электронный.
8. Система стабилизации отвала бульдозера. <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/b95/4293782701.pdf> [Электронный ресурс] (Дата обращения 04.12.2024) – Текст: электронный.

УДК 62.788
ГРНТИ 55.01.92
ВАК 2.5.11

Универсальные системы пожаротушения дорожно-строительной техники и автотранспорта

Дмитрий Игоревич Пролеев^{1*}, Александр Геннадьевич Ульянов²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В.Г.Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}dnsklient19062017@gmail.com, ²al-gen@yandex.ru

На сегодняшний день новая или бывшая в употреблении техника стоит достаточно дорого [1].

При работе на строительных и дорожных машинах есть вероятность возникновения локальных очагов возгорания, особенно в моторном отделении и трансмиссии, так как там находятся основные агрегаты, работающие при высокой нагрузке и температуре. Соответственно, нарушение правил эксплуатации техники или простая неисправность какого-либо узла может привести к возгоранию [2, 3].

В результате проведённого анализа по поиску путей решения данной проблемы, были найдены актуальные технические способы сбережения техники при возгораниях.

Современная дорожно-строительная техника в настоящее время либо не имеет системы автоматического пожаротушения (САП), либо данные системы не в полной мере соответствуют предъявляемым требованиям.

Обобщив опыт применения САП в других видах техники, предлагается на дорожно-строительную технику устанавливать модернизированную систему, состоящую из источника бесперебойного питания, блока управления и сигнализации, системы патрубков, распылителей и усовершенствованного баллона с огнегасящей смесью. Данный баллон представлен техническим решением [4] и имеет разделительную диафрагму с ёмкостным датчиком, обеспечивающим контроль массы огнетушащей смеси без необходимости взвешивания баллона.

Кроме того, в исследовании проанализированы имеющиеся на рынке РФ продукты компаний-производителей систем пожаротушения [5, 6] различных транспортных средств и оборудования.

Установка подобных систем позволит предотвратить возгорания в моторных отделениях и элементах трансмиссии, защитить технику от серьезных повреждений, обеспечить безопасность операторов и окружающих. В результате снизятся возможные материальные потери, а также повысится эффективность и долговечность техники.

Список источников:

1. Купить экскаватор Caterpillar: сайт. – Москва, 2025 – . –URL: https://auto.ru/rossiya/dredge/caterpillar/all/?ysclid=m8beknccar561864414&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 16.03.2025). – Текст: электронный.
2. В Красноярске в загоревшемся на стройке экскаваторе пострадал водитель : сайт. – Калининград, 2025 – .–URL: <https://zapad24.ru/news/krasnoyarsk/111256-v-krasnojarske-v-zagorevshemsja-na-strojke-jekskavatore-postradal-voditel.html> (дата обращения: 11.03.2025). – Текст: электронный.

3. Возгорание спецтехники ликвидировали в г. Билибино: сайт. – Анадырь, 2022– .– URL: <https://87.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4906470> (дата обращения: 16.03.2025). – Текст: электронный.
4. Патент № 2811571 Российская Федерация, СПК А62С 3/07 (2023.05), А62С 35/13 (2023.05). Система пожаротушения транспортного средства : № 2023106758 : заявл. 22.03.2023 :опубл. 15.01.2024 / Агеев Д. В., Лемеш С. А., Севастьянов Ю. Г. – 11 с. :ил – Текст: непосредственный.
5. ООО "ИНТЕЛЛЕКТ-ПРО": сайт – Санкт-Петербург, 2025. –URL: <https://intellect-pro.com> (дата обращения: 16.03.2025). – Текст: электронный.
6. ГК "ЭПОТОС": сайт – Москва, 2025. –URL: <https://epotos.ru> (дата обращения: 16.03.2025). – Текст: электронный.

УДК 62-1/-9
ГРНТИ 55.03
ВАК 2.5.21

Расширение возможностей фронтальных погрузчиков за счёт установки переходной плиты

Виктор Вячеславович Самоелян ^{1*}, Александр Геннадьевич Ульянов ²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В.Г.Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}vik270402@yandex.ru, ²al-gen@yandex.ru

Фронтальные погрузчики - один из видов самоходной техники, способной выполнять десятки производственных операций. Помимо захвата и погрузки они применяются для перевозки различных материалов на малые расстояния, буксировки оборудования [1]. Во время работы фронтального погрузчика на строительном объекте, может быстро меняться перечень решаемых им задач, для выполнения которых необходимы машины с различным рабочим оборудованием. При этом содержать большой парк техники – достаточно дорого, а ее аренда влечет финансовые затраты и кроме того приходится ждать, когда машина прибудет на объект. Эти факторы сказываются на сроках выполнения работ.

Предлагается оснащать фронтальные погрузчики и экскаваторы-погрузчики специальной плитой, позволяющей в сжатые сроки производить установку и смену различного вида навесного оборудования. При этом существенно расширяя функционал погрузчиков.

Переходная плита выполнена таким образом, что позволяет выполнить смену навесного оборудования (ковш, вилочный погрузчик, элемент крановой стрелы, и т.д.) в зависимости от производственной необходимости при любых погодных условиях. Быстросъемные механизмы могут быть смонтированы на любой фронтальный погрузчик с массой от 4 до 35 тонн.

Данная плита может быть выполнена по двум принципам:

1. Механические быстросъемы. В них отсоединение навесного оборудования выполняется усилиями оператора, использующего специальную рукоять;
2. Гидравлические быстросъемы. Замена оборудования может осуществляться оператором непосредственно из кабины управления [2].

Таким образом, установка на различные виды погрузчиков дополнительной переходной плиты с механическими или гидравлическими быстросъемами существенно расширяет производственные возможности данного вида техники.

Список источников:

1. Преимущества фронтального погрузчика: istokrtps.ru: сайт.– Москва, 2005–[сайт] .– URL: <https://istokrtps.ru/stati/preimushhestva-frontalnogo-pogruzchika> (дата обращения: 13.02.2025). – Текст: электронный.
2. Как выбрать быстросъемное оборудование на фронтальный погрузчик: gidromolot.ru: сайт.– Москва, 2000 – [сайт].–URL: <https://gidromolot.ru/blog/kak-vybrat-bystroseemnoe-oborudovanie-na-frontalnyy-pogruzchik/?ysclid=m85z3pb1w9508046598> (дата обращения: 16.02.2025). – Текст: электронный.

УДК 621.8-192+519.24
ГРНТИ 55.03.05
ВАК 2.5.2

Алгоритм и база исходных данных для расчетов характеристик надежности детали

Никита Игоревич Сенин¹, Вячеслав Александрович Татаринцев^{2*}

*Брянский государственный технический университет, Брянск,
Россия*¹chuprov443@yandex.ru,^{2*}v_a_t52@mail.ru

Целью работы является построение алгоритма и создание формата дополнительных данных в базу свойств литых корпусных деталей для прогнозирования характеристик их надежности. Математическая модель отказа должна отражать влияние на процесс разрушения всех значимых факторов. Например, при прочностных отказах помимо силовых факторов важно учесть влияние на процесс разрушения случайных колебаний и систематических изменений эксплуатационных температур, коррозионного и других воздействий окружающей среды. С целью обеспечения расчетов по математической модели разрушения поврежденных трещиной деталей потребовалось, кроме традиционных прочностных свойств – пределы прочности, текучести, выносливости, дополнительно опытным путем определить характеристики трещиностойкости – вязкости разрушения, параметров циклической трещиностойкости и критических температур хрупкости детали.

Разработка практической методики прогнозирования безотказной работы элементов машин является актуальной проблемой машиностроения. В соответствии с потребностями времени все чаще наблюдается переход от детерминированных подходов в оценках прочности элементов машин к статистическим, учитывающим случайную природу нагрузок, прочностных свойств материалов и условий эксплуатации. Результатами таких расчетов являются показатели прочностной надежности – вероятность безотказной работы за расчетную наработку, расчетный гамма-процентный ресурс, параметр потока отказов.

При прогнозировании надежности машин расчеты приходится выполнять в условиях недостаточной информации. Поэтому является важным создание достоверной базы исходных данных о нагруженности объекта, его прочностных свойствах, изменчивости окружающей среды и влияния системы технического обслуживания и ремонтов. Отразить в расчетах многообразие и изменчивость условий эксплуатации [1] можно при компьютерном моделировании процесса отказов детали методом статистических испытаний.

Обычно на первой стадии усталостного разрушения используют для расчета скорректированную линейную модель накопления повреждений [2, 3]. Статистическое распределение наработки до появления трещины T_1 находим с учетом статистических распределений параметров по формуле

$$T_1 = \frac{a_p \sigma_{-1D}^m N_{GD}}{v_{\sigma} \sum_{\sigma_{ai} > \sigma_{-1D}} \sigma_{ai}^m t_i},$$

где a_p – предельная сумма накопленных повреждений; σ_{-1D} – предел выносливости детали; N_{GD} – абсцисса точки перелома кривой усталости детали; m – показатель степени кривой усталости; v_{σ} – количество циклов в блоке нагружения

детали за один год эксплуатации; σ_{ai} , t_i – соответственно i -й уровень напряжений и его относительная продолжительность в этом блоке нагружения.

Таким образом, определили индивидуальную наработку T_1 детали до появления начального повреждения в виде трещины длиной $l_0 = 1$ мм. Дальнейшее моделирование роста усталостных трещин осуществляли с использованием известных выражений кинетических диаграмм усталостного разрушения [3] в зависимости от величины размаха коэффициента интенсивности напряжений (КИН) ΔK . Значения порогового КИН ΔK_{th} параметров ΔK_{th} , ΔK^* , n оценивали экспериментально с учетом влияние перегрузок, асимметрии цикла и влаги. Расчетная зависимость для оценки скорости роста трещины имела вид

$$\frac{dl}{dN} = \begin{cases} 0, & \text{если } \Delta K \leq \Delta K_{th}; \\ 10^7 [(\Delta K - \Delta K_{th}) / (\Delta K^* - \Delta K_{th})]^n, & \text{если } \Delta K > \Delta K_{th} \end{cases},$$

где dl/dN – скорость роста усталостной трещины; ΔK – размах КИН в цикле нагружения; ΔK_{th} – пороговое значение ΔK , ΔK^* , n – параметры, определяемые экспериментально.

Для расчетной оценки вероятности отказов литых деталей (при неизменных параметрах нагруженности) необходимо знать характеристики, контролирующие их наступление, а также влияние на эти характеристики особенностей режима нагружения, технологии изготовления, условий окружающей среды, масштабного фактора, концентрации напряжений и др. Влияние перечисленных факторов оценивается с помощью испытаний образцов и натурных деталей [4] для формирования базы данных.

По результатам моделирования рассчитывали показатели безотказности по отказам литой детали хомута – вероятность безотказной работы $P(t) = [1 - n(t)] / N$ и параметр потока отказов $\omega(t) = \Delta n / (N \cdot \Delta t)$, где N – количество исследуемых деталей; $n(t)$, Δn – число отказов за время t и за интервал Δt , соответственно.

Рассмотренный пример моделирования надежности соответствует требованиям системного подхода к анализу надежности машин и их элементов и позволит точнее оценивать степень влияния различных факторов на уровень надежности проектируемой детали.

Список источников:

1. Татаринцев В.А., Васильев А.В. Обоснование рационального уровня надёжности элементов трубопроводного транспорта // В сборнике: Нефтегазовый терминал. Материалы международной научно-технической конференции. Тюмень. 2022. С. 202-207.
2. Татаринцев В.А. Моделирование надежности элементов машин с учетом мониторинга их повреждений, диагностики и ремонтного цикла // Живучесть и конструкционное материаловедение (ЖивКом-2018): научные труды 4-ой международной научно-технической конференции, посвященной 80-летию ИМАШРАН, 2018.С. 264-266.
3. Shlyushenkov A.P., Tatarintsev V.A., Val'kov Yu.Z. Modeling the fatigue failure processes in evaluating the reliability of machines and components // Strength of Materials. 1990. Т. 22, № 3. Р. 344-352.
4. Симочкин В.В., Татаринцев В.А., Филотенков О.Д. Влияние режимов термоциклической обработки на прочностные свойства литых сталей // Новые решения в области упрочняющих технологий: взгляд молодых специалистов: сборник материалов международной научно-практической конференции. Курск: Юго-Западный государственный университет. 2016. С. 274-278.

УДК 620.178.4/.6+621.8-192
ГРНТИ 55.03.05
ВАК 2.5.2

Формирование базы данных прочностных свойств для моделирования испытаний на надежность

Никита Игоревич Сенин

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
chuprov443@yandex.ru

Целью работы является формирование дополнительных данных в базу прочностных свойств литых корпусных деталей для прогнозирования характеристик их надежности. Математическая модель отказа должна отражать влияние на процесс разрушения всех значимых факторов. Например, при прочностных отказах помимо силовых факторов важно учесть влияние на процесс разрушения случайных колебаний и систематических изменений эксплуатационных температур, коррозионного и других воздействий окружающей среды. С целью обеспечения расчетов по математической модели разрушения поврежденных трещиной деталей потребовалось, кроме традиционных прочностных свойств – пределы прочности, текучести, выносливости, дополнительно опытным путем определить характеристики трещиностойкости – вязкости разрушения, параметров циклической трещиностойкости и критических температур хрупкости натурной детали.

При прогнозировании надежности машин расчеты приходится выполнять в условиях недостаточной информации. Поэтому является важным создание достоверной базы исходных данных о нагруженности объекта, его прочностных свойствах, изменчивости окружающей среды и влияния системы технического обслуживания и ремонтов. Отразить в расчетах многообразие и изменчивость условий эксплуатации [1] можно при компьютерном моделировании процесса отказов детали методом статистических испытаний [2].

Для расчетной оценки вероятности отказов литых деталей (при неизменных параметрах нагруженности) необходимо знать характеристики, контролирующие их наступление, а также влияние на эти характеристики особенностей режима нагружения, технологии изготовления, условий окружающей среды, масштабного фактора, концентрации напряжений [3] и др. Влияние перечисленных факторов оценивается с помощью соответствующих испытаний образцов и натуральных деталей [4]. Виды необходимых испытаний представлены в таблице.

При расчете показателей надежности и долговечности статистически моделируются, с одной стороны, условия эксплуатации (нагрузки, температуры, химические и радиационные воздействия), а с другой – несущая способность рассматриваемой детали, т.е. сопротивление целых (без трещин) деталей внезапному разрушению и зарождению трещин, а также деталей с трещинами при хрупком и квазихрупком состоянии материала детали. Учитываются также сопротивления зарождению постепенных трещин, продвижению их в глубь детали и изменения, происходящие с материалом под действием нагрузок, температур влаги и других эксплуатационных факторов [3]. В результате определяются вероятность безотказной работы и наработка детали. Сравнение материалов при их выборе по числу отказов и

разрушений, а также по долговечности детали проще и очевиднее, чем сопоставление их по прочностным характеристикам, порой получаемым на малых партиях образцов.

Таблица 1–Виды испытаний для формирования базы данных прочностных свойств литых деталей

Виды испытаний на этапах проектирования, производства и совершенствования литых деталей										
Характер изменения нагрузки во времени	монотонное					циклическое				
	статическое (F ; σ)					гармоническое (σ_a ; σ_m ; ω)				
Тип нагружения (параметры нагружения)	динамическое (df/dt ; $d\sigma/dt$)					программное (σ_{amax} ; σ_m ; N_{σ} ; спектр блока)				
						случайное ($P(\sigma_a)$; $S(\omega)$; $P(\sigma_m)$)				
Испытуемый объект	Образец			Деталь		Образец			Деталь	
	гладкий	с концентром	с трещиной	целая	поврежденная дефект трещина	гладкий	с концентр.	с трещиной	целая	поврежденная дефект трещина
Условия испытаний	С учетом или без учета эксплуатационных факторов (влаги, температура)									
Исследуемые характеристики	σ_s ; σ_t ; ψ ; δ ; m ; σ ; σ_t	σ_s ; σ_t ; ψ ; δ ; m ; σ_{max}	σ_s ; σ_t ; ψ ; δ ; m ; σ_{max}	F_r ; F_p	F_r ; F_p ; Δ ; ρ_c	σ_{-1} ; m ; N_0	σ_{-1K} ; m ; N_0	$d\ell/dN$; K_{σ} ; $K_{\sigma s}$; $K_{\sigma t}$	$F_{a,pp}$; N ; ρ_c ; N_{σ} ; $d\ell/dN$; ρ_s ; N_{σ}	
Цели испытаний	определение механических характеристик			выявление слабых зон, сравнение типов конструкций		определение характеристик сопротивления усталости			выявление слабых зон, сравнение типов конструкций	
	определение характеристик прочности детали					непосредственное определение долговечности				
	Сравнение материалов									
Получение исходных данных для оценки запасов прочности, характеристик надежности и долговечности										

Список источников:

1. Tatarintsev V.A., Tolstosheev A.K. Risk assessment and reliability of rail way rolling stock element // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Proceedings international conference «Problems of applied mechanics». 2021. P. 020005.
2. Shlyushenkov A.P., Tatarintsev V.A., Val'kov Yu.Z. Modeling the fatigue failure processes in evaluating the reliability of machines and components // Strength of Materials. 1990. T. 22, № 3. P. 344-352.
3. Kostenko N.A., Tatarintsev V.A. Influence of overloads, cycle asymmetry, and moisture on the cyclic crack resistance of cast steels // Materials Science. 1987. Vol. 23. № 2. P. 186-191.
4. Kostenko N.A., Tsvetkov V.D., Tatarintsev V.A., Bishutin G.A. Experimental investigation of features of the fracture of full-scale cast railroad-car parts with cracks // Strength of Materials. 1980. Vol. 12. № 1. C. 42-45.

УДК 621
 ГРНТИ 55.01.85
 ВАК 05.02.02

Автоматизация станка для нарезки лент

Анатолий Владимирович Симонов ^{1*}, Ева Владимировна Хитрых ²,
 Юлия Борисовна Щемелева ³

Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике,
 г. Геленджик, Россия
^{1*} anasimono@sfedu.ru

Актуальность автоматизации станка для нарезки спанбонда обусловлена широким применением этого материала в различных отраслях, включая швейное производство, изготовление упаковки, создание декоративных элементов и сельское хозяйство (например, для подвязки растений).

Автоматизация предполагает внедрение следующих решений [1, 2] (Рисунок 1):

- 1) электропривод для вращения бобины – вместо ручного прокручивания будет использоваться мотор с регулируемой скоростью;
- 2) автоматическая намотка нарезанной ленты – второй двигатель будет отвечать за равномерное наматывание готового материала;
- 3) простая система управления – кнопочный или сенсорный интерфейс для запуска и остановки процесса.



В дальнейшем возможно усовершенствование станка за счет:

- 1) добавления датчиков контроля натяжения;
- 2) интеграции ЧПУ (числового программного управления) для точной настройки параметров резки;
- 3) расширения функционала для работы с разными типами материалов.

Автоматизация станка для нарезки лент является важным шагом в повышении эффективности производства. Внедрение электроприводов и системы автоматической намотки позволит значительно ускорить процесс, снизить нагрузку на персонал и улучшить качество продукции.

Данный станок может быть использован в швейной, упаковочной, сельскохозяйственной и других отраслях, что делает проект экономически выгодным и универсальным. Реализация данного проекта будет способствовать развитию малого производства.

Список источников:

1. Барбашев А.И. и др. Оценка устойчивости ячменя к аккумуляции бенз(а)пирена из загрязнённой почвы. // Международный форум "Степная Евразия – устойчивое развитие", Ростов-на-Дону, 2022.
2. Антонова Е.В. Разработка системы на основе искусственной нейронной сети для распознавания типа почвы по изображению. // Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2018.

УДК 681.586
ГРНТИ29.37.25
ВАК 1.3.7

Световая-звуковая сигнализация для модуля контроля

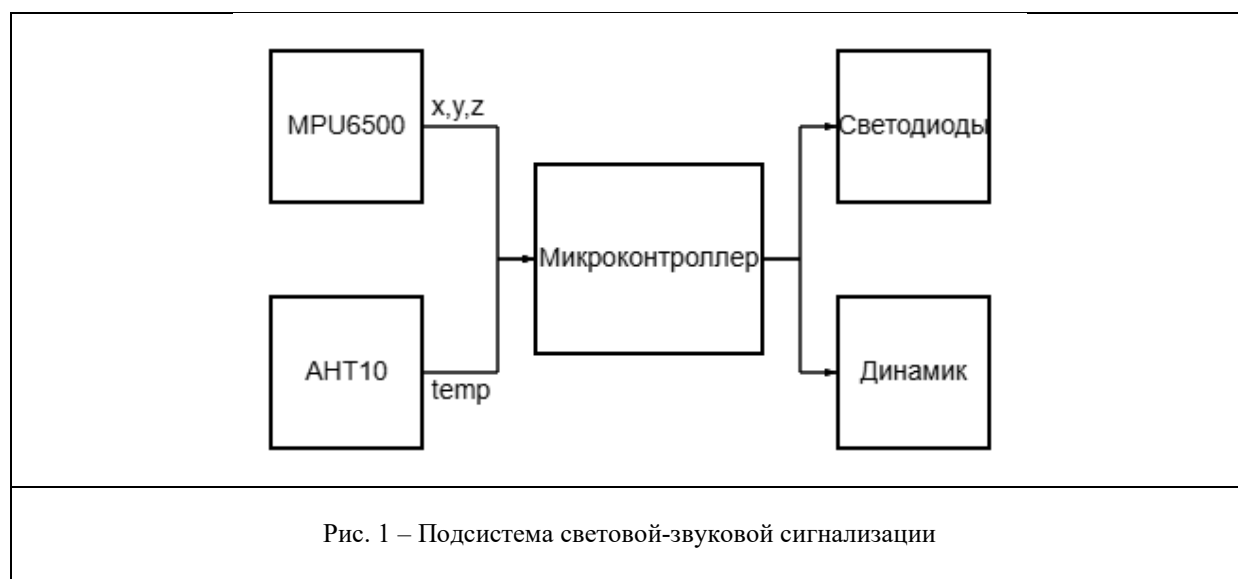
Никита Николаевич Струков^{1*}, Дмитрий Сергеевич Поликарпов²

*Институт радиотехнических систем и управления,
Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия*

¹nstrukov@sfedu.ru, ²polikarpov@sfedu.ru

В данной статье, посвящённой проекту “Модуль для контроля параметров сотрудника МЧС”, рассмотрен принцип работы подсистемы световой-звуковой сигнализации [1]. При этом световая-звуковая сигнализация – это важный элемент систем безопасности, используемый для предупреждения об потенциальной опасности объекта.

Подсистема световой-звуковой сигнализации (рис. 1) взаимодействует со следующими компонентами: датчиком температуры (АНТ10), датчиком акселерометра и гироскопа (MPU6500), микроконтроллером (ESP32), светодиодами и динамиком[2].



Система световой-звуковой сигнализации в данном устройстве выполнена следующим образом: в устройстве выделено несколько состояний объекта, в которых может находиться устройство во время работы, а именно: идет, стоит, лежит, угол наклона. Эти параметры состояния представлены в конструкции “if” на языке программирования C++, с последующей обработкой данных и прогнозирования текущего состояния объекта.

Входными параметрами устройства являются 4 различных переменных: x, y, z, temp. Эти входные параметры заполняются в специальные массивы данных, для разбиения входных параметров в соответствии своей итерации, что позволяет вычислить среднее плавающие значение переменной по следующей формуле (1), для каждой входной характеристики:

$$Avr = \frac{total - x_{ст}[i] + x_{нв}[i]}{\text{макс. длина массива}} \quad (1)$$

где $x_{ст}$ – старое значение в массиве; $x_{нв}$ – новое значение в массиве, $total$ – сумма значений, i – индекс переменной в массиве.

Программа заполняет массивы, каждый длиной 10 ячеек, поступающими переменными и сохраняет их. При достижении конца массива, индекс переменной в массиве обнуляется и тем самым, данные массива перезаписываются, на новое значение и на выходе получаем точное среднее скользящее значение в данный момент [3].

Среднее скользящее значение дает нам определить среднее значение каждой переменной, а следовательно, и спрогнозировать дальнейшее изменение каждого параметра и реагировать на возможное изменение текущего состояния объекта и окружающей среды. В зависимости от изменения средних скользящих значений, определяется текущее состояние устройства, в котором находится объектом.

В данном случае рассматриваться три события:

1. Безопасное состояние: нахождение устройства в одном из четырех состояний объекта, с поступлением изменяющихся входных естественных данных, без аномального резкого скачка в поступающих параметрах. Световая-звуковая сигнализация работает следующим образом: работают только световая часть сигнализации с интервалом мигания зеленого светодиода в 5 секунд.

2. Нейтральное состояние: нахождение устройства в одном из четырех состояний объекта, с поступлением не частого изменения входных данных, которые могут подразумевать минимальное движений в пространстве в определённом интервале времени. Световая-звуковая сигнализация работает следующим образом: работают только световая часть сигнализации с интервалом мигания зеленого светодиода в 2 секунд.

3. Опасное состояние: нахождение устройства в одном из четырех состояний объекта, с поступлением не изменяющихся или почти не изменяющихся входных параметров, которые могут подразумевать отсутствие движений в пространстве в определенном интервале времени. Световая-звуковая сигнализация работает следующим образом: срабатывает вся подсистема для максимального привлечения внимания, используется звуковая сигнализация с динамика и очень быстрое моргание зеленого светодиода с интервалом в 0,5 секунды и использование белого мощного светодиода с интервалом мигания 3 секунды.

Таким образом, световая-звуковая сигнализация используется максимально эффективным способ, что предоставляет возможность наглядного представления в каком состоянии объект находится в данной промежуток времени, а также быстрого обнаружения при опасном состоянии.

Список источников:

1. Поликарпов Д.С. Обоснование концепции системы контроля состояния сотрудников МЧС / Д.С. Поликарпов // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2023) : Сборник трудов XXI ВНК молодых ученых, аспирантов и студентов, Таганрог, 23–25 ноября 2023 года. – Таганрог: ДиректСайнс, 2023. – С. 347–351.
2. Хуссейн, Т.С. Микропроцессорная система контроля параметров движения человека / Т. С. Хуссейн, А. И. Изюмов // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2023. – № 6. – С. 246–252. – DOI 10.36652/0202-3350-2023-24-6-246-252.
3. Акелис С.Б. Технический анализ от А до Я. Полный набор инструментов торговли... от абсолютного индекса ширины до японских свечей. Пер. с англ. М. Диаграмма. 1999, 372 с.

УДК 62.788.1
ГРНТИ 55.51.31
ВАК 2.5.11

Повышение устойчивости краново-манипуляторной установки за счет использования автоматических аутригеров

Никита Сергеевич Татмьянин^{1*}, Александр Геннадьевич Ульянов²

Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г.Шухова, Новороссийск, Россия

^{1*}nikita_tat2003@mail.ru, ²al-gen@yandex.ru

Краново-манипуляторные установки (КМУ) востребованы в разных сферах и находят всё более широкое применение. Такая техника может работать с различными типами грузов, использоваться для эвакуации транспорта, перевозки контейнеров, перемещения сыпучих материалов в таре, подъёма людей на высоту и выполнения других работ [1].

При работе КМУ одной из ключевых проблем является необходимость точного выравнивания платформы относительно горизонта для обеспечения безопасности и стабильности работы.

Неправильное позиционирование может привести к потере устойчивости крана, что чревато опрокидыванием установки, повреждением груза и созданием опасных ситуаций для персонала [2].

Ручное выравнивание с использованием аутригеров требует времени, опыта оператора и не всегда обеспечивает достаточную точность. Ошибки в выравнивании снижают эффективность работы и увеличивают время подготовки к выполнению задач.

В результате проведённого анализа, было подобрано решение для данной проблемы на рынке производителей дополнительного оборудования.

Авторами предлагается установка на эксплуатируемые и вновь разрабатываемые КМУ специального комплекта оборудования для автоматического управления аутригерами [3], состоящего из электронного блока управления (ЭБУ) аутригерами, панели управления и датчика угла крена.

ЭБУ подключается к порту OBD-II, что позволяет автоматически управлять аутригерами и корректировать положение платформы относительно горизонта.

Датчик угла крена в реальном времени передает данные об угле наклона (позиционирование), а ЭБУ на их основе рассчитывает необходимые действия для точного выравнивания. При этом исключается человеческий фактор и ускоряется процесс подготовки установки к работе.

Внедрение данной системы позволит значительно повысить безопасность и точность работы КМУ.

Операторы установок смогут быстрее приступать к выполнению задач, что повысит общую производительность выполняемых работ. Кроме того, автоматизация процесса выравнивания снизит нагрузку на оператора и уменьшит вероятность аварий и поломок, что положительно скажется на долговечности оборудования и снижении затрат на ремонт.

Список источников:

1. Акционерное общество АО «Спецавтобаза №1»: [сайт] – Москва, 2025– URL: <https://sab1.ru/stati/kran-manipulyator-vidy-i-tekhnicheskie-kharakteristiki> (дата обращения 23.02.2025).- Текст: Электронный.
2. Автоконструкция [сайт]– Нижний Новгород, 2020 –URL: <https://avk-nn.ru/o-kompanii> (дата обращения 20.02.2025).- Текст: Электронный.
3. Стрим: [сайт]– Беларусь, 2025- URL: <https://strim-tech.com> (дата обращения 17.02.2025).- Текст: Электронный.

УДК 62-144.3
ГРНТИ 55.53.03
ВАК 2.5.11

Оптимизация топливной системы двигателя ЯМЗ-236

Максимилиан Эдуардович Черевань^{1*}, Наталья Игоревна Федосеенко²,
Александр Васильевич Картыгин³

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета им.В.Г.Шухова, г.Новороссийск, Россия*

^{1*} macs.cherevan22@gmail.com, ² fedoseenko_natal@mail.ru, ³ aleksandr-kartygin@yandex.ru

Одним из важнейших направлений дальнейшего развития дорожно - строительного машиностроения является создание мобильных, многофункциональных машин большой единичной мощности [1, 2]. Существует несколько критериев выбора силовой установки для дорожно-строительной техники, например, экономичность и мощность, которые прямо влияют на эффективность эксплуатации машин. Двигатель ЯМЗ-236, широко применяемый в спецтехнике, часто демонстрирует повышенный расход топлива, что негативно сказывается на экономичности и рентабельности эксплуатации. В условиях роста цен на топливо и ужесточения экологических стандартов, оптимизация топливной системы становится важной задачей.

Проведение научного поиска позволяет выявить основные причины высокого расхода топлива, такие как, неоптимальные режимы эксплуатации: эксплуатация в условиях сильно запыленного воздуха, в условиях экстремально высоких или низких температур окружающего воздуха, частая эксплуатация при значительной нагрузке.

А также проблемы двигателя, часто связанные с топливной системой, внешним проявлением которых является перегрев, плавающие или малые обороты, нестабильная работа двигателя, повышенная вибрация на малых оборотах. Двигатель троит, глохнет или запускается и глохнет, наблюдается черный дым из выхлопной системы.

Предложены рекомендации по снижению расхода топлива и предотвращению поломок, включая регулярное техническое обслуживание, оптимизацию работы топливной системы и использование бортовых систем мониторинга. Инновационные решения, такие как модификация топливоподкачивающего насоса, распылителя форсунки и устройства для регулирования угла опережения впрыска, могут существенно повысить эффективность работы двигателя.

Список источников:

1. Черевань, М.Э. Повышение эффективности дорожно-строительной техники установкой ГЛОНАСС устройств / М.Э. Черевань[и др.] // Молодёжный вестник Новороссийского филиала БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2025. – Т. 5, № 1(17). – С. 25-36. – DOI 10.51639/2713-0576_2025_5_1_25. – EDN TJCQCW.
2. Картыгин, А.В. Размышления о понятии (термине) «модернизация» / А.В. Картыгин, А.Б. Свидов // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях : Сборник материалов XIII МНПК, Белгород, 19 ноября 2021 года / Под редакцией С.А. Михайличенко, Ю.Ю. Буряка. Том Часть 3. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 98-102. – EDN TBBSNV.

УДК 625.7.08
ГРНТИ 45.41.35
ВАК 05.02.00

Обзор современных модернизаций дорожно-строительного катка

Максим Николаевич Ягодкин^{1*}, Наталья Игоревна Федосеенко²,
Александр Васильевич Картыгин³

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В.Г.Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}maks.yagodkin.04@mail.ru, ²fedoseenko_natal@mail.ru, ³aleksandr-kartygin@yandex.ru

Уплотнение грунтов и дорожно-строительных материалов, уложенных в покрытия, является одной из важнейших операций дорожного строительства, от качества которой в значительной степени, зависит прочность и долговечность всего сооружения [1].

Современные технологии, такие как гибридные и электрические двигатели, системы автономного управления, модульные конструкции, интеллектуальные датчики, открывают новые возможности для совершенствования работы дорожно-строительной техники, в том числе и дорожно-строительного катка [2].

В исследовании рассмотрены современные модернизаций для различных частей дорожно-строительного катка.

Целью обзорного исследования является показать пути модернизации данной строительной техники и их целесообразность.

Список источников:

1. Свидов, А.Б., Картыгин, А.В. (2021). Важность правильного выбора дорожного катка. Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, 1(1), 1 – 4. <https://rio-nb-bstu.science/ojs/index.php/vestnik-molod/article/view/22>. EDN: ODDRMH
2. Волков М.С., Инячин Д.А., Прилепо А.А. (2024). Искусственный интеллект в управлении строительной техникой. Информационные технологии в строительных и экономических системах. Воронежский государственный технический университет, 1 – 5. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=7515952>. EDN: KTHJUU

МЕХАНИКА

УДК 621.7
ГРНТИ 14.35.00
ВАК 1.1.1

Физические и технологические основы эволюции скрепки

София Олеговна Глазкова¹, Виктор Иванович Гладковский^{2*}

*Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь
vig4540@ya.ru*

Скрепка, будучи распространённым канцелярским инструментом, иллюстрирует, как технологические инновации могут изменить обыденные предметы. Её конструкция претерпела значительные изменения, начиная от булавок и лент до современных моделей, изготовленных из различных материалов. В данной работе проанализированы принципы этих изменений и факторы, способствующие технологическому прогрессу в этой области [1].

Исторический обзор и ранние прототипы. История скрепки начинается с различных методов соединения листов бумаги, каждый из которых имел свои недостатки. Ранние прототипы включали: Ленты и верёвки: ненадёжное соединение, подверженное разрывам [2]. Булавки и иглы: повреждают бумагу, оставляя следы [1]. Восковые печати: не подходят для повседневного использования из-за сложности применения и недостаточной надёжности [3]. Эти решения не удовлетворяли требованиям к эффективности документооборота, что стало стимулом для поиска более совершенных методов скрепления.

Физические концепты, лежащие в основе конструкции скрепки. Современная скрепка является результатом инженерной разработки, основанной на физических принципах: упругость материала - способность возвращаться к исходной форме после деформации. Пластичность материала: способность необратимо изменять форму под воздействием внешних сил [4]. Геометрия конструкции: влияет на распределение напряжений и удобство использования [5].

Материалы для изготовления скрепок. Выбор материала играет ключевую роль в характеристиках скрепки: Сталь: прочная и упругая, но подвержена коррозии [2]. Нержавеющая сталь: коррозионностойкая, но дороже по сравнению с обычной сталью [3]. Алюминий: лёгкий и коррозионностойкий, хотя и менее прочный [2]. Полимеры: обеспечивают разнообразие форм, но часто имеют меньшую прочность [3]. Выбор материала определяется требованиями к прочности, долговечности и экологичности.

Анализ конструкции скрепки. Овальная форма скрепки является результатом оптимизации, направленной на достижение баланса физических параметров:

1. Размер: определяет количество скрепляемых листов [4];
2. Диаметр проволоки: влияет на прочность и упругость [5];
3. Форма петель: определяет удобство захвата и разгибания [4].

Современные вариации, такие как треугольные и квадратные скрепки, представляют собой попытки улучшить отдельные характеристики.

Трибологические аспекты. Трение между скрепкой и бумагой играет важную роль в процессе скрепления. Оптимизация этих параметров может снизить повреждение бумаги и увеличить срок службы:

- Шероховатость поверхности: влияет на силу трения и, соответственно, на эффективность скрепления [4].
- Покрытие: снижает трение и защищает от коррозии [3].
- Смазка: облегчает процесс скрепления листов бумаги, уменьшая износ [2].

Экологические аспекты. Разработка экологически чистых скрепок направлена на снижение негативного воздействия на окружающую среду:

1. Биоразлагаемые материалы: использование экологически чистых полимеров [3].
2. Переработанные материалы: снижение потребности в новых ресурсах [3].
3. Минимизация отходов: оптимизация производственных процессов для уменьшения экологического следа [5].

Заключение. Эволюция скрепки демонстрирует, как применение физических принципов и технологических инноваций может улучшить даже самые простые предметы. Анализ упругости, пластичности, сопротивления материалов и трибологии позволяет глубже понять причины улучшений и направления для дальнейшего развития [1]. Скрепка является ярким примером использования научных знаний на практике, подчеркивающим значимость инноваций в повседневной жизни.

Список источников:

1. Амвросьева А.В., Блинов С.А., Гвоздев С.С. Эволюция упругих контактных зажимов в приборостроении //Конференция"Оптика и образование-2006", Санкт-Петербург 19-20 октября 2006г. – 2006.– С. 135-137.
2. Пшенко А.В., Доронина Л.А. Документационное обеспечение управления //учебное пособие для ССУЗ/А.В.Пшенко–4-е изд., стереотипное.–М.: Academia. – 2006.
3. Богатырев П.С., Скобова Н.В. Экологический дизайн как способ решения экологических проблем. – 2022.
4. Елтунова И.Б., Рабданова В.В. Автоматизация работы магазина канцелярских товаров //Современные проблемы телекоммуникаций. – 2018. – С. 59-65.
5. Карибжанов О.М., Карибжанов А.О., Омирова Г.Д. Технология будущего: инновационная технология RFID-системы (EXPO-17) //Современные тенденции развития науки и производства. – 2017. – С. 421-424.

УДК 62-21
ГРНТИ 30.01.45
ВАК 1.1.7

Исследование инструментов расчёта конструкции плоской, статически определимой, геометрически неизменяемой фермы

Николай Алексеевич Паршков^{1*}, Александр Васильевич Картыгин²,
Наталья Игоревна Федосеенко³

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}parskovnikolaj83@gmail.com, ²aleksandr-kartygin@yandex.ru, ³fedoseenko_natal@mail.ru

Повсеместное распространение информационно - коммуникационных (ИКТ) и сетевых технологий, наблюдающееся сегодня во всех сферах нашей жизни напрямую затрагивает и процессы в образовательной сфере [1]. Использование специализированных компьютерных программ повысило эффективность и точность проектирования, сделав его неотъемлемой частью современной инженерной деятельности.

Проведено исследование «Различные инструменты расчёта конструкции плоской статически определимой геометрически неизменяемой фермы», в рамках которого был проведен расчёт в различных онлайн калькуляторах предложенной фермы, а также опробован метод «вырезания узлов» из изученной ранее дисциплины «Теоретическая механика» [2].

Целью исследования является сравнение результатов расчёта конструкции плоской, статически определимой, геометрически неизменяемой фермы проведённых с помощью различных расчётных инструментов.

Список источников:

1. Применение сетевых технологий при создании учебного контента по дисциплине "теоретическая механика" / О.В. Мкртычев, С.А. Зайцева [и др.] // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сборник материалов X Юбилейной Международной заочной научно-практической конференции, посвященной 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. В 2-х частях, Белгород, 16 ноября 2018 года / Под редакцией С.А. Михайличенко, Ю.Ю. Буряка. Том Часть 2. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2018. – С. 109-117. – EDN VSIONG.
2. Паршков, Н.А. Различные инструменты расчета конструкции плоской, статически определимой, геометрически неизменяемой фермы / Н. А. Паршков, Н. И. Федосеенко [и др.] // Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2024. – Т. 4, № 4(16). – С. 21-38. – DOI 10.51639/2713-0576_2024_4_3_21. – EDN HXQPLN.

УДК 502.56
ГРНТИ 81.93.25
ВАК 05.22.00

Снижение тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий

Диана Валерьевна Петрова ^{1*}, Олег Владимирович Головин ²,
Алла Сергеевна Семькина ³

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, Белгород, России*

^{1*}digolovina9@gmail.com, ²godooleg8@gmail.com, ³fantarock@mail.com

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) – это серьезная глобальная проблема, которая ежегодно уносит сотни тысяч жизней и причиняет вред здоровью миллионам людей по всему миру. Помимо человеческих трагедий, ДТП наносят значительный экономический ущерб, связанный с лечением пострадавших, выплатой компенсаций и повреждением имущества. Поэтому снижение тяжести последствий ДТП является приоритетной задачей для правительств, автопроизводителей, медиков и каждого участника дорожного движения.

Тяжесть последствий ДТП зависит от множества факторов, среди которых нарушение правил дорожного движения, таких как превышение скорости, проезд на красный свет, вождение в нетрезвом виде и т.д. Значительно увеличивает риск ДТП и тяжесть его последствий техническая неисправность автомобиля (неисправная тормозная система, изношенные шины, неработающая система освещения), отсутствие пристегнутых ремней безопасности, использование детских кресел, не соответствующих возрасту и весу ребенка [1].

Одним из ключевых факторов, способных повлиять на решение данной проблемы, является усиление административной ответственности за нарушение правил дорожного движения. Следует строже наказывать за вождение в состоянии алкогольного опьянения, превышение скорости и другие опасные нарушения. Также повышение видимости полиции на дорогах может служить сдерживающим фактором для водителей, склонных к нарушениям правил [2].

Сегодня существуют два основных подхода к обеспечению пассивной безопасности на дорогах. Наиболее простым и действенным решением является создание земляного полотна с пологими откосами, позволяющими автомобилю безопасно съезжать с проезжей части, избежав опрокидывания. Однако, этот метод становится нерентабельным при строительстве дорог на участках с высокими насыпями или глубокими выемками, поскольку значительно увеличивает объем земляных работ и, соответственно, стоимость всего проекта. На особо опасных участках дорог, где создание пологих откосов не представляется возможным или экономически оправданным, используются дорожные ограждения. Эти конструкции, препятствуя выезду автомобилей за пределы дорожного полотна, за счет прогиба и упругой деформации, изменяют траекторию движения транспортного средства, сводя к минимуму силу удара [3].

Новые технологии играют важную роль в снижении тяжести последствий ДТП, среди которых можно выделить:

1. Системы активной безопасности, такие как ABS (антиблокировочная система тормозов), ESC (система курсовой устойчивости) и системы предотвращения столкновений.

2. Автопилоты и ассистенты вождения. Современные автомобили оснащены различными системами, позволяющими водителю лучше контролировать ситуацию на дороге и предупреждающими о возможных опасностях. В долгосрочной перспективе развитие беспилотного транспорта может значительно снизить количество ДТП, так как беспилотные автомобили управляются компьютерами, которые не устают, не отвлекаются и не нарушают правила дорожного движения.

3. Информационные системы. Использование GPS и мобильных приложений для навигации и получения информации о дорожной ситуации может помочь водителям избегать аварийных участков.

Не менее важной частью снижения последствий ДТП является оказание помощи пострадавшим, что включает в себя организацию системы экстренного реагирования для оказания помощи на месте ДТП, помощь в реабилитации психоэмоционального состояния пострадавших и их семей и др. [4].

Снижение тяжести последствий ДТП – это сложная, но выполнимая задача. Комплексный подход, включающий совершенствование законодательства, развитие безопасной дорожной инфраструктуры, внедрение современных технологий, повышение осведомленности общества и активное участие каждого участника дорожного движения, позволит сохранить жизни и здоровье людей, а также снизить экономический ущерб, связанный с ДТП [5].

Список источников:

1. Андреева, С.О. Обеспечение безопасности транспортных средств / С.О. Андреева, Д.В. Петрова, А.С. Семькина // В сборнике: Образование. Наука. Производство. Сборник докладов XVI Международного молодежного форума. Белгород, 2024. С. 3-7.
2. Митник, В.М. Проблемы аварийности на дорогах и пути ее снижения // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Право. 2013. №1. С. 110-111
3. Нечитайло, Н.А., Пирих А.Ю. Влияние средств пассивной безопасности на снижение тяжести дорожно-транспортных происшествий // Вестник ХНАДУ. 2009. №47. С. 1-3.
4. Коновалова, Т.В., Литвинов А.Е., Балаев Э.Ю., Сенин И.С., Миронова М.П. Особенности оценки пассивной безопасности транспортных средств по критерию - травмирование человека в дорожно-транспортных происшествиях // IJAS. 2022. №2. С. 3-6.
5. Семькина, А.С. Повышение безопасности дорожного движения за счет снижения тяжести последствий ДТП / А.С. Семькина, Н.А. Загородний // Мир транспорта и технологических машин. - № 3(62) 2018. - С. 88-96.

УДК 517.977.56
ГРНТИ 30.17.33
ВАК 05.13.01

Разработка лабораторного стенда управления температурой и влажностью

Максим Сергеевич Пресняков

*Институт радиотехнических систем и управления,
Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия
mpresniakov@sfedu.ru*

Разработка лабораторного стенда, позволяющего управлять температурой и влажностью, обеспечивает возможность отрабатывать методики конфигурирования и тестирования систем климат-контроля в условиях, максимально приближенных к реальным, но при этом исключающих высокие финансовые и ресурсные затраты на масштабные испытания [1]. Переход к использованию подобных учебно-исследовательских стендов обусловлен рядом преимуществ:

- гибкость в выборе параметров: управление температурой и влажностью может осуществляться в различных режимах (от ручного до полностью автоматизированного), что позволяет моделировать широкий спектр условий;

- возможность изучения алгоритмов управления: лабораторный стенд даёт студентам и специалистам возможность конфигурировать ПИД-регуляторы, нейронные сети и другие системы управления для достижения требуемых значений температуры и влажности;

- расширение компетенций: навыки, приобретённые при работе с таким стендом, могут быть применены при разработке систем климата в жилом помещении или на предприятии, а также в целом при конфигурировании параметров любых систем управления.

Следует, однако, учитывать и недостатки подобных установок:

- ограниченность масштабирования: результаты, полученные в лабораторных условиях, не всегда могут быть напрямую перенесены на крупные или многофакторные системы;

- повышенные требования к точности сенсоров: в небольших камерах отклонения показаний датчиков могут более существенно влиять на общий результат эксперимента;

Важно отметить, что навыки, приобретённые при работе на лабораторном стенде по управлению температурой и влажностью, позволяют не только освоить базовые методы проектирования систем климат-контроля, но и получить практический опыт в интеграции оборудования, что особенно актуально для создания энергосберегающих технологий и «умных» систем управления климатом на производстве и в быту [2].

Список источников:

1. Садулаев А.А-В., Муртазова Х.Т., Хатаев Ю.К. Разработка учебно-лабораторного стенда по изучению контура регулирования температуры на базе овен трм500// Механика.2023.
2. Researchgate: [сайт]. - 2025. - URL:https://www.researchgate.net/publication/387064354_Design_and_Simulation_of_a_Fuzzy_PID_Control_System_for_Building_Climate (дата обращения: 22.02.2025). - Текст: электронный.

УДК 65.011.56
ГРНТИ 50.43.15
ВАК 05.11.16

Применение фильтра Калмана в системах автоматизированного управления и IoT-системах

Валерий Михайлович Чевелев¹, Кирилл Олегович Кирсанов²,
Юрий Артурович Заргарян³

*Институт радиотехнических систем и управления,
Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия*
¹chevelev@sfedu.ru, ²kkirsanov@sfedu.ru, ³yazargaryan@sfedu.ru

Разнообразные сенсоры по современным стандартам электроники и робототехники помогают получать данные о местонахождении, изменении скорости и многих других величин. Однако, данные, полученные такими же датчиками, содержат шум, то есть случайные флуктуации, искажающие действительность. Это наиболее заметно у инерциальных сенсоров: акселерометрах и гироскопах. Для поддержания высокой достоверности применяются алгоритмы фильтрации сигналов. Один из самых мощных методов является фильтр Калмана.

Фильтр Калмана позволяет оценить состояние системы даже при наличии зашумленных или неполных измерений, используя математический алгоритм. Особенно полезен в работе с сенсорами, такими как акселерометры и гироскопы, например MPU6050, данные которых подвергаются большому искажению [1].

MPU6050 – это модуль, содержащий в себе акселерометр и гироскоп. Гироскоп не дает стабильных результатов по измерениям и аналогично акселерометр. Если применить к ним фильтр Калмана, можно стабилизировать показания и сделать их достоверными.

Алгоритм фильтра Калмана реализует два шага: предсказание и обновление. Он основывается на том, что на первом этапе предсказания заранее рассчитывает текущее состояние на основе его прогноза, а затем привязывает его к новому измерению, формула (1).

$$P_k^- = P_{k-1} + Q \quad (1)$$

где P_k^- – предсказанная ошибка текущего состояния;

P_{k-1} – ошибка предыдущего состояния;

Q – шум процесса, который отражает неопределенность модели (константа, выбирается эмпирически).

На втором шаге обновления происходит оптимизация прогноза, корректируется на основе полученного нового измерения. С этими данными, которые были получены, фильтр объединяет измерение с прогнозом и уточняет его, формула (2) [2].

$$K_k = \frac{P_k^-}{P_k^- + R} \quad (2)$$

где K_k – коэффициент Калмана;

P_k^- – предсказанная ошибка текущего состояния;

R – шум измерения.

Измерения с низким значением R на этом этапе подводят K_k близко к 1, что говорит о доверии измерения, в случае с высоким значением приближенному к 0, значит больше доверия к предсказанию [3].

Фильтр Калмана - это компромисс между доверием к теории и доверием к практике. Предсказание теории является более ошибочным из-за примитивной модели, на которую нужно ссылаться на измерения, что приводит к проблемам шума. Алгоритм Калмана объединяет оба подхода и создает наиболее реальное состояние системы по статистике.

Например, гироскоп позволяет хорошо отслеживать изменение угла, однако теряет свою точность со временем. Акселерометр подвержен резкому шуму, но предоставляет полную информацию о положении какого-либо объекта. Объединяя их с помощью фильтра Калмана, можно получить точные данные об объекте [4].

Фильтр Калмана очень полезен при работе с данными, имеющими шум датчиков, поскольку он анализирует данные в режиме реального времени. Его гибкость во внедрении в анализ данных, а также учет непредсказуемых измерений неопределенности делает его одним из лучших доступных инструментов.

Список источников:

1. Заргарян Ю.А., Заргарян Е.В. Информационные сети и телекоммуникации (учебное пособие) Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2009. – 261 с.
2. Заргарян Ю.А., Заргарян Е.В. Современные технологии беспроводных сетей (учебное пособие) Южный федеральный университет. – Ростов- на- Дону; Таганрог: ДиректСайнс (ИП Шкуркин Д.В.), 2023. – 135 с.
3. Кирсанов К.О., Кошенский В.И., Заргарян Ю.А. Интеллектуальный модуль для "умной" одежды. Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России: сборник трудов XIV Всероссийской Школы-семинара, молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников, Геленджик, 26–28 апреля 2023 года. – Геленджик: Южный федеральный университет, 2023. – С. 207-213.
4. Заргарян Ю.А. Принципы построения и функционирования инфокоммуникационных систем и сетей (учебное пособие). Южный федеральный университет. – Ростов- на- Дону; Таганрог: ДиректСайнс (ИП Шкуркин Д.В.), 2024. – 122 с.

ЭНЕРГЕТИКА

УДК 621.6.03:621.6.05

ГРНТИ 44.09.29

ВАК 05.14.00

Транспортировка светлых нефтепродуктов автомобильным транспортом

Роза Сергеевна Афанасьева¹, Ольга Владимировна Пазушкина²

Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия

^{1*}roza.titova2018@yandex.ru, ²o.pazushkina@yandex.ru

В данной работе рассматриваются особенности логистической координации транспортировки бензинов автоцистернами.

Автомобильный транспорт светлых нефтепродуктов. Автомобильный транспорт нефтепродуктов представляет собой процесс перемещения нефтепродуктов от места их производства или хранения к автозаправочным станциям, нефтебазам или промышленным предприятиям, где они используются в качестве конечного продукта или сырья. При перевозке бензин относят к опасным грузам, а точнее к 3-му классу опасности [2]. Вещества, относящиеся к 3 классу опасности, транспортируются по маршруту, согласованному с ГИБДД, с обязательным указанием знаков опасности и маркировки. Знак опасности представляет собой квадрат со стороной 25 или 10 см, расположенный под углом 45 градусов. В верхней части указывается символ опасности, а внизу номер класса опасности.

Для перевозки светлых нефтепродуктов транспорт оснащается сигнальными средствами в виде дополнительных фонарей с мигающими или постоянными огнями оранжевого цвета [4]. Их использование должно исключать воспламенение перевозимых грузов, для этого они оборудуются защитным кожухом и автономным питанием. Дополнительные фонари также используются при ночной стоянке и плохой видимости [1].

При утверждении маршрута принимают во внимание несколько обстоятельств. Опасные грузы стараются перевозить, минуя населенные пункты, заповедные места, памятники культуры и истории [6]. Движение возможно только днем, поэтому рассчитывают длительность транспортировки, количество остановок, их месторасположение. Доставка светлых нефтепродуктов осуществляется по схеме, указанной на рисунке 1.



С учетом того факта, что абсолютное большинство АЗС работают в круглосуточном режиме как на отпуск, так и на прием нефтепродуктов, причем процессы налива и слива нефтепродуктов могут происходить одновременно и без помех друг для друга, этап ожидания разгрузки автомобиля на АЗС отсутствует.

Логистическая координация транспортных средств. Логистика – наука об организации, планировании, контроле и регулировании движения материальных и информационных потоков в пространстве и во времени от их первичного источника до конечного потребителя [3].

Главная цель логистики – вовремя и в необходимом количестве доставить произведенную продукцию в нужное место с минимальными издержками. Для того, чтобы добиться рационального взаимодействия и согласования всех частей рассматриваемого процесса, необходимо им управлять. Логистическое управление направлено на экономию всех видов ресурсов, сокращение затрат живого и овеществленного труда на стыках стадий товародвижения [5].

При построении оптимальных маршрутов передвижения стараются минимизировать расстояния между пунктами слива для сокращения расхода топлива транспортных средств. После составления всех оптимальных маршрутов в условиях постоянного количества пунктов слива осуществляют планирование транспорта по АЗС в связи с критичностью по топливу.

Логистическая координация осложнена тем, что при планировании маршрутов необходимо учитывать множество факторов: загруженность пунктов отгрузки, время приема на автозаправочных комплексах, объемы секций в автоцистерне, среднесуточная реализация, закрепление секций по видам топлива, дорожная обстановка, ухудшение погодных условий, рельеф местности (крутые холмы и низины), ошибочные показания измерительных систем (в этом случае необходимо произвести замеры уровня и плотности хранимого продукта ручным методом), местоположение пунктов слива и расстояние между ними. Важно помнить про распределение равномерной нагрузки на оси бензовоза, если транспортное средство запланировано на несколько пунктов слива, то первая секция от головы должна прибыть на конечный пункт слива.

Основной задачей работника участка логистики является выявление наиболее благоприятного маршрута при условии покрытия всей критичности по бензину или дизельному топливу в соответствии с окнами приема в целях недопущения остановки реализации, что в свою очередь может привести к значительным убыткам – упущенной прибыли. Поэтому логистическая координация транспортировки светлых нефтепродуктов автомобильным транспортом является важной и неотъемлемой частью бизнес-процессов розничной торговли топлива в нефтегазовой отрасли.

Список источников:

1. Вельможин А.В. Теория транспортных процессов и систем. — М.: Транспорт, 1998. — 167 с.
2. ГОСТ 33666-2015. Автомобильные транспортные средства для транспортирования и заправки нефтепродуктов. Технические требования.
3. Дмитриев А.В. Логистическая инфраструктура: Учебное пособие / А.В. Дмитриев. — СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2012. — 65 с.
4. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов, 2-й том.
5. Мерфи П.Р., Вуд Д.Ф. Современная логистика. М.: Вильямс, 2016. 720 с.
6. Постановление правительства 272 от 15.04.2011 «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом».

УДК 621.643.03
ГРАНТИ 44.31.35
ВАК 2.4.5

Энергия океана, как многообразный источник с колоссальным энергетическим потенциалом

Дарья Евгеньевна Богач¹, Татьяна Николаевна Голованова²

Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия
golovanova19662011@mail.ru

Океаны покрывают более 70 % поверхности Земли и обладают колоссальным энергетическим потенциалом. Использование энергии океана — одно из перспективных направлений в области возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Исследование рассматривает основные технологии, преимущества, вызовы и перспективы развития океанической энергетики.

Энергия мирового океана – основа будущей энергетики.

Типы энергии океана [1]: приливная энергия, волновая энергия, термальная энергия океана (ОТЕС), энергия океанских течений, энергия градиента солёности.

Преимущества океанической энергетики [2]:

Возобновляемость и стабильность: Приливы и течения предсказуемы, в отличие от солнца и ветра.

Низкие выбросы CO₂: Минимальный углеродный след после установки инфраструктуры.

Высокий потенциал: Теоретическая глобальная мощность — 20 000–80 000 ТВт·ч/год.

Многофункциональность: Некоторые технологии могут совмещаться с защитой побережья или аквакультурой.

Вызовы и ограничения [3]:

Высокие затраты: Установка и обслуживание в агрессивной морской среде требуют значительных инвестиций.

Экологические риски: Изменение донных отложений и миграции рыб (приливные плотины). Шумовое загрязнение и влияние на морскую флору и фауну.

Технические сложности: Коррозия, обрастание биоорганизмами, низкий КПД ОТЕС.

Регуляторные барьеры: Необходимость международного сотрудничества и чётких правовых рамок.

Ключевые тезисы «Энергия океана» [4]:

1. Океан — многообразный источник энергии. Приливы, волны, термальные градиенты, течения и разница солёности представляют пять уникальных способов генерации энергии, каждый из которых имеет свои технологии и географические предпочтения (например, ОТЕС эффективна в тропиках, приливные станции — в зонах с высокой амплитудой приливов).

2. Стабильность и предсказуемость — главные преимущества. В отличие от солнечной и ветровой энергетики, приливы и океанские течения подчиняются астрономическим циклам и климатическим закономерностям, что позволяет точно прогнозировать выработку энергии.

3. Технологии требуют преодоления высоких затрат и экологических рисков. Коррозия, биообрастание, дорогостоящий монтаж и потенциальное воздействие на морские экосистемы остаются ключевыми барьерами для массового внедрения океанических энергосистем.

4. Пилотные проекты доказывают реализуемость. Сихвинская приливная электростанция (Южная Корея), волновые фермы в Шотландии и ОТЕС-установки на Гавайях демонстрируют, что даже в сложных условиях возможно получать энергию из океана, хотя пока в ограниченных масштабах.

5. Будущее — за гибридными решениями и международным сотрудничеством. Комбинация океанической энергии с другими ВИЭ, а также разработка стандартов безопасности и совместные исследования (например, в рамках ЕС или ООН) могут ускорить переход к устойчивой энергетике, покрывая до 10 % мировых потребностей к середине XXI века.

Список источников:

1. Григорьев С.Н., Иванов А.А. Возобновляемые источники энергии: потенциал России и мира (М.: Энергоатомиздат, 2018)
2. Клименко В.В., Терентьев А.Б. Энергия океана: ресурсы, технологии, перспективы (СПб.: Гидрометеиздат, 2015)
3. Петров К.М. Морская энергетика: теория и практика (М.: Научный мир, 2020).
4. Сидоров А.И., Кузнецов Д.В. Приливные электростанции: опыт России и мировые тенденции // Журнал «Альтернативная энергетика и экология», № 7, 2021.

УДК 66.041.45
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 2.4.5

Изучение вопроса оптимизации конструкции змеевиков трубчатых печей на основе компьютерного моделирования

Лада Геннадьевна Голубенцева^{1*}, Анна Васильевна Рыбина²
*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия*

^{1*}lada.golubenceva@gmail.com

В настоящее время актуальной задачей для нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической отраслей промышленности является повышение надежности и энергоэффективности оборудования, в частности, трубчатых печей. Одним из наиболее важных конструктивных элементов, влияющих на технико-экономические показатели печи, является трубчатый змеевик. В работе [1] представлен обзор решений по повышению долговечности змеевика.

Оптимизация конструктивно-технологических параметров трубчатого змеевика при множестве критериев оценки его свойств является сложной задачей, решение которой требует большого объема вычислений. В настоящее время для автоматизации инженерных расчетов, применяются САЕ-системы (англ. Computer-Aided Engineering), такие как ANSYS, FlowVision, Логос и др. Так, в работе [2] представлен алгоритм оптимизации конструкции змеевиков по заданной скорости выхода продукта из печи и обеспечения заданной прочности с использованием программных комплексов ANSYS и FlowVision. Одним из отечественных программных продуктов, позволяющих решать связанные задачи гидродинамики, теплообмена и прочности при проектировании змеевиков трубчатых печей, является Логос. Модуль Логос-Платформа предназначен для решения задач оптимизации, аппроксимации и параметрических исследований [3].

Компьютерное моделирование является эффективным инструментом для оптимизации змеевиков трубчатых печей. Применение САЕ-систем позволяет сократить время проектирования, минимизировать затраты, повысить ресурс эксплуатируемого оборудования и способствует развитию новых технологий и методов повышения надежности и энергоэффективности трубчатых печей.

Список источников:

1. Лысова В. Н., Хайбулов Р. А. Компиляция данных по оптимизации работы трубчатых печей // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. 2023. № 3. С. 7–14.
2. Каданцев М. Н., Баязитов М. И., Филиппова А. Г., Баязитов Р. М. Алгоритм оптимизации конструкции змеевиков трубчатых печей при совместном решении задач гидродинамики двухфазного потока и прочности // Нефтегазовое дело. 2014. № 5. С. 276–293.
3. САЕ-система «Логос»: новые возможности для промышленных предприятий и ИТ-компаний // САПР и графика. 2022. № 1(303). С. 52–56.

УДК 681.518.5
ГРНТИ 44.01.81
ВАК 05.14.01

Наблюдение за процессами теплоснабжения с помощью программы SCADA

Лада Геннадьевна Голубенцева

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия*

lada.golubenceva@gmail.com

SCADA — это система, которая позволяет осуществлять мониторинг и управление технологическими процессами в реальном времени. Она собирает данные с различных датчиков и устройств, анализирует их и предоставляет пользователю интуитивно понятный интерфейс для управления процессами [1].

Преимущества использования SCADA в теплоснабжении:

- Мониторинг в реальном времени: Системы SCADA позволяют отслеживать ключевые параметры теплоснабжения, такие как температура, давление и расход теплоносителя, в режиме реального времени. Это обеспечивает оперативное реагирование на изменения в системе.

- Автоматизация процессов: благодаря автоматизации процессов регулирования, SCADA снижает вероятность человеческой ошибки и повышает скорость реакции на нештатные ситуации. Например, система может автоматически регулировать подачу тепла в зависимости от температуры наружного воздуха и потребностей потребителей.

- Диагностика неисправностей: SCADA-системы оснащены инструментами для диагностики неисправностей и анализа причин их возникновения. Это позволяет оперативно выявлять и устранять проблемы, минимизируя время простоя оборудования.

- Снижение затрат: Оптимизация работы тепловых сетей с помощью SCADA позволяет значительно сократить расходы на отопление за счет более эффективного распределения ресурсов.

- Улучшение качества обслуживания: Системы SCADA помогают лучше учитывать потребности пользователей и обеспечивать стабильную подачу тепла, что способствует повышению уровня удовлетворенности клиентов.

Внедрение системы SCADA в процессы теплоснабжения представляет собой шаг к более эффективному и надежному управлению. Она позволяет не только оптимизировать работу тепловых сетей, но и обеспечить высокий уровень сервиса для потребителей. В условиях роста цен на энергоносители и необходимости соблюдения экологических норм использование таких технологий становится не только целесообразным, но и необходимым для устойчивого развития отрасли.

Список источников:

1. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы: учебное пособие / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, А. Н. Пчелинцев и др. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 160 с.

УДК 681.518.5
ГРНТИ 44.01.81
ВАК 05.14.01

Диспетчерское управление в теплоэнергетике

Лада Геннадьевна Голубенцева

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия*

lada.golubenceva@gmail.com

Диспетчерское управление является ключевым элементом в системе теплоэнергетики, обеспечивающим эффективное распределение и контроль за производством и потреблением тепловой энергии. Основная задача диспетчерского управления заключается в оптимизации работы тепловых сетей, что позволяет снизить затраты, повысить надежность и качество теплоснабжения [1].

Основные функции диспетчерского управления:

1. Мониторинг состояния систем: Диспетчеры осуществляют постоянный контроль за параметрами работы оборудования, такими как температура, давление и расход теплоносителя. Это позволяет своевременно выявлять отклонения от норм и предотвращать аварийные ситуации.

2. Управление потоками энергии: на основе полученных данных диспетчеры могут регулировать подачу тепла в зависимости от текущих потребностей потребителей. Это обеспечивает баланс между производством и потреблением энергии.

3. Анализ и прогнозирование: Современные системы диспетчерского управления используют аналитические инструменты для прогнозирования потребления тепла, что позволяет заранее планировать ресурсы и избегать дефицита или избытка энергии.

4. Автоматизация процессов: Внедрение автоматизированных систем управления (АСУ) значительно упрощает работу диспетчеров, позволяя им сосредоточиться на более сложных задачах, таких как стратегическое планирование и оптимизация.

5. Реагирование на аварийные ситуации: Диспетчерское управление обеспечивает оперативное реагирование на аварии и неисправности, минимизируя время простоя оборудования и снижая риски для потребителей.

Эффективное диспетчерское управление является необходимым условием для обеспечения надежного и качественного теплоснабжения. Современные технологии, такие как системы SCADA и АСУ, значительно повышают уровень контроля и автоматизации процессов в теплоэнергетике, что способствует улучшению общей эффективности системы.

Список источников:

1. Бахарева Н.В. Исследование и разработка прототипа диспетчерского управления тепловым пунктом с использованием SCADA-систем // Молодой ученый. 2018. №52(238). С.6-9.

УДК 620.9:621.45:662.6/9
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 05.14.04

Методы настройки энергоэффективных режимов работы горелочных устройств в зависимости от вида топлива

Павел Андреевич Гунькин

*Институт радиотехнических систем и управления, Южный федеральный
университет, Таганрог, Россия*
gunkin@sfedu.ru

В исследовании проведен анализ методов настройки горелочных устройств для повышения энергоэффективности топливосжигающих установок в зависимости от вида применяемого топлива. Рассмотрены основные виды топлива применяемые в топливосжигающих установках на сегодняшний день. Обосновано применение гибридного подхода для получения энергоэффективных режимов работы горелочных устройств.

Главной задачей настройки режимов работы горелочных устройств является энергоэффективность – полнота сгорания топлива, которая характеризуется отношением максимально возможного теоретического количества тепловой энергии, заключенной в условной единице топлива, к практически полученному количеству энергии из той же единицы. Одним из основных подходов к получению максимально возможного КПД и минимизации негативного воздействия на окружающую среду топливосжигающих установок промышленных предприятий заключается в выборе соответствующих методов настройки для обеспечения энергоэффективной работы горелочных устройств [1, 2].

Методы настройки энергоэффективных режимов работы горелочных устройств непосредственно связаны с видом топлива и его свойствами.

Виды топлива

Энергетический уголь. В настоящее время энергетические виды угля все еще широко применяются промышленным производством. К ним относятся антрацит, длиннопламенный уголь, газовый уголь и др.

Энергетические угли представляют собой разновидность твердых видов топлива, а настройка горелочных устройств требует особой тщательности из-за постоянного образования коррозии металлоконструкций, золы и иных отходов, образующихся в процессе сжигания данного вида топлива.

Мазут – это остаточный продукт переработки нефти, является жидким видом топлива, но имеет значительные показатели плотности и вязкости. Для его использования в качестве топлива требуется применения конструктивно соответствующих горелочных устройств и предварительной подготовки самого топлива. Основные показатели, классифицирующие мазут, вязкость и содержание серы.

Дизель. Продукт нефтепереработки, представитель жидких видов топлива. В отличие от мазута более текуч, при условии температуры окружающей среды выше температуры застывания. Основные показатели, классифицирующие дизельное топливо, содержание серы, цетановое число, плотность, вязкость, температуры воспламенения и застывания [2].

Природный газ относится к газообразным и наиболее чистым видам топлива. В настоящее время широко применяется в промышленности и является бенефициаром энергоперехода на чистые источники энергии.

В отличие от твердых и жидких видов топлива не требует дополнительных затрат на предварительную подготовку, но для его транспортировки требуется развитая инфраструктура газопроводов.

Сжиженный газ или СПГ имеет те же достоинства, что и природный газ. К тому же имеет более высокие показатели энергоемкости, в 1,5-2,0 раза выше, чем у природного газа [3].

Методы настройки в зависимости от вида применяемого топлива

В исследовании были обобщены методы настройки энергоэффективных режимов работы горелочных устройств в зависимости от вида топлива [4].

Основные методы настройки энергоэффективных режимов работы горелочных устройств заключаются:

- в подготовке топлива;
- оптимизации и эксплуатационном контроле пропорции топливно-воздушной смеси;
- эксплуатационном контроле технического состояния элементов горелочного устройства.

Отличие методов зависит от физических свойств топлива и соответствующих им решениям технических задач. Но цели, во всех случаях, выражаются в организации безопасной, устойчивой и бесперебойной работе горелочного устройства с наиболее оптимальным, и соответственно энергоэффективным и экологичным, соотношением пропорции топливно-воздушной смеси.

Применение методов по отдельности ставит под сомнение не только эффективность работы горелочных устройств и топливосжигающих установок в целом, но их работоспособность и безопасность эксплуатации. Таким образом все применяемые методы неразрывно связаны между собой и должны применяться комплексно, в виде гибридного подхода в соответствии с применяемым видом топлива.

Список источников:

1. Гунькин П.А., Косенко Е.Ю. Анализ подходов к оптимизации режимов работы горелочных устройств // Проблемы автоматизации. ПАРУСА-2024. 2024. С.210-213.
2. John T. Smith, Liquid Fuels: The Science of Hydrocarbons and Their Use in Energy // Academic Press.2012. С.21-32.
3. Robert J. Farina, Natural Gas: Fuel for the 21st Century // PennWell Books.2000. С.37-5.
4. Robert J. Reed, Practical Burner System Design for Industrial Combustion // PennWell Books.1999. С.74-89

УДК 620.92
ГРНТИ 44.29.01
ВАК 05.14.00

Особенности и проблемы развития мировой электроэнергетики

Алёна Олеговна Ефимова

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия
efimova.al.03@mail.ru*

В настоящее время особую актуальность приобрела система трех «Э»: экономика, энергетика, экология. Ее развитие связано сраспространением положений концепции устойчивого развития сосновополагающей системой «человек-природа-общество». При этом экология как наука иобраз мышления привлекает все более иболее пристальное внимание человечества [1].

Исследование посвящено анализу особенностей и проблем, с которыми сталкивается мировая электроэнергетика в условиях стремительных изменений, вызванных технологическими, экономическими и экологическими факторами.

В первой части работы рассматриваются ключевые тенденции развития сектора, включая переход к возобновляемым источникам энергии, цифровизацию и децентрализацию энергетических систем.

Во второй части акцентируется внимание на основных проблемах, таких как неравномерное распределение ресурсов, необходимость модернизации инфраструктуры и влияние климатических изменений на энергетическую безопасность.

Также обсуждаются политические и экономические аспекты, включая международное сотрудничество и необходимость адаптации законодательства к новым условиям.

Исследование подчеркивает важность комплексного подхода к решению этих проблем для обеспечения устойчивого развития мировой электроэнергетики в будущем [2].

Список источников:

1. Коварда В.В. Экологические проблемы электроэнергетики в условиях реализации концепции устойчивого развития // Молодой ученый. 2013. № 10 (57). С. 317-319.
2. Шонина Д.Е. Особенности и проблемы развития мировой электроэнергетики // Молодой ученый. 2019. № 16 (254). С. 41-43.

УДК 536.24.01
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 05.14.00

Обзор современных методов и технологий оребрения поверхностей для интенсификации параметров теплообмена в водогрейных котлоагрегатах

Алёна Олеговна Ефимова

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия
efimova.al.03@mail.ru*

На сегодняшний день активно развиваются современные технологии по соединению и обработке различных материалов, что дает возможность создавать компактные высокоэффективные и надежные конструкции теплообменных аппаратов [1].

В исследовании представлен обзор современных методов и технологий оребрения поверхностей, применяемых для интенсификации теплообмена в водогрейных котлоагрегатах.

Рассматриваются различные подходы к оребрению, включая геометрические и материалозависимые аспекты, а также их влияние на эффективность теплообменных процессов.

Особое внимание уделяется новым материалам и технологиям, таким как 3D-печать и композитные материалы, которые позволяют создавать оптимизированные ребристые поверхности.

Также анализируются результаты экспериментальных исследований и практического применения оребренных поверхностей в различных типах котлоагрегатов.

В заключение подчеркивается значимость внедрения инновационных решений для повышения энергоэффективности и надежности водогрейных котлоагрегатов в условиях современного производства [2].

Список источников:

1. Афанасьева И.В. Перспективные методы оребрения теплообменных аппаратов // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 7. С. 114-121.
2. Любимов П.В. Обзор современных методов и технологий оребрения поверхностей, допускающих свое применение в области интенсификации параметров теплообмена в водогрейных котлоагрегатах // Молодой ученый. 2023. № 49 (496). С. 97-107.

УДК 662.611.22
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 05.14.04

Исследование процесса сжигания топлива в топочных камерах паровых котлов

Алёна Олеговна Ефимова

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия
efimova.al.03@mail.ru*

В статье рассматривается процесс сжигания топлива в топочных камерах паровых котлов, который играет ключевую роль в обеспечении эффективной работы энергетических установок. Паровые котлы являются основными устройствами для производства пара, используемого в различных отраслях, включая энергетику, химическую и пищевую промышленность.

Проведен анализ различных типов топлива, используемого в паровых котлах, таких как уголь, природный газ и биомасса, а также их влияние на характеристики процесса горения.

Описаны физико-химические процессы, происходящие в топочной камере, включая механизмы смешивания топлива с воздухом, а также термодинамические аспекты, влияющие на эффективность сгорания.

Исследуются методы оптимизации процесса горения, включая технологии управления подачей воздуха и системы автоматизации, направленные на снижение выбросов загрязняющих веществ и повышение тепловой эффективности.

В работе представлены результаты экспериментальных исследований, подтверждающие влияние различных факторов на параметры сгорания и выработку пара. Особое внимание уделяется современным технологиям, таким как конденсационные котлы и котлы с высокой эффективностью, которые позволяют значительно сократить потребление топлива и снизить экологическую нагрузку.

Заключение подчеркивает важность дальнейших исследований в этой области для повышения надежности и устойчивости работы паровых котлов в условиях современных требований к экологии и энергоэффективности, а также их роли в переходе к более устойчивым источникам энергии [1].

Список источников:

1. Тасанбаев С. Е. Исследование процесса сжигания топлива в топочных камерах паровых котлов // Молодой ученый. 2019. № 39 (277). С. 203-206.

УДК 620.193:665.6
ГРНТИ 44.35.29 + 47.25.33
ВАК 2.4.5 + 2.3.2

Управление и исследование коррозии на нефтеперерабатывающих предприятиях

Валерия Юрьевна Заргарян^{1*}, Даниил Алексеевич Шевченко²

*Южный Федеральный Университет, Институт радиотехнических
систем и управления, Таганрог, Россия*

¹vzargarian@sfedu.ru, ²dashevche@sfedu.ru

Коррозия является одной из основных проблем, с которыми сталкиваются нефтеперерабатывающие предприятия (НПЗ). Она приводит к значительным экономическим потерям, снижению надежности оборудования и увеличению рисков аварийных ситуаций. Высокие температуры, агрессивные среды (сероводород, хлориды, кислоты) и механические нагрузки ускоряют разрушение металлоконструкций. В связи с этим управление коррозией включает комплексный подход, основанный на мониторинге, прогнозировании и применении защитных технологий. Эффективное управление коррозией и проведение исследований в этой области являются необходимыми условиями для обеспечения безопасной и устойчивой работы НПЗ [1].

В процессе патентного поиска были проанализированы следующие виды принципов управления коррозией на нефтеперерабатывающих предприятиях:

1. Превентивный подход: Основной принцип управления коррозией заключается в предотвращении ее возникновения. Это достигается путем применения защитных покрытий, антикоррозионных добавок и выбора материалов, устойчивых к коррозионным процессам.

2. Мониторинг и диагностика: Эффективное управление коррозией требует постоянного мониторинга состояния оборудования и диагностики коррозионных процессов. Это позволяет своевременно выявлять и устранять потенциальные проблемы.

3. Комплексный подход: Управление коррозией должно быть интегрировано в общую стратегию управления предприятием. Это включает в себя взаимодействие с другими аспектами, такими как управление качеством, безопасность и охрана окружающей среды.

4. Обучение и повышение квалификации: Важным аспектом является обучение персонала методам управления коррозией и современным технологиям, что способствует повышению общей культуры безопасности на предприятии [2-5].

Существует несколько моделей, которые могут быть использованы для управления коррозией на НПЗ:

1. Модель оценки коррозионной стойкости материалов: Эта модель включает в себя анализ свойств материалов, используемых в оборудовании, и их поведения в различных условиях эксплуатации. Это позволяет выбрать наиболее подходящие материалы для конкретных условий.

2. Модель мониторинга коррозии: Включает в себя использование различных методов и технологий для оценки состояния оборудования, таких как ультразвуковая дефектоскопия, электрохимические методы и визуальный контроль. Эти методы позволяют выявлять коррозионные повреждения на ранних стадиях.

3. Модель управления рисками: Эта модель предполагает оценку рисков, связанных с коррозией, и разработку мер по их минимизации. Это может включать в себя регулярные проверки, плановые ремонты и замену оборудования.

В России управление коррозией на НПЗ активно развивается. Например, на НПЗ в Тюменской области внедрены системы мониторинга коррозии, которые позволяют в реальном времени отслеживать состояние оборудования и предотвращать аварийные ситуации. Использование электрохимических методов контроля коррозии на этом предприятии позволило снизить уровень коррозионных повреждений на 25 %.

Другим примером является НПЗ в Самарской области, где была разработана программа по выбору антикоррозийных покрытий для трубопроводов, что значительно увеличило срок службы оборудования и снизило затраты на его обслуживание [3-5].

Эффективное управление коррозией на НПЗ требует комплексного подхода, включающего правильный выбор материалов, применение защитных технологий и постоянный мониторинг. Российские предприятия активно внедряют современные методы, что позволяет снижать эксплуатационные риски и повышать надежность оборудования.

Управление и исследование коррозии на нефтеперерабатывающих предприятиях являются важными аспектами, требующими комплексного подхода и применения современных технологий. Эффективное управление коррозией не только способствует повышению надежности и безопасности оборудования, но и снижает экономические потери, связанные с его ремонтом и заменой. В условиях современных вызовов, связанных с увеличением сроков эксплуатации оборудования и требованиями к его надежности, необходимость в эффективном управлении коррозией становится особенно актуальной.

Список источников:

1. Панов М.А., Заргарян Ю.А. Структура САУ контроля, регулирования и управления. В книге: Сборник трудов международной молодёжной школы "Инженерия-XXI". Сборник тезисов молодёжной школы при III международной научно-практической конференции "Инженерно-техническое образование и наука" (ИТОН-2023). Новороссийск, 2023. С. 146.
2. Рой Ю.В., Заргарян Е.В. Разработка структурной и функциональной схемы автоматизированной системы управления блоком сепарации установки комплексной подготовки нефти. В книге: Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2020). Сборник трудов XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 3-х томах. Ростов-на-Дону - Таганрог, 2020. С. 262-266.
3. Заргарян Е.В., Морозов Н.В. Необходимость разработки системы обнаружения утечек на нефтепроводе/ В сборнике: Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Материалы VIII Международной научной конференции. Донецк, 2023. С. 141-143.
4. Соловьев В.В., Заргарян Е.В., Заргарян Ю.А., Белоглазов Д.А., Косенко Е.Ю. Проектирование и моделирование объемного гидропривода. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. – 97 с.
5. Пушнина И.В., Алдохина Д.В. Стерилизация сред биореактора на основе компьютерного расчета. Сборник трудов международной молодёжной школы С23 «Инженерия –XXI» (г. Новороссийск, 22–26 апреля 2024 г.) / под общ. ред. к. ф. н. доцента И. В. Чистякова. – Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2024. – 249 с.

УДК 338.43
ГРНТИ 87.53.15
ВАК 2.10.2

Замкнутый энергетический цикл на предприятиях агропромышленного комплекса

Андрей Михайлович Карпович ^{1*}, Ирина Александровна Цубанова²

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

**¹ka_andrei2002@mail.ru, ²tsubanova07@mail.ru*

Обеспечение предприятий, независимо от отраслевой принадлежности, энергией является обязательным условием успешности его работы. Анализ показывает, что большинство современных предприятий работают в непрерывном режиме и даже незначительное отключение их от электроэнергии приводит к простоям, несущим финансовые потери.

Агропромышленный комплекс (АПК), несмотря на свою специфику, также относится к предприятиям, требующим непрерывного энергопотребления. Нельзя не согласиться с тем, что предприятия АПК имеют некоторый запас по энергоснабжению, так как используемые в их работе процессы допускают некоторую возможность существования без поступления энергии. Однако, современное предприятие требует именно непрерывного энергоснабжения.

В последнее время начинает формироваться подход, который заключается в непрерывном энергоснабжении предприятия с полной опорой на его энергетические возможности. Причем, здесь говорится не только об электроэнергии, но также и других видах. Теоретически комплекс всех видов энергетического обеспечения можно получать, опираясь на один вид. Вместе с тем, использование одного вида энергии повышает риски для предприятия при наличии каких-либо чрезвычайных ситуаций [1].

Предприятия АПК характеризуются тем, что в результатах его деятельности возможно создание некоторого комплекса генерирующих энергию источников.

Самыми простыми в использовании являются те, которые используют такие альтернативные источники энергии как солнечный свет и ветер. Солнечные панели и ветряки позволяют генерировать достаточно большой процент энергопотребления предприятия. Проблемы выработки этого вида альтернативной энергии имеются и заключаются в неравномерности ее генерации. Основные пики потребления энергии происходят в те периоды, когда солнечные батареи не реализуют весь свой КПД. Ветряки также имеют недостатки, так как ветер не является постоянным природным явлением. В этих способах генерации остается открытым вопрос утилизации отслужившего свой срок оборудования. Также проблемой является и то, что не все территории могут являться тем местом, на которых возможна установка панелей и ветряков.

Наиболее удобным, как с точки зрения использования, так и потребления, на предприятиях агропромышленного комплекса является использование различных видов отходов производства.

Сельское хозяйство, производит огромное количество продукции животного и растительного происхождения. Каждое это производство формирует большое

количество различных отходов. Животноводческая ферма является источником большого количества отходов жизнедеятельности животных [2].

Все эти отходы представляют собой серьезную проблему, так как требуют значительных затрат на их утилизацию. Вместе с тем, процесс утилизации сопровождается выделением большого количества газа. Этот газ представляет собой смесь, содержащую более 70 % метана. Благодаря этому, органические отходы предприятий АПК являются потенциальным источником значительного количества энергии.

Существуют и уже активно применяются так называемые «биогазовые установки», представляющие собой комплекс устройств, направленных на улавливание этого газа и использование его как одного из видов топлива.

В отличие от процессов, происходящих в природе, выделение биогаза стимулируется подбором оптимальных режимов влажности и температуры, а также комплексов микроорганизмов, ускоряющих процесс разложения. Полученный газ может использоваться для получения тепловой энергии, путем сжигания. Возможным является его использование и для производства электроэнергии. Практика внедрения биогазовых установок показывает, что, несмотря на некоторые проблемы в вопросах достижения теоретического КПД, биогазовая установка позволяет полностью закрыть вопросы тепло- и электроснабжения животноводческих предприятий. Зачастую, остается еще некоторое количество свободной энергии, которую можно пустить на другие цели [3].

Дополнительным плюсом данного способа генерации является улучшение экологического положения в окрестностях сельскохозяйственных предприятий, так как отсутствует необходимость складирования достаточно вредных отходов. Также, переработанная органика представляет собой органическое удобрение высокого качества.

Здесь необходимо отметить, что не только предприятия АПК являются источником органических отходов. Каждое предприятие не существует само по себе. Вокруг комплекса предприятий АПК всегда находится некоторое количество социальной сферы, которая также является источником органических отходов. Жилые дома формируют также достаточно крупный объем коммунальных отходов, содержащих высокие объемы органической составляющей. Пусть качественная характеристика этих отходов не совпадает с предприятиями АПК, но они также могут быть источником биогаза.

Список источников:

1. Рыбасова, Ю.В. Модели замкнутого цикла в аграрном секторе экономики: от теории к практике / Ю.В. Рыбасова, О.А. Чердниченко // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 11(66). – С. 99-108.
2. Бобылев С.Н. Гармонизация экономического развития и устойчивого использования природных ресурсов//Устойчивое природопользование: постановка проблемы и региональный опыт/Под ред. В.М. Захарова. М.: Институт устойчивого развития/ЦЭПР. 2010. 192 с.
3. "Зеленая экономика" в агропромышленном комплексе: вызовы и перспективы развития: Материалы всероссийской научной конференции, Краснодар, 18 октября 2018 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2018. – 478 с.

УДК 338.43
ГРНТИ 87.53.15
ВАК 2.10.2

Проблема формирования предприятий с замкнутым циклом производства

Андрей Михайлович Карпович

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь
ka_andrei2002@mail.ru*

Рост длительности жизни и благосостояния всего человечества привел к тому, что появилось осознание необходимости высокого качества окружающей среды. Достаточно недавно экологическое качество среды представляло собой не самую важную характеристику в жизни человека того времени. Однако осознание пришло достаточно быстро с ростом благосостояния. Оказалось, что увеличение продолжительности жизни человека требует и увеличения экологического качества этой жизни.

Следствием этого стало то, что началось формирование «зеленой экономики», которая одной из важнейших задач, реализуемых в процессе своей работы, видит сохранение окружающей среды. Современная наука и техника имеет большое количество разработок, позволяющих реализовать эти стремления, но не на всех предприятиях, так как ранее технологическое развитие шло в направлении эффективности выпуска продукции, а не его экологического благополучия [1].

Дальнейшим развитием «зеленой экономики» видится формирование предприятия замкнутого цикла. Особенностью этого предприятия является наличие таких технологических цепочек, которые фактически не производят загрязнения. Все отходы производства используются повторно после нескольких операций. Например, вода, используемая в производстве, очищается и возвращается в технологические цепочки.

Именно отсутствие загрязнения окружающей среды является главной характеристикой этих предприятий. Однако, достижение данного положения с опорой на современные технологии является лишь мечтой. Задаваясь вопросом формирования предприятий замкнутого цикла, стоит отметить следующее. Основной причиной недостижимости этого является то, что имеется несколько препятствий, которые сейчас сложно преодолеть при текущем развитии науки и техники.

Главным препятствием является то, что для работы предприятия необходим приток конкретных ресурсов, которые не могут быть использованы полностью на этом предприятии. Стружка, пыль и т.п. отходы требуют их сбора и повторной переработки. Это в свою очередь требует формирования дополнительных технологических операций. Здесь стоит отметить, что использование вторсырья из этих отходов не позволит получить ресурсы, которые будут соответствовать тем, которые пришли в начале. Что вызывает в свою очередь необходимость их транспортировки на перерабатывающие предприятия [2].

Процесс доставки ресурсов на предприятие и транспортировка отходов требует различных видов тары, которая либо утилизируется, либо используется повторно, что также не позволяет говорить о замкнутости производственного цикла.

Современные технологии пока не позволяют утилизировать вещества, которые образуются при производстве многих видов продукции. Основной проблемой в этом является то, что многие технологические жидкости в процессе производства меняют свои физические и химические характеристики. Восстановление их к первоначальному состоянию является либо очень сложной технической задачей, либо невозможна теоретически. В обоих случаях это несет значительный финансовый урон. Как следствие, предприятию требуется поступление дешевых, в сравнении с восстановленными веществами, различных технических веществ.

Попытка создания технологических цепочек, которые полностью восстанавливают используемые соединения, приводит к формированию предприятий-гигантов, в которых само производство продукции будет занимать не самую значительную часть.

Здесь стоит отметить, что предприятие замкнутого цикла не существует в отрыве от всех других отраслей промышленности. Расширение номенклатуры используемых веществ приводит к необходимости их первоначального производства на других предприятиях. Все это влечет за собой шлейф некоторого загрязнения в границах других мероприятий. Да и сами предприятия замкнутого цикла не могут полностью ограничить выбросы в окружающую среду. Работа агрегатов, обеспечивающих работу предприятия, всегда сопровождается выбросами некоторого количества загрязнения, несмотря на максимальные степени защиты окружающей среды.

Возможно создание такой ситуации, что предприятие замкнутого цикла в некотором регионе уменьшает экологический вред. Однако, при этом в других регионах экологический вред возрастает многократно, так как производство веществ для предприятия замкнутого цикла наносит значительно больший вред. Фактически, происходит просто перенос экологического загрязнения из одного региона во второй с возрастанием этого загрязнения в новой точке [3].

Таким образом, предприятия замкнутого цикла на современном этапе развития науки и техники являются перспективным этапом развития промышленности, который не будет ухудшать экологическое благополучие. Однако, при формировании предприятий замкнутого цикла необходимо оценивать как региональное, так и глобальное изменение окружающей среды. Недопустимо уменьшение загрязнение в одной точке при многократном ее росте в других точках.

Список источников:

1. Кокшаров, В.А. Концепция энергоэффективности в промышленности / В.А. Кокшаров. – Екатеринбург: Уральский государственный университет путей сообщения, 2022. – 148 с.
2. Карпович, А.М. Перспективы альтернативной энергетики как источника инновационного развития / А.М. Карпович // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 16-17 октября 2024 г. : в 2 ч. - Минск : БГАТУ, 2024. - Ч. 2. - С. 112-114.
3. Писарева, О.М. Современные тенденции цифровой трансформации российских предприятий АПК полного цикла производства / О.М. Писарева, М.Н. Белоусова, Д.В. Стефановский // Российский журнал менеджмента. – 2024. – Т. 22, № 3. – С. 541-572.

УДК 504.055
ГРНТИ 44.01.94
ВАК 2.4.10

Интегрирование солнечных батарей в шумозащитные экраны

Виталина Александровна Лежнева^{1*}, Елена Ивановна Лежнева²

¹*Шуховский лицей, Белгород, Россия, legnevavitalina@gmail.com*

²*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Белгород, Россия, legnevaelena@gmail.com*

Транспорт, движущийся по улицам современных городов, играет важную роль благодаря осуществлению пассажирских и грузовых перевозок и обуславливает развитие других отраслей экономики. Увеличение уровня автомобилизации вызывает повышение вредного воздействия автомобильной дороги на окружающую среду. Суммарное экологическое загрязнение, которое осуществляется колесными транспортными средствами, в общем виде формируется ингредиентным загрязнением воздуха, которое включает выбросы отработавших газов автотранспортных средств, а также параметрическим (виброакустическим) загрязнением, заключающемся в акустическом излучении на примагистральную территорию.

Физически избежать шумового загрязнения невозможно, возможно лишь субъективно его не замечать. Эмоциональное и физическое напряжение, связанное с постоянным шумовым дискомфортом, приводит к шумовому стрессу [1].

Проблема борьбы с городским шумом тесно связана с рациональным преобразованием городской среды, которое должно идти путем ликвидации или сокращения количества источников шума, локализации зоны эмиссии шума, снижения уровня звука источников и защиты от шума мест пребывания человека. Так в транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года приоритетным является создание условий для повышения качества жизни и здоровья граждан.

На сегодняшний день основные причины транспортного шума в городах это: интенсивность движения; скорость транспортного потока; состав транспортного потока; тип двигателя; тип и качество дорожного покрытия; планировочные решения территории [2].

Шум неблагоприятно влияет практически на все системы организма человека, вызывая в нем как кратковременные, так и длительные стойкие функциональные изменения. Шум мешает людям работать и отдыхать, снижает производительность труда. В группу риска входят: водители; работники административных зданий; жители домов, расположенных в непосредственной близости к автомобильным дорогам со значительной интенсивностью движения [3].

Методы снижения транспортного шума можно разделить по направлениям [4]:

1. Уменьшение шума при изменении маршрутов движения транспортных средств.
2. Снижение шума на пути его распространения (шумозащитные экраны).
3. Применение средств шумозащиты.

Шумозащитные экраны в настоящее время стали самым распространенным средством защиты. Во всем мире насчитываются многие десятки тысяч километров экранов вдоль автомобильных и железных дорог, вблизи аэропортов и предприятий.

В связи с проблемой обеспечения человечества энергоресурсами нам нужны новые источники и кардинальные изменения в производстве, распределении, транспортировке и потреблении энергии, основанные на принципиально новых технологиях. Все более перспективным становится использование альтернативных источников энергии, среди которых одну из лидирующих позиций удерживает солнечная энергия.

Как показал зарубежный опыт, полный потенциал использования солнечной энергии можно раскрыть, если интегрировать элементы солнечных батарей в различные строительные конструкции, например, в крыши и стены коммерческих и промышленных зданий. Также эффективным решением является сочетание солнечных батарей с шумозащитными экранами. Такой подход позволяет получить эффективную защиту от шума вместе с выработкой «чистой» электроэнергии.

Для эффективной энергетической политики и защиты окружающей среды необходимы постоянный мониторинг состояния городской среды, моделирование и аналитика ситуации. Широкое использование фотоэлектрических барьеров позволит получать существенную ежегодную прибавку к системе энергоснабжения.

Мы можем применить европейский опыт, когда шумозащитный экран, являющийся основой для солнечных батарей, находится в ведении муниципальных властей, в то время как сами солнечные батареи принадлежат инвесторам или энергетическим компаниям.

В заключении можно отметить, что использование шумозащитных экранов с интегрированными солнечными батареями имеет в России огромный потенциал, особенно на трассах, ведущих на юг, а также в Сибири и на дальнем востоке, во всех регионах, лежащих ниже 56 градусов северной широты.

Список источников:

1. Murphy E. Environmental Noise Pollution, Noise Mapping, Public Health and Policy // Murphy E., King T. – University of Hartford, CT, Elsevier Inc., 2014 y. – 282 p.
2. James P. Chambers. Noise Pollution / Chambers James P. // Advanced Air and Noise Pollution Control. – 2005. – Volume 2. – pp 441-452.
3. Traffic and Environment / [D. Gruden, W. Berg, K. Bormann et al.]. – Luxenburg, Springer, 2011 y. – 294 p.
4. Германова Т.В. К вопросу обеспечения акустической безопасности населения городов. Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2013. – Выпуск 2(24). С. 29-31

УДК 574.46
ГРНТИ 44.01.11
ВАК 2.4.5

Влияние впрыска воды в проточную часть компрессора на эффективность работы газотурбинной установки

Александр Сергеевич Орлов^{1*}, Дэнис Николаевич Петров²

Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия

^{1*}sanho_40@mail.ru, ²denis200233@yandex.ru

Газотурбинные двигатели и установки (ГТУ) являются самыми распространёнными двигателями для выработки электрической энергии и для транспортировки газа. Поэтому изучение и совершенствование их является важным для страны [1].

В этой статье представлены результаты исследования повышения эффективности (КПД) при постоянной мощности ГТУ путём впрыска воды в проточную часть компрессора двигателя SGT-600. Впрыск будет после 1/3 части компрессора.

SGT-600 имеет компрессор, камеру сгорания КС, турбину компрессора ТК и силовую (свободную турбиной) СТ.

Расчёт выполнялся в программе АС ГРЭТ с входными данными:

1. $N = 25000$ кВт
2. $\pi_k = 14$
3. $T_{\text{воды}} = 313$ К
4. $P_{\text{воды}} = 0,244$ Мпа

Температура кипения, теплоемкость и теплота парообразования жидкости при данных условиях находится по таблице Ривкина [2]. Были проведены расчеты 20 режимов работы ГТУ при разном расходе впрыскиваемой жидкости (2, 3, 4, 5 и 6 кг/с) и разных температурах в КС (1250, 1300, 1350, 1400 и 1450 К). При расчете считается, что при разном впрыске мощность турбины поддерживается в постоянном значении 25000 кВт.

Результаты исследования и их сравнение приводятся на следующих диаграммах:

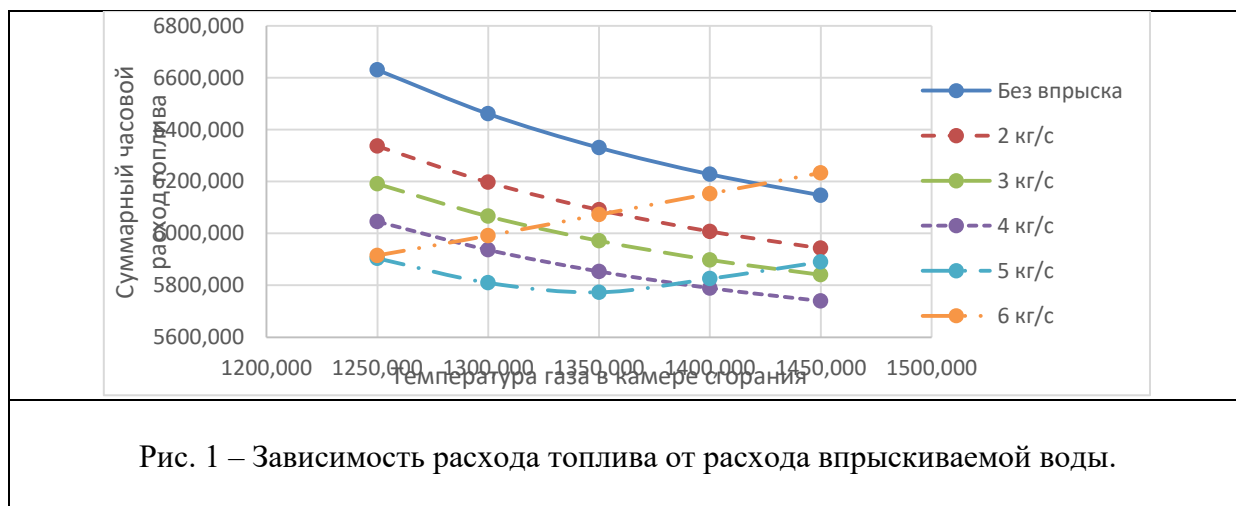


Рис. 1 – Зависимость расхода топлива от расхода впрыскиваемой воды.

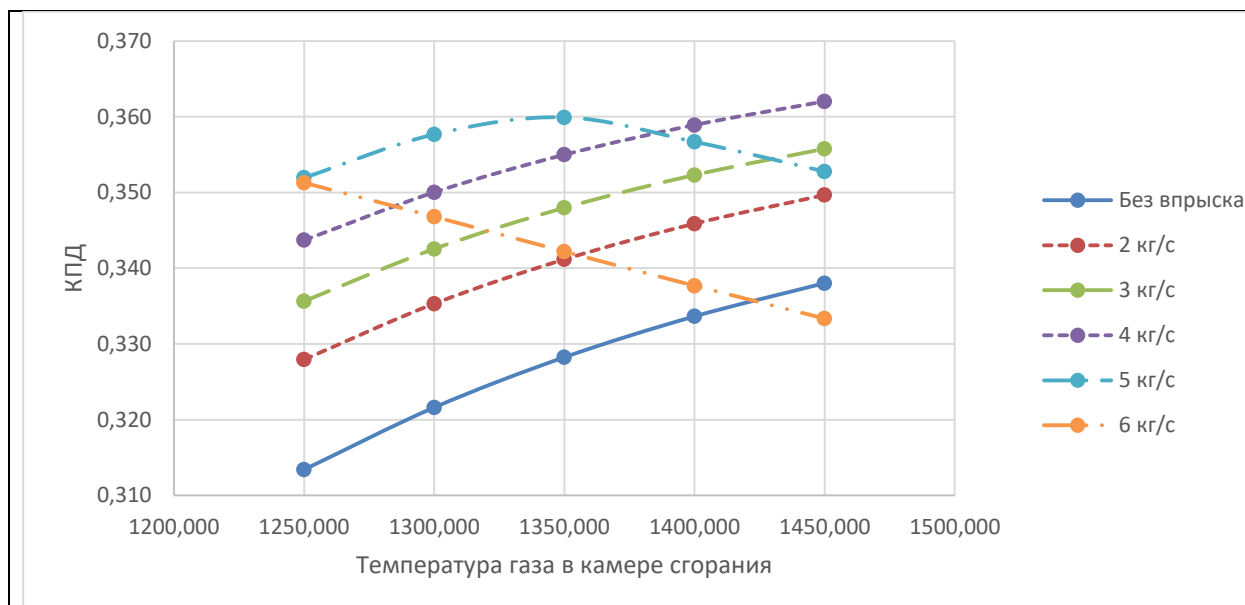


Рис. 2 – Зависимость КПД двигателя от расхода впрыскиваемой жидкости.

Как видно из графиков, сам впрыск воды в компрессор положительно сказывается на эффективности всей установки. Это обусловлено тем, что при впрыске воды в компрессор сжимаемый воздух охлаждается. Холодный воздух сжимать легче, чем горячий. При этом вода моментально испаряется из-за высокой температуры в компрессоре. Более того из-за более высокой теплоемкости воды, чем у сухого воздуха, она имеет большую энтальпию в КС, чем сухой воздух[3].

Также, как видно из графиков, впрыскивать воду в больших количествах нецелесообразно, есть предел. Это обусловлено тем, что при увеличении количества впрыска, наступает момент, когда для поддержания необходимой температуры в КС нужно затрачивать намного больше топлива, что заметно влияет на КПД установки в худшую сторону [4]. Поэтому при изучении дроссельных характеристик турбины SGT-600 самым оптимальным решением будет впрыск воды с расходом 4 кг/с.

Если рассматривать условия климата, то в холодную зиму воды потребуется меньше, около 2-3 кг/с, а жарким летом больше, около 5 кг/с.

Список источников:

1. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций / С.В. Ценаев, В.Д. Буров, А.И. Ремезанов // МЭИ – 2021.
2. Ривкин С.Л., Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 79 с..
3. Исследование впрыска воды и подвода пара в проточную часть энергетической газотурбинной установки ГТЭ-65 / А.А. Шишин, А.В. Титов, Б.М. Осипов, В.В. Кривоносова // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2012. – № 9-10. – С. 47-51.
4. Расчетное исследование влияния впрыска воды на характеристики компрессора газотурбинной установки ГТ-009 / Ю.М. Ануров, А.Ю. Пеганов, А.В. Скворцов, А.Л. Беркович, В.Г. Полищук // Теплоэнергетика – 2006 - №12. – С. 19-24

УДК 621.438
ГРНТИ 55.37.29
ВАК 2.4.7

Методы проектирования охлаждаемых лопаток газовых турбин

Дэнис Николаевич Петров^{1*}, Александр Сергеевич Орлов²

Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия

^{1*}denis200233@yandex.ru, ²sanho_40@mail.ru

Газотурбинные установки играют ключевую роль в производстве электроэнергии, и их эффективность напрямую связана с температурой газов перед турбиной и давлением воздуха после компрессора. Современные проектные турбины предполагают работу при температурах 1500-1700°C, что предъявляет высокие требования к жаропрочности материалов лопаточного аппарата. Несмотря на рост жаропрочности на 200°C с 60-х годов, темпы её увеличения все еще отстают от потребностей и на момент 2000 года составляет 900°C [1].

Разработка и совершенствование методик проектирования лопаток турбин позволяет значительно улучшить их тепловые характеристики и увеличить срок службы при работе в диапазоне высоких температур и нагрузок. Авторами работы [2] рассматривается методология разработки и конструирования лопаток турбин с использованием щелевого охлаждения. Щелевое охлаждение предусматривает особое расположение щелей на лопатке, обеспечивающее эффективное распределение охладителя. Правильный выбор местоположения щелей критичен для эффективности охлаждения. При недостаточной толщине стенки возможно удлинение части пера внутри профиля для реализации необходимого размера щелевого канала. Рассматриваются различные формы перемычек, включая прямоугольные и S – образные, установленные под углом 15 – 20 относительно оси лопатки. Для оценки правильности выбранного местоположения щелей проводятся расчеты течения газа в межлопаточных каналах и теплового состояния лопатки.

Предлагается решение по повышению эффективности охлаждения лопаток высокотемпературных турбин газотурбинных двигателей с помощью применения спиральных турбулизаторов, представленная в работе [3]. Авторы предлагают новую конструкцию лопаток с тремя внутренними полостями: двумя в зоне передней кромки и одной для охлаждения средней и хвостовой частей лопатки. Это позволяет эффективно охлаждать самые нагретые участки лопатки, а именно в зоне передней кромки.

Кроме того, авторы исследуют возможность использования спиральных турбулизаторов для интенсификации теплообмена. Такие турбулизаторы устанавливаются в канале подвода охладителя и способствуют эффективной турбулизации потока, что улучшает теплообмен. Особенно эффективными оказались конусовидные спирали, устанавливаемые вплотную к передней кромке лопатки, которые создают закрученный поток, способствующий интенсивному охлаждению.

Также рассматривается использование графена для изготовления спиралевидных турбулизаторов. Благодаря своим уникальным свойствам — прочности и гибкости — графен обеспечивает высокие характеристики теплообмена и прочность конструкции.

Авторами работы [4] предложена методика проектирования охлаждаемых лопаток газовых турбин, которая включает опережающую верификацию тепловых и гидравлических моделей. Основное внимание уделено процессу создания

высокоэффективных конструкций лопаток, обеспечивающих минимальные затраты воздуха на их охлаждение при сохранении высоких аэродинамических характеристик.

Предложена поэтапная процедура проектирования, основанная на использовании математических моделей различного уровня. Особое внимание уделяется тепловому и прочностному анализу лопаток, включая расчеты температурных полей и механических напряжений. Для повышения точности моделирования предлагается использование экспериментальных данных, полученных на моделях лопаток, изготовленных с применением аддитивных лазерных технологий. Это позволяет более точно предсказать поведение системы охлаждения и внести необходимые изменения ещё до перехода к этапу опытных образцов двигателей.

В современных высокотемпературных ГТУ возникают значительные потери энергии из-за необходимости охлаждения лопаток, что требует разработки эффективных методов для решения этой проблемы. Авторы работы [5], рассматривая особенности проектирования охлаждаемых лопаток газовых турбин высокого давления, уделяют особое внимание использованию бандажных полок для улучшения характеристик таких конструкций. Установка бандажных полок способствует снижению концевых гидравлических потерь, однако сопровождается появлением вторичных потерь из-за перетечек газа.

Проектировщики сталкиваются с двумя ключевыми задачами: обеспечение прочности и долговечности бандажной полки, а также предотвращение перегревов и дополнительных напряжений в лопатке. Для эффективного охлаждения используются системы конвективного и плёночного охлаждения, причем особое внимание уделяется местам максимальной концентрации напряжений, таким как переходная зона от пера лопатки к полке.

Проведённые расчёты показывают, что установка бандажной полки возможна и целесообразна, если правильно организовать систему охлаждения. Это приводит к повышению коэффициента полезного действия, надёжности и ресурса лопаток.

Список источников:

1. Цанев С.В., Буров В.Д. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. М.: МЭИ, 2002. 584 с.
2. Матушкин, А.А. Методика проектирования рабочей лопатки турбины высокого давления ГТД с щелевым охлаждением / А.А. Матушкин, В.Г. Нестеренко, В.В. Нестеренко // Научно-технический вестник Поволжья. – 2012. – № 6. – С. 307-310. – EDN PLRQJQ.
3. Белова, С.Е. Повышение эффективности охлаждения лопаток высокотемпературных турбин за счет применения спиралевидных турбулизаторов / С.Е. Белова, Н.Р. Дехян // Проблемы и перспективы развития двигателестроения: сборник докладов Международной научно-технической конференции, Самара, 23–25 июня 2021 года. Том 1. – Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2021. – С. 30-31. – EDN MSQYQV.
4. Шевченко, М.И. Проектирование охлаждаемых лопаток газовых турбин с опережающей верификацией тепловых и гидравлических моделей / М.И. Шевченко, А.Н. Роголев // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2016. – № 27-2. – С. 69-76. – EDN WCKKZP.
5. Ле, Т.З. Особенности проектирования охлаждаемых лопаток высокотемпературных турбин высокого давления с бандажной полкой / Т.З. Ле, В.Г. Нестеренко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 1-1(67). – С. 84-90. – DOI 10.23670/IRJ.2018.67.087. – EDN YNVWOX.

УДК 628.3:665.6
ГРНТИ 44.35.29 + 87.35.33
ВАК 2.4.5 + 2.3.2

Управление водными ресурсами: принципы, модели и примеры применения в России

Инна Валерьевна Пушнина^{1*}, Владислав Александрович Блинцов²

*Южный Федеральный Университет, Институт радиотехнических
систем и управления, Таганрог, Россия*
¹ipushnina@sfedu.ru, ²blincov@sfedu.ru

Управление водными ресурсами на нефтеперерабатывающих предприятиях (НПЗ) представляет собой комплекс мероприятий, направленных на рациональное использование, защиту и восстановление водных ресурсов в процессе переработки нефти. В условиях растущих экологических требований и необходимости соблюдения норм устойчивого развития, эффективное управление водными ресурсами становится ключевым аспектом деятельности НПЗ [1 - 4].

При патентном анализе источников были выявлены принципы управления водными ресурсами. К ним относятся:

1. Рациональное использование: Основной принцип управления водными ресурсами заключается в оптимизации их использования. Это включает в себя внедрение технологий, позволяющих минимизировать потребление воды и повторное использование сточных вод.

2. Системный подход: Управление водными ресурсами должно рассматриваться в контексте всей производственной системы НПЗ. Это предполагает интеграцию водных ресурсов в общую стратегию управления предприятием, включая взаимодействие с другими ресурсами (энергия, сырье).

3. Экологическая устойчивость: Важным аспектом является соблюдение экологических норм и стандартов. Это требует внедрения технологий очистки сточных вод и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

4. Мониторинг и оценка: Эффективное управление водными ресурсами невозможно без постоянного мониторинга состояния водных ресурсов и оценки воздействия производственной деятельности на водные экосистемы.

Существует несколько моделей управления водными ресурсами, которые могут быть адаптированы для НПЗ:

1. Модель циклического использования воды: Эта модель предполагает повторное использование воды в различных производственных процессах, что позволяет значительно сократить потребление свежей воды и уменьшить объем сточных вод.

2. Модель интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР): ИУВР включает в себя комплексный подход к управлению водными ресурсами, учитывающий социальные, экономические и экологические аспекты. Эта модель позволяет оптимизировать использование водных ресурсов на уровне всего региона.

3. Модели оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС): Эти модели помогают оценить потенциальное воздействие НПЗ на водные ресурсы и разрабатывать меры по его минимизации.

В России управление водными ресурсами на НПЗ активно развивается. Например, на НПЗ в Тюменской области внедрены технологии замкнутого водоснабжения, что позволило сократить потребление пресной воды на 30 %. В рамках программы по охране водных ресурсов, реализуемой в рамках государственной экологической политики, многие предприятия начали использовать системы очистки сточных вод, что способствует улучшению качества водоемов.

Другим примером является НПЗ в Самарской области, где была внедрена система мониторинга качества сточных вод, что позволило своевременно выявлять и устранять нарушения в процессе очистки [2].

Современные НПЗ России постепенно переходят на замкнутые системы водопользования, что позволяет снизить нагрузку на окружающую среду и повысить экономическую эффективность. Дальнейшее развитие связано с внедрением инновационных методов очистки и цифровых технологий управления водными ресурсами [3].

Управление водными ресурсами на нефтеперерабатывающих предприятиях является важной задачей, требующей комплексного подхода и применения современных технологий. Эффективное использование водных ресурсов не только способствует снижению экологической нагрузки, но и повышает экономическую эффективность производства. В условиях современных вызовов, связанных с изменением климата и истощением водных ресурсов, необходимость в рациональном управлении водными ресурсами становится особенно актуальной.

Список источников:

1. Крицкий М.С., Пушнина И.В. Системы управления биореакторами в биофармацевтической промышленности. Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия –XXI» (г. Новороссийск, 21–22 апреля 2023 г.) / под общ. ред. к. ф. н. доцента И. В. Чистякова. –Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. 150-151 с.
2. Смирнова К.А., Заргарян Е.В. Задачи при управлении температурными режимами. Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия –XXI» (г. Новороссийск, 21–22 апреля 2023 г.) / под общ. ред. к. ф. н. доцента И. В. Чистякова. – Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. 145-146 с
3. Заргарян Е.В., Морозов Н.В. Необходимость разработки системы обнаружения утечек на нефтепроводе/ В сборнике: Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Материалы VIII Международной научной конференции. Донецк, 2023. С. 141-143.
4. Блинцов В.А., Заргарян В.Ю. Гибкие решения управления для оптимизации производительности при предварительном сборе воды Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и акустика : сборник трудов XIII Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума (Геленджик, 13-15 ноября 2024 года) / сост. Ю.Б. Щемелева, А.Я. Номерчук ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2024 - 544 с.

УДК 621.64
ГРНТИ 44.01.83
ВАК 05.14.01

Оценка технического состояния пунктов редуцирования газа

Альбина Римовна Ханова^{1*}, Алексей Александрович Гордеев²,
Ольга Владимировна Пазушкина³

*Ульяновский государственный технический университет,
Ульяновск, Россия*

^{1*}khanova02@mail.ru, ²gordeev@ulgaz.ru, ³o.pazushkina@yandex.ru

Пункты редуцирования газа (ПРГ) играют ключевую роль в обеспечении безопасной и эффективной работы газораспределительных сетей. Они предназначены для снижения давления природного газа до необходимого уровня перед подачей потребителям. От технического состояния ПРГ зависит надежность всей системы газоснабжения, безопасность эксплуатации и предотвращение аварийных ситуаций. В этой статье рассмотрим основные аспекты оценки технического состояния пунктов редуцирования газа.

Оценку технического состояния ПРГ выполняет газораспределительная организация (ГРО) в рамках мониторинга технического состояния ПРГ, владеющая им на праве собственности или другом законном основании, а также в рамках договора на эксплуатацию, заключенного с собственником (владельцем) ПРГ [1].

Первую плановую оценку технического состояния ПРГ рекомендуется проводить не позднее: - чем через 15 лет после ввода ПРГ в эксплуатацию; - чем за два года до истечения срока эксплуатации, указанной в проектной документации или эксплуатационной документации предприятия - изготовителя ПРГ.

Продолжительность эксплуатации ПРГ устанавливается на этапе принятия проектных объемно-планировочных, конструктивных и технологических решений в соответствии с [2], и зависит от следующих факторов: места расположения и характеристик сети газораспределения; технологических и конструктивных характеристик; природных, техногенных и грунтовых условий; способа размещения.

Исходными данными, необходимыми для проведения оценки технического состояния ПРГ, являются: материалы эксплуатационной документации (результаты мониторинга технического состояния, результаты последнего обследования технического состояния здания газорегуляторного пункта, результаты текущего ремонта и/или технического обслуживания), материалы проектной и исполнительной документации.

Значение балльной оценки технического состояния ПРГ $B_{\text{ПРГ}}$ определяют по формуле:

$$B_{\text{ПРГ}} = \sum_{i=1}^n b_i, \quad (1)$$

где i – порядковый номер фактора; n – количество факторов, шт; b – балл i -ого фактора, соответствующий фактическому состоянию оцениваемого ПРГ.

На основании полученного значения балльной оценки проводится идентификация технического состояния в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Оценка технического состояния ПРГ

Бальная оценка ПРГ	Оценка технического состояния ПРГ
$B_{\text{ПРГ}} < 6,5$	Работоспособное
$6,5 \leq B_{\text{ПРГ}} < 8$	Ограниченно работоспособное
$B_{\text{ПРГ}} \geq 8$	Предельное

Если техническое состояние ПРГ оценено как «Работоспособное», то его дальнейшую эксплуатацию продолжают с проведением мероприятий по мониторингу технического состояния, техническому обслуживанию и текущему ремонту в соответствии с [3].

При оценке технического состояния ПРГ как «Ограниченно работоспособное» необходимо не позднее, чем через 24 месяца после проведения оценки провести капитальный ремонт или реконструкцию ПРГ, либо техническое диагностирование для определения предельного срока эксплуатации.

При предельном состоянии ПРГ требуется не позднее, чем через 6 месяцев после оценки технического состояния, выполнить капитальный ремонт или реконструкцию, либо вывести ПРГ из эксплуатации.

Таким образом, данная методика позволяет своевременно определить техническое состояние ПРГ и принять правильное решение по проведению капитального ремонта или реконструкции. Качественная оценка технического состояния ПРГ является важным элементом обеспечения надежности и безопасности газораспределительных систем, способствуя снижению рисков аварийных ситуаций и повышению эффективности функционирования газовой инфраструктуры.

Список источников:

1. СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.9-2020. Проектирование, строительство и эксплуатация объектов газораспределения и газопотребления. Методика оценки технического состояния пунктов редуцирования газа.: утвержден и введен в действие Распоряжением ООО «Газпром межрегионгаз» - Управляющей организации АО «Газпром газораспределение» от 31.12.2020 N 81-Р/71 / разработан Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз» (АО «Гипрониигаз»). – Санкт-Петербург, 2020. – 12 с.
2. ГОСТ Р 57375-2016. Системы газораспределительные. Сети газораспределения. Определение продолжительности эксплуатации пунктов редуцирования газа при проектировании: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2016 г. № 2097-ст / разработан Акционерным обществом "Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз», Акционерным обществом «Газпром газораспределение». – Москва: Стандартинформ, 2017. – 31с.
3. ГОСТ 34741-2021. Системы газораспределительные. Требования к эксплуатации сетей газораспределения природного газа: принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 июня 2021 г. N 141-П) / разработан Акционерным обществом "Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз», Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром межрегионгаз». – Москва: Российский институт стандартизации, 2023. – 112с.

НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА

УДК 37.01.00

ГРНТИ 14.01.11

ВАК 5.8.2

Этика и безопасность в использовании искусственного интеллекта в образовательных учреждениях

Аъзамжон Умиджон угли Аъламов^{1*}, Сергей Александрович Мигалевич²
Евгений Игоревич Баяк³

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Беларусь*

^{1*}azam.alamov@icloud.com, ²migalevich@bsuir.by, ³e.baiak@bsuir.by

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в образовательные учреждения открывает широкие перспективы для повышения качества обучения, персонализации образовательных программ и автоматизации административных процессов. Современные технологии ИИ способны не только адаптировать учебные материалы под индивидуальные потребности студентов, но и оптимизировать управление учебным процессом.

Одним из наиболее ярких примеров ИИ в образовании можно выделить сервис для изучения иностранных языков Duolingo. С помощью алгоритмов ИИ система анализирует прогресс каждого пользователя, определяя его сильные и слабые стороны, а также темп усвоения материала. На основе этих данных Duolingo адаптирует уроки, предлагая задания, которые соответствуют текущему уровню знаний и целям обучения. Например, если пользователь часто допускает ошибки в грамматике, платформа автоматически увеличивает количество упражнений на эту тему, а также предоставляет дополнительные объяснения [1].

Персонализация, основанная на искусственном интеллекте, находится на переднем крае трансформации образования, особенно в области совершенствования программ обучения критическому мышлению. Традиционные образовательные модели часто сталкиваются с трудностями в удовлетворении разнообразных потребностей учащихся и адаптации к их индивидуальным темпам обучения. Искусственный интеллект обладает потенциалом для решения этих проблем, предоставляя персонализированные образовательные подходы, которые учитывают сильные и слабые стороны каждого учащегося, а также их стили обучения [2]. Такой индивидуализированный подход особенно важен в обучении критическому мышлению, где учащиеся должны углублённо работать с комплексными идеями и развивать навыки, которые трудно оценить стандартными методами.

Адаптивные образовательные платформы, основанные на ИИ, способны анализировать результаты учащихся в реальном времени, выявляя области, где они преуспевают, и те, где требуется дополнительная поддержка. Например, если студент регулярно испытывает трудности с заданиями на логическое мышление, ИИ может адаптировать содержание, предоставляя больше практических упражнений в этой области, а по мере улучшения навыков предлагать более сложные задачи. С другой стороны, если студент демонстрирует высокие результаты, система может предложить более продвинутые материалы, чтобы поддерживать интерес и вовлечённость. Однако важно учитывать, что успешная реализация персонализированного обучения требует

тщательной настройки ИИ-систем, а также учета этических аспектов, таких как защита персональных данных и предотвращение усиления существующих неравенств.

ИИ-инструменты в образовании часто требуют доступа к большим объемам личной информации для эффективной работы [3]. Эти данные включают сведения об академической успеваемости, предпочтениях в обучении и даже поведенческих паттернах учащихся. Защита таких данных крайне важна для сохранения конфиденциальности учащихся и минимизации рисков. Образовательные учреждения должны внедрять надежные меры защиты данных и обеспечивать прозрачность в вопросах сбора, хранения и использования информации. Кроме того, учащиеся и их семьи должны четко понимать свои права в отношении конфиденциальности данных и быть проинформированы о последствиях их передачи ИИ-системам. Для этого необходимо разрабатывать и внедрять четкие политики конфиденциальности, которые будут регулировать доступ к данным, их обработку и удаление по запросу пользователей [4]. Также важно проводить регулярные аудиты безопасности и обучать сотрудников образовательных учреждений основам защиты данных, чтобы предотвратить возможные утечки информации. Только при условии соблюдения этих мер можно обеспечить доверие к ИИ-технологиям и их безопасное использование в образовательной среде.

Этичное использование ИИ в образовании также требует учета риска чрезмерной зависимости от технологий. Хотя ИИ может предложить значительные преимущества, он не должен заменять человеческий фактор в преподавании, который играет ключевую роль в образовательном процессе. Педагогам необходимо найти баланс между использованием ИИ для улучшения образовательного процесса и сохранением незаменимой роли учителей в развитии критического мышления и креативности.

Внедрение ИИ в образовательную сферу открывает новые горизонты для персонализации обучения, повышения эффективности учебного процесса и развития критического мышления у учащихся. Однако успешная интеграция ИИ требует не только технической грамотности, но и глубокого понимания этических, социальных и педагогических аспектов. Важно обеспечить прозрачность использования данных, защиту конфиденциальности учащихся и предотвращение усиления существующих неравенств. Кроме того, необходимо сохранить баланс между технологическими инновациями и человеческим фактором, поскольку именно взаимодействие с педагогами играет ключевую роль в формировании критического мышления, креативности и эмоционального интеллекта учащихся. Таким образом, ответственное и осознанное использование ИИ в образовании может стать мощным инструментом для создания более адаптивной и эффективной образовательной среды.

Список источников:

1. Рубцова В.А., Чайкина Ж.В., Ромашова И.А. Искусственный интеллект в образовании. // Качество в производственных и социально-экономических системах. 2021.С. 169-172.
2. Елтунова И.Б., Нестеров А.С. Использование алгоритмов искусственного интеллекта в образовании. // Современное педагогическое образование. 2021. № 11. С. 150-154.
3. Huang C., Zhang Z., Mao B., Yao X. An overview of artificial intelligence ethics. // IEEE Transactions on Artificial Intelligence, 2022. № 4.4. С. 799-819.
4. Huang L. Ethics of artificial intelligence in education: Student privacy and data protection. // Science Insights Education Frontiers, 2023, № 16.4. С. 2577-2587.

УДК 372.853
ГРНТИ 14.35.09
ВАК 5.8.2

Применение персонализированного цифрового учебника при подготовке к практическим занятиям по физике

Олеся Леонидовна Белова^{1*}, Леонид Сергеевич Головкин²

Армавирский государственный педагогический университет, Армавир, Россия

¹first.request87@gmail.com, ²LSrequest@gmail.com

Современное высшее образование требует внедрения инновационных подходов к организации учебного процесса, особенно в естественнонаучных дисциплинах, где важную роль играет практическая составляющая. Физика, как фундаментальная наука, предполагает не только усвоение теоретических знаний, но и формирование навыков экспериментальной работы, решения задач и анализа физических явлений. В этой связи особую актуальность приобретает использование персонифицированных цифровых учебников, способных адаптироваться к индивидуальным особенностям студентов и оптимизировать процесс обучения на практических занятиях.

Традиционные формы проведения практических занятий по физике часто сталкиваются с рядом проблем: различия в уровне подготовки студентов, ограниченные возможности для оперативной обратной связи. Применение цифровых учебников позволяет частично решить эти проблемы за счет:

- подбора задач и экспериментов в соответствии с уровнем подготовки студента;

- интерактивных симуляторов и виртуальных лабораторий;

- мгновенной проверки решений;

- возможности самостоятельного углубленного изучения тем.

Решение задач составляет фундаментальную основу практических и семинарских занятий по физике, поскольку обеспечивает формирование и закрепление предметных компетенций, развитие аналитического мышления и применение теоретических знаний в условиях, моделируемых и реальных физических ситуаций. Данный вид учебной деятельности способствует интерактивному освоению методологии научного познания, а также выработке навыков алгоритмизации и интерпретации результатов в соответствии с законами физики.

Так при различных способах обучения решению учебных задач [1] итоговым этапом в обучении является самостоятельная работа. В рассматриваемом персонифицированном учебнике по физике к каждому параграфу учебника предлагается блок-модули «Решение задач», «Задачи для самостоятельного решения», для подготовки к практическим занятиям, данный блок содержит следующие компоненты: общий алгоритм решения задачи по заданной теме или опорная схема [2], рассмотрены примеры решения некоторых задач, даны задачи для самостоятельного решения. При этом все параграфы учебника изначально имеют уровневую дифференциацию, следовательно, задачи подобранные к конкретной теме уже продифференцированы по уровню подготовки студента [3].

Применение интерактивных симуляторов и виртуальных лабораторий возможно путем добавления в персонализированном учебнике ссылок на виртуальные лаборатории, доступные в электронно-образовательной среде ВУЗа, или же доступные

через Интернет. Так при подготовке к практическому занятию применение дополнительных виртуальных экспериментов, носит рекомендательных характер, для лучшего восприятия изучаемой информации.

В случае необходимости проверки знаний как во время проведения занятий, так и в рамках подготовки к таким занятиям доступно проведение тестирования. Тесты, добавляемые в персонифицированный электронный учебник, располагаются в блоке «Тесты к параграфу». Так программная реализация учебника позволяет добавлять интерактивные тестовые задания, разработанных с использованием различных решение, применяемых в учебном заведении, например, таких как YandexForms, или тест, разработанный с использованием LMSMoodle.

Возможности самостоятельного углубленного изучения темы реализованы через добавление в «персональную форму» учебника параграфов для изучения, помеченных как «углубленный уровень». Так же отличительной особенностью работы с рассматриваемым учебником является возможность добавления студентом дополнительного материала в структуру учебника. Данная функция реализована для возможности персонализации материала учебника и реализации субъективной позиции студента при самостоятельном углубленном изучения темы.

Таким образом, внедрение персонифицированных цифровых учебников в практику преподавания физики в высшей школе представляет собой эффективный инструмент модернизации учебного процесса. Данные технологии позволяют преодолеть ключевые проблемы традиционных форм обучения за счёт адаптации содержания под индивидуальный уровень подготовки студента, использования интерактивных симуляторов и автоматизированной обратной связи. Особое значение имеет интеграция в учебник модулей для решения задач, виртуальных лабораторий и тестовых систем, что способствует формированию не только предметных компетенций, но и навыков самостоятельной исследовательской деятельности. Перспективным направлением развития подобных ресурсов является дальнейшая персонализация, включая гибкое добавление студентами дополнительных материалов, что усиливает их вовлеченность в образовательный процесс. Реализация этих подходов соответствует современным тенденциям цифровизации образования и повышает качество подготовки будущих специалистов в области естественных наук.

Список источников:

1. Савченко Е.В. Использование основных методов решения задач по курсу общей физики в высшей школе // Современное образование. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-osnovnyh-metodov-resheniya-zadach-po-kursu-obshchey-fiziki-v-vysshey-shkole> (дата обращения: 14.03.2025). – Текст электронный.
2. Кирк Я.Г. Комплексный подход к решению задач по физике в вузе // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2013. №154. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-podhod-k-resheniyu-zadach-po-fizike-v-vuze> (дата обращения: 10.03.2025). – Текст электронный.
3. Павлуцкая Н.М. Применение уровневой дифференциации на практических занятиях при обучении физике бакалавров технических направлений подготовки // Вестник БГУ. 2014. №15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-urovnevoy-differentsiatsii-na-prakticheskikh-zanyatiyah-pri-obuchenii-fizike-bakalavrov-tehnicheskikh-napravleniy> (дата обращения: 14.03.2025). – Текст электронный.

УДК 372.853
ГРНТИ 14.35.09
ВАК 5.8.2

Использование персонифицированного электронного учебника на занятиях по физике

Олеся Леонидовна Белова^{1*}, Диана Сергеевна Губриенко²

Армавирский государственный педагогический университет, Армавир, Россия

¹first.request87@gmail.com, ²DSrequest@gmail.com

Современное образование активно трансформируется под влиянием цифровых технологий, что открывает новые возможности для персонализации обучения. Одним из ключевых инструментов в этом процессе становятся персонифицированные электронные учебники, которые позволяют адаптировать содержание, темп и методы подачи материала под индивидуальные потребности учащихся. Особую актуальность такие ресурсы приобретают в преподавании физики — дисциплины, требующей не только усвоения теоретических знаний, но и развития навыков решения задач, проведения экспериментов и анализа результатов.

Использование персонифицированного электронного учебника на занятиях по физике будет рассмотрено на примере электронного учебника, размещенного по адресу: <https://personalbook.info>. На приветственной странице располагается краткий приветственный текст, и панель навигации, которая позволяет перейти к содержанию учебника, выполнить регистрацию при первоначальном посещении страниц учебника, а также выполнить вход, для ранее зарегистрированных пользователей. Регистрация пользователя — необходим для выполнения условий персонификации обучения с использованием данного ресурса, и сохранения прогресса при использовании учебником, для конкретного обучающегося.

Далее просмотрев разделы в содержании учебника — можно ознакомиться с поясняющим текстом, приведенным к каждому разделу учебника.

После просмотра тем следует выбрать параграф, и добавить его в содержание «персональной» версии учебника. Данное действие доступно авторизованным пользователям. В разделе справочная информация, содержится информация в которой поясняются принципы дифференциации параграфов в каждой теме, выполненные в соответствии с «Примерной программой дисциплины «Физика» для ФГОС 3-го поколения», рекомендованной научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ для высших учебных заведений.

Так в соответствии с [1, 2] информацию, содержащуюся в учебнике можно использовать при самостоятельной подготовке к занятиям по физике, составляя опорные конспекты. Далее во время проведения занятий необходимо дополнять материал опорного конспекта в соответствии с материалом лекции. Опорные конспекты следует составлять, используя блок-модуль под названием «Теория». При этом отличительной особенностью работы с персонифицированным цифровым учебником на занятии, в том числе и во время проведения лекции — это возможность, добавления заметок на страницах в учебнике. Данная возможность, аналогична «работе карандашом» на полях при работе с традиционной формой учебника. Данные заметки — будут располагаться на той странице учебника к которой были добавлены, в случае

необходимости, заметку можно удалить. При этом опорный конспект можно составить в электронном виде, и добавить его отдельным параграфом к содержанию темы.

Для подготовки к практическим занятиям в соответствии с [3] самостоятельная работа - является завершающим этапом при различных методах обучения. В рассматриваемом варианте учебника можно использовать блок-модули «Решение задач», «Задачи для самостоятельного решения», а также раздел «Справочная информация». При этом на занятиях в аудитории, при необходимости так же можно использовать справочную информацию из учебника.

Для подготовки к лабораторным работам следует рассматривать блок-модули под названием «Исследование», «Демонстрация эксперимента», так как цифровой персонализированный учебник позволяет добавить разноплановый контент [4] в содержание материала, то для подготовки в лабораторных работах в содержание параграфа добавлены видео демонстрации, демонстрирующие проведение или всего эксперимента, или демонстрация основного исследуемого явления. Так в соответствии с [5], в данных модулях содержатся контрольные вопросы по проводимому исследованию.

Таким образом, продемонстрирована возможность использования персонифицированного электронного учебника по физике, представленного на платформе personalbook.info при подготовке к различным видам занятий по физике.

Список источников:

1. Дубик М.А. Личностно ориентированный учебник физики как индивидуальная образовательная траектория обучения студента технического вуза // Концепт. 2014. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lichnostno-orientirovanny-uchebnik-fiziki-kak-individualnaya-obrazovatel'naya-traektoriya-obucheniya-studenta-tehnicheskogo-vuza> (дата обращения: 24.03.2025). – Текст электронный.
2. Дубик М.А. Формирование у студентов технического вуза информационно-коммуникативных компетенций в процессе самостоятельной работы с учебником физики // Высшее образование сегодня. 2014. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-u-studentov-tehnicheskogo-vuza-informatsionno-kommunikativnyh-kompetentsiy-v-protssesse-samostoyatelnoy-raboty-s> (дата обращения: 24.03.2025). – Текст электронный.
3. Савченко Е.В. Использование основных методов решения задач по курсу общей физики в высшей школе // Современное образование. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-osnovnyh-metodov-resheniya-zadach-po-kursu-obshchey-fiziki-v-vysshey-shkole> (дата обращения: 24.03.2025). – Текст электронный.
4. Акматбекова А.Ж. Внедрение современных электронных средств в практику обучения физике // Известия ВГПУ. 2017. №7 (120). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-sovremennyh-elektronnyh-sredstv-v-praktiku-obucheniya-fizike> (дата обращения: 24.03.2025). – Текст электронный.
5. Ле Тханг Нгуен. Методика проведения лабораторно-практических и семинарских занятий по физике с использованием средств информационно-коммуникационных технологий // Высшее образование сегодня. 2014. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-provedeniya-laboratorno-prakticheskikh-i-seminarskih-zanyatiy-po-fizike-s-ispolzovaniem-sredstv-informatsionno> (дата обращения: 24.03.2025). – Текст электронный.

УДК 1.159.9
ГРНТИ 14.09.39
ВАК 5.3.7

Влияние семейных проблем на детей и подростков

Татьяна Михайловна Берестень ^{1*}, Софья Вадимовна Рожкова ²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}beresten59@mail.ru, ²bronevik2006@qmail.com

В данной работе рассматривается вопрос последствия сложных ситуаций в семье, напряжённых отношений мамы с отцом, постоянной занятости родителей на работе, и общению с ребёнком уделяется мало времени. Семья - это система, в которой каждый член играет свою роль и, естественно, испытывает на себе ее влияние. Многие полагают, что трудности, с которыми сталкивается ребенок, в значительной степени обусловлены проблемами в функционировании его семьи. Проблемы отдельного члена семьи могут быть отражением проблем в функционировании всей семейной системы.

Терапевтический эффект достигается не путем фокусировки на симптомах, проявляемых одним членом семьи, а путем коррекции дисфункциональных паттернов взаимодействия, присущих всей семейной системе.

При изучении структуры семьи исследуется ее состав(вся семья, подсистемы, коалиции, межпоколенные коалиции и др.), сплоченность (эмоциональные связи, близость, привязанность членов семьи), иерархия (доминирование, власть, принятие решений, степень влияния), границы (внешние, внутренние), история семьи, ритуалы, правила. Ключ к решению проблем и выходу из тупика - в структурных преобразованиях.

Большинство поведенческих, психосоматических, невротических проблем у детей может быть представлено таким образом, что ребенок своими проблемами отвлекает внимание от проблем родителей. Этот подход позволяет по-новому взглянуть на решение ряда детских проблем. Однако часто наблюдается ситуация, когда семья ищет избавления от мучительного симптома, не желая при этом вносить существенные коррективы в существующий порядок вещей. Это основной парадокс, ведь симптом может трансформироваться в другой, часто с более тяжелыми последствиями.

Семейное влияние может приводить к самым разным формам социальной дисфункциональности личности. Это и ярко выраженные социальные отклонения (алкоголизм, наркомания, проституция), и психические отклонения (выявлен процесс формирования шизофрении у детей путем втягивания их в соответствующие семейные игры), и трудности адаптации.

Нарушения адаптации обычно вызываются не одним фактором, а целым рядом взаимозависимых причин: начиная от кризисной ситуации в обществе, дефицита позитивного воздействия на ребенка всех институтов социализации, отрешенности и беспомощности школы, до педагогической некомпетентности родителей и особенностей самого ребенка. В педагогике, опираясь на огромный опыт, пришли к выводу, что ошибки учителей, даже серьезные, не наносят такого вреда развитию ребенка, как ошибки родителей.

Именно в семье формируется мнение ребенка о самом себе (Я-концепция) [1], развиваются навыки эффективного взаимодействия с другими людьми, а также

формируется собственное мировоззрение.

Ранние признаки дезадаптации могут быть неявными, но в подростковом возрасте они становятся более заметными и выраженными, ведь это период, когда физический и психологический аспекты развития подвергаются качественной перестройке. Стремление подростков к новым образцам поведения и равноправному общению со взрослыми часто ошибочно воспринимается как проявление конфликтности.

Родители, не понимая особенностей подросткового возраста, могут применять контрпродуктивные методы воздействия. Вероятно, они не осознают, что их ждет в подростковом возрасте, т.к. они не подготовлены к изменениям и трудностям подросткового периода. Нельзя сказать, что какой-то конкретный стиль воспитания в семье гарантированно приводит к проблемам в поведении ребенка. Но родители «трудных» подростков все же имеют некоторые особенности: они с трудом могут описать состояния, поступки своего ребенка, чрезмерно усердно пытаются управлять его поведением [2]. Родители часто не видят в своем ребенке развивающегося человека, которому на разных этапах требуются различные подходы, навыки и методы воспитания.

Общество оказывает определенное давление на родителей дезадаптивного подростка: их вызывают в школу или на комиссию по делам несовершеннолетних, требуя принять меры [3]. Когда родители теряют контроль над ситуацией с подростком и не могут научить его отвечать за себя, это вызывает у них сильное чувство тревоги и стресса. Причина недовольства может быть связана с низкой самооценкой родителей.

Крайне важно принимать во внимание объективные факторы, связанные с личностью подростка и его ближайшим окружением.

Подросток, сталкивающийся с проблемами в семье, может испытывать серьезные эмоциональные и психологические трудности, которые повлияют на его дальнейшее развитие. Поэтому важно вовремя заметить изменения в поведении и состоянии ребёнка и предоставить ему поддержку. Иногда помощь психолога или невролога может стать важным шагом для улучшения ситуации.

Список источников:

1. Бернс Р. Что такое Я - концепция // Психология самосознания: Хрест. / Ред. Д.Я. Райгородский. - Самара: Бахрах-М, 2003. - С.333-393.
2. Ключинова П. Профилактика асоциального поведения подростков // Социальная педагогика. 2016. № 1. С. 61-75.
3. Чельшева Ю.В., Зотова М.В. Основы асоциального поведения несовершеннолетних. М.: Перо, 2015. С. 92 с.

УДК 378.6
ГРНТИ 06.71.45
ВАК 2.5.2

**Экспорт образовательных услуг в технических высших учебных заведениях:
трудности и возможности (на примере БНТУ)**

Наталья Александровна Бытева

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь
bytevana@gmail.com

Экспорт образовательных услуг является одним из важнейших показателей престижа высшего учебного заведения в странах постсоветского пространства. Создание и развитие организационно-экономического механизма совершенствования предоставления образовательных услуг иностранным гражданам помогает соответствовать международным стандартам, обеспечивает университету возможность повышения международного рейтинга, улучшения социально-экономических процессов, а также помогает привлекать дополнительную прибыль, которая дает возможность совершенствовать материально-техническую и нематериальную базу.

Высшие учебные заведения технического профиля готовят специалистов, после выпуска работающих на промышленных предприятиях. Из этого можно выявить взаимосвязь «университет – предприятие», в которой предприятие может выступать заказчиком кадров, а университет – предоставлять квалифицированную рабочую силу. И если отечественные заказчики кадров уже имеют сложившуюся систему с высшими учебными заведениями, то иностранные промышленные компании в силу определенных экономических, политических и социально-культурных обстоятельств не могут наладить поток студентов, что является существенным недостатком технических университетов при выполнении доведенного показателя экспорта образовательных услуг.

Так, рассмотрим пример Белорусского национального технического университета (далее – БНТУ). Являясь лидером технического образования Республики Беларусь, привлекая на первый курс около 4000 белорусских студентов и имея 19 факультетов, 14 из которых – технического профиля [1], иностранные граждане выбирают, в первую очередь, гуманитарные специальности, такие как экономика, менеджмент и педагогика. Связано это с рядом причин. Первая – языковой барьер: технические специальности требуют понимания сложных промышленных терминов, без которых невозможно обучение. Второе – сложность обучения: основными предметами на технических специальностях являются высшая математика, физика и инженерная графика, которые являются сложными для понимания иностранными студентами как с точки зрения терминологии, так и с точки зрения разного уровня образования. Из чего возникает третья проблема – различие образовательных систем: в каждой стране свои требования и методы образования. Например, в Китайской Народной Республике школьники и студенты меньше взаимодействуют с преподавателями. Так, обучающиеся приходят на лекцию, слушают преподавателя и уходят, не задавая каких-либо дополнительных вопросов. В Республике Беларусь же взаимодействие «учитель – ученик» является приоритетным.

Однако технические учебные заведения могут взаимодействовать с иностранными университетами в рамках совместных образовательных программ, объективные плюсы которых заключаются в следующем:

- анализ международного опыта технических университетов;
- повышение качества образования;
- обмен опытом в технических решениях и разработках;
- привлечение перспективных кадров в страну, возможность получения прибыли из совместно разработанных продуктов.

БНТУ, имея опыт сотрудничества более чем с 200 вузами, заключил множество совместных образовательных программ «2+2» и «2+3», в которых студенты получают образование сначала в своей родной стране, а затем приезжают в Республику Беларусь для завершения обучения, и получают 2 диплома международного образца. Такие программы выгодны как для университета, так и для студентов: первые имеют шанс повысить рейтинг и престиж, а вторые имеют больше возможностей по завершению обучения.

На сегодняшний день в БНТУ разрабатывается возможность организации проекта «Мастерская Лубань», целью которой является «академическое образование и профессиональная подготовка местного персонала (преподавателей, студентов)» [2]. Данный проект предоставляет возможность обучения и внедрения передовых технологий, а также обмену опытом между университетами и странами.

Приведенный анализ показывает, что наращивание экспорта образовательных услуг в технических высших учебных заведениях имеет ряд особенностей и трудностей, таких как сложность обучения и языковой барьер для иностранных граждан, несформированная система подготовки кадров для зарубежных предприятий. Однако принимая участие в международных технических проектах, сотрудничая с университетами по поводу обмена студентами и профессорско-преподавательским составом, технические учебные заведения могут существенно нарастить объемы экспорта образовательных услуг и повысить место в международных рейтингах.

Список источников:

1. Белорусский национальный технический университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bntu.by/>. – Текст электронный.
2. Ван Бяо, Мартынова Н.В. Профессиональные мастерские «lubanworkshop», как пример успешного опыта международного сотрудничества Китая в рамках национальной инициативы «один пояс - один путь» / Бяо Ван, Н.В. Мартынова // The scientific heritage. – 2022, № 90. – С. 68 – 73.

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05
ВАК 5.8.2

Развитие творческого мышления младших школьников на уроках литературного чтения

Екатерина Руслановна Газзаева

*Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета
имени Н.И. Лобачевского, Арзамас, Россия
kategazzaeva9987@gmail.com*

В современном мире, где требуются нестандартные решения и адаптация к изменениям, развитие креативного мышления приобретает особую значимость. ФГОС НОО уделяет особое внимание развитию творческих способностей, однако в школьной практике это часто ограничивается «уроками творчества», чего недостаточно.

Действительно, развитие творческих способностей представляет собой сложную когнитивную функцию, определяющую способность индивида генерировать оригинальные идеи, находить нестандартные решения и отклоняться от стереотипных шаблонов мышления.

Л.С. Выготский рассматривает творческую деятельность как деятельность, создающую нечто новое, будь то вещь, умственное построение или чувство. Вся деятельность человека делится на воспроизводящую (репродуктивную), связанную с памятью и точным повторением прошлого, и творческую (комбинирующую), создающую новые образы и действия. Мозг является органом, сохраняющим опыт и комбинирующим, перерабатывающим опыт [1].

Л.С. Выготский отмечает, что творческое мышление неразрывно связано с воображением или фантазией. По его мнению, воображение – это деятельность, основанная на комбинаторной способности мозга. Она проявляется во всех сферах культурной жизни: художественной, научной и технической, то есть всё, что создано человеком, является продуктом его воображения. Творчество – это не только удел гениев, но и необходимая часть повседневной жизни каждого человека [1].

Следовательно, творческое мышление – это не просто повторение заученного или пережитого, а активное создание чего-то нового, основанного на переработке и комбинировании элементов прежнего опыта.

Воображение является необходимым условием полноценного понимания текста. Без активного воображения ребёнок не сможет «вжиться» в произведение, понять его глубинный смысл, эмоциональный тон. Предполагается, что оно помогает лучше запоминать и усваивать информацию, поскольку созданные образы и ассоциации делают текст более ярким, интересным и запоминающимся. Развитое воображение способствует развитию критического мышления, поскольку позволяет ребёнку взглянуть на произведение с разных точек зрения, оценить его содержание и художественные достоинства [2].

Творческое мышление, по мнению Г.Н. Кудиной, – это не простое воспроизведение прочитанного, а творческая переработка информации, создание собственных образов и интерпретаций текста. Творческое мышление проявляется в создании субъективно нового продукта на основе прочитанного [2].

Уроки литературного чтения предполагают активную работу с текстом, что подразумевает не только понимание прочитанного, но и его интерпретацию, выражение личного отношения, создание собственного текста [3]. Именно поэтому эффективнее всего развивать творческие способности, воображение, а далее и мышление на уроках литературного чтения.

В контексте уроков литературного чтения в начальной школе развитие креативного мышления представляется особенно важным. Во-первых, именно в этом возрасте формируются базовые познавательные процессы, включая воображение и фантазию, которые, как было показано, являются ключевыми компонентами креативности. Во-вторых, работа с художественным текстом создаёт благоприятную среду для развития творческого мышления, поскольку предполагает активное взаимодействие с образным миром произведения, сопереживание героям и самостоятельную интерпретацию авторского замысла [4].

Стоит отметить, что успешное формирование творческого мышления возможно только при условии учёта методов работы на уроке. В ходе исследования были выявлены методические приёмы, способствующие развитию креативного мышления младших школьников на уроках литературного чтения: чтение по ролям, устное словесное рисование, работа с деформированным текстом, сравнение текстов, составление синквейна, реклама басен, инсценировка, сочинение своей басни, диалог героев, пересказ [3]. Наиболее эффективно работают такие методы как иллюстрирование, драматизация и творческий пересказ. Эти приёмы активизируют воображение, фантазию и речевые навыки учащихся.

Таким образом, уроки литературного чтения при умелом использовании методов, безусловно, могут стать эффективным средством развития творческого мышления младших школьников. Важно, чтобы задания были связаны с жизнью детей и побуждали их высказывать своё мнение, а также формировали интерес к творчеству. Кроме того, на уроке обязательно нужно создать атмосферу доброжелательности, уважения и сотрудничества.

Список источников:

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психол. очерк: Кн. для учителя / Л.С. Выготский – Москва: Просвещение, 1991. – 93 с.
2. Кудина Г.Н. Развитие читательского воображения у младших школьников // Вопросы психологии. 1990. – № 4. – С. 34-42.
3. Тамберг Ю.Г. Развитие творческого мышления ребенка. – СПб.: Речь, 2011. – 176 с.
4. Семенова Н.А. Развитие творческого мышления младших школьников на уроках литературного чтения // Начальная школа плюс: До и После. – 2011. – № 11

УДК 371.3
ГРНТИ 14.35.09
ВАК 5.8.2

Перспективы использования искусственного интеллекта в рамках образовательных процессов высших учебных заведений

Владислав Алексеевич Двойнов

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
dvoynovvlad2005@gmail.com

Цифровые технологии стремительно меняют облик высшего образования в России, а искусственный интеллект (ИИ) является одним из ключевых двигателей в этом процессе. Речь идет не просто о модных нововведениях, а о реальных инструментах, способных трансформировать привычные педагогические подходы. В исследованиях Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ) совместно с Яндекс Образованием подчеркивается: ИИ помогает университетам не только оптимизировать внутренние процессы, но и существенно повысить качество обучения, в том числе за счёт индивидуализации образовательных траекторий [1].

Ещё несколько лет назад ИИ в высших учебных заведениях (ВУЗ) воспринимался как нечто экспериментальное, сегодня он постепенно становится частью образовательного процесса. Наиболее распространенным примером использования является автоматизация различных рутинных задач: проверка тестов, составление отчётности или сортировка входящих заданий.

Другими, более продвинутыми системами, стали образовательные платформы для онлайн-обучения, такие как «СберКласс» и «Яндекс.Учебник». Данные сервисы используют искусственный интеллект для обеспечения максимальной эффективности во время обучения: они анализируют успеваемость, выявляют пробелы в знаниях и предоставляют персональные рекомендации. Эти функции становятся основой для более сложных систем, динамически формирующих курс на основе индивидуальных особенностей учащегося.

Не менее важно, что ИИ становится помощником и для преподавателей. Современные генеративные модели, основанные на обработке естественного языка способны значительно сократить временные затраты на проверку письменных работ студентов. Исследования, проводимые в ряде вузов, показали, что разница между оценкой, выставяемой живым преподавателем и ИИ сводится к минимуму [2]. Кроме того, как правило, ИИ способен аргументировать поставленную оценку, тем самым позволяя быстро разрешать спорные ситуации в случае их возникновения.

Тем не менее, несмотря на очевидный потенциал ИИ, процесс его внедрения в российские университеты нельзя назвать простым. Прежде всего, сохраняется проблема цифрового неравенства. По данным Минобрнауки, лишь некоторая часть региональных вузов располагают необходимой инфраструктурой для использования современных ИИ-инструментов [3]. Это означает, что значительная часть студентов и преподавателей по-прежнему остается в стороне от технологических возможностей, доступных ведущим университетам.

Вторая важная проблема – правовая. Обработка персональных данных студентов требует четких регламентов и гарантий безопасности, которых пока не хватает. Особенно остро этот вопрос стоит при использовании ИИ в системах, анализирующих

поведение студентов или создающих психологические профили. В условиях отсутствия единых стандартов легко допустить нарушение прав учащихся, что ставит под угрозу как репутацию вуза, так и саму идею цифровизации.

Кроме того, стоит признать, что многие преподаватели не чувствуют себя уверенно при работе с новыми технологиями. По данным исследования, проведенного НИУ ВШЭ, только малая часть преподавательского состава владеют необходимыми цифровыми навыками, чтобы использовать ИИ-инструменты на практике [4]. Для изменения ситуации, требуется не только проведение разовых курсов, но и целенаправленная работа по повышению цифровой грамотности с учётом специфики предметных областей, возрастного состава и академических традиций.

На этом фоне особенно интересны примеры гибридных форм обучения, где ИИ становится не просто вспомогательным инструментом, а частью нового педагогического подхода. Одним из примеров, является проект НИУ ВШЭ, где онлайн-курсы на платформе «Открытое образование» сочетались с живыми семинарами [5]. По оценкам организаторов, это определенно помогло повысить вовлеченность участников в учебный процесс.

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в российское высшее образование – это возможность пересобрать само понимание того, чем является образование. Но чтобы ИИ смог стать полноценным рабочим инструментом, необходим системный подход: развитие инфраструктуры, подготовка кадров и обновление образовательных стандартов. Только при комплексной работе на всех уровнях можно действительно добиться того, чтобы ИИ технологии действительно стали неотъемлемой частью современного образовательного процесса.

Список источников:

1. Искусственный интеллект и высшее образование: возможности, практики и будущее. Баранников К.А., Добрякова М.С., Новикова Е.Г., Тен Н.Г. - Текст: электронный // Яндекс Образование. - 2024. - С. 3-57 - URL: <https://education.yandex.ru/aihighreport> (дата обращения: 02.04.2025). – Текст электронный.
2. Боголепова С.В. Возможности инструментов искусственного интеллекта для проверки письменных работ и формулировки обратной связи. Дискурс профессиональной коммуникации. - Текст: электронный // Публикации ВШЭ. - 2025. - №7(1) - С. 70-88. - URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/1025948910.pdf> (дата обращения: 02.04.2025). – Текст электронный.
3. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования - Текст: электронный // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. - 2021. - С. 5-259- URL: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf> (дата обращения 02.04.2025). – Текст электронный.
4. Н. Б. Шугаль, Т. А. Варламова Подготовка высококвалифицированных кадров в области искусственного интеллекта; науч. ред. Л.М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. - 60 с. - 70 экз. - ISBN 978-5-7598-3024-5 - Текст: Непосредственный
5. НИУ ВШЭ: Официальный сайт. - 1997. - URL: <https://elearning.hse.ru> (дата обращения: 02.04.2025). - Текст: электронный.

УДК 37.013
ГРНТИ 14.35
ВАК 5.8.7

Постановка целей по принципу SMART и его применение в обучении

Александр Сергеевич Иванов¹, Анастасия Игоревна Чихарь²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

¹kakoyaloginb@gmail.com, ²nastya-chihar@mail.ru

В образовательном процессе целеполагание играет ключевую роль и оказывает определяющее влияние на результативность учебной деятельности и успешность освоения планируемых образовательных программ. Цели, детерминированные с учётом чётких критериев и конкретных ориентиров, становятся эффективным инструментом мотивации, направляющим когнитивные и деятельностные усилия субъектов образовательного процесса (обучающихся и педагогических работников) на достижение заданных компетенций.

Теоретико-методологические основы целеполагания в образовании разрабатывались в трудах выдающихся педагогов, таких как К.Д. Ушинский (1824-1870) и А.С. Макаренко (1888-1939).

К.Д. Ушинский рассматривал воспитание как целенаправленный педагогический процесс управления развитием личности, акцентируя внимание на значимости целеполагания в контексте педагогической деятельности [1].

А.С. Макаренко постулировал концепцию системы перспективных линий, дифференцируя цели на ближние, средние и дальние, что отражает динамический характер целеполагания в процессе формирования личности [2].

В рамках настоящего исследования рассматривается применение методологии SMART при целеполагании в образовании, как интегративной модели, сочетающей в себе классические педагогические принципы и элемент инновационного подхода. Данная концепция базируется на постулате о прямой зависимости между степенью конкретизации желаемого результата и вероятностью его достижения. Данная модель находит отражение в работах ряда современных авторов, таких как А. Жакупов [3] и Г. Архангельский [4].

Акроним SMART определяет ключевые атрибуты цели: Specific (Конкретность), Measurable (Измеримость), Achievable (Достижимость), Realistic (Реалистичность) и Timely (Ограниченность во времени).

Принципы SMART приобретают особую значимость при формулировке целей обучения, поскольку позволяют трансформировать недифференцированные намерения в операционализированные задачи, характеризующиеся измеримостью, достижимостью, релевантностью и темпоральной определенностью. Применение SMART-целей обеспечивает структурированный алгоритм планирования и является эффективным инструментом повышения результативности учебно-воспитательного процесса. Использование данной методологии способствует формированию у обучающихся четкого понимания целей обучения, развитию навыков планирования и саморегуляции, а также повышению мотивации к достижению поставленных задач.

Список источников:

1. Ушинский К.Д. О пользе педагогической литературы //Собрание сочинений. - 1948. - Т. 2. -С. 15-41
2. Макаренко А. Педагогическая поэма. - " Манн, Иванов и Фербер", 1977.
3. Жакупов А. SMART 2.0. Как ставить цели, которые работают. - Litres, 2016.
4. Архангельский Г. и др. Тайм-менеджмент. Полный курс: Учебное пособие. – Альпина Пабlishер, 2023.

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05
ВАК 5.8.2

Драматизация на уроках литературного чтения как средство развития эмпатии у детей младшего школьного возраста

Алёна Андреевна Кадырова^{1*}, Елена Александровна Жесткова²

*Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета
имени Н.И. Лобачевского, Арзамас, Россия*

^{1*}kadyrovalyona@gmail.com, ²ezhestkova@mail.ru

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту, одним из ключевых направлений духовно- нравственного воспитания обучающихся является формирование таких необходимых личностных качеств, как способность к сопереживанию, уважению и доброжелательности по отношению к другим людям. Кроме того, существенное внимание уделяется формированию у школьников нетерпимости к любым формам поведения, которые могут причинить физический или моральный вред окружающим [1].

Для эффективного достижения этих целей важно сосредоточить внимание на формировании у младших школьников эмпатии – способности понимать, осознавать, разделять чувства других, ставить себя на их место, воспринимать их переживания как свои собственные. Дети, обладающие эмпатией, более чувствительны к эмоциям окружающих людей; они чаще проявляют доброту и желание помочь, готовы учитывать чужое мнение и способны выстраивать гармоничные отношения с окружающими.

Т.П. Гаврилова различает два вида эмпатии: «сопереживание, то есть переживание субъектом тех же чувств, которые испытывает другой, через отождествление с ним, и сочувствие, то есть переживание субъектом по поводу чувств другого, иных, отличных чувств». Согласно исследованию Гавриловой, ведущей формой эмпатии у младших школьников является именно сопереживание, т. к. в этом возрасте у детей всё ещё проявляется ориентация «на себя» [2].

По этой причине из всех предметов школьной программы именно литературное чтение обладает наибольшим потенциалом для развития эмпатии у младших школьников. Это связано, прежде всего, с возможностью идентификации – отождествления себя с героями произведения [3]. В литературных произведениях школьники выделяют героя, с которым они могут себя ассоциировать (чаще всего это герой, близкий им по возрасту), и неосознанно занимают сторону этого персонажа.

Драматизация как приём работы над литературным произведением несёт в себе огромный потенциал для развития эмоционального интеллекта обучающихся. Существуют различные виды драматизации: чтение по ролям; чтение с применением соответствующих жестов, телодвижений, интонации; постановка живых картин; развёрнутая драматизация.

В качестве подготовительного этапа необходимо провести анализ произведения с точки зрения его эмоциональной составляющей: найти в произведении слова, маркирующие эмоции; определить эмоции героев, исходя из контекста; отметить вербальные и невербальные компоненты выражения эмоций; разобраться с причинно-следственными связями в поступках персонажей [4]. После проведённой работы можно

приступать к распределению ролей и непосредственно к драматизации – вживанию ученика в роль персонажа. Данный приём позволит учащимся «примерить» на себя образ литературного героя, даст возможность встать на его место, погрузиться в его чувства и переосмыслить его поступки.

По возможности, необходимо предоставлять учащимся шанс попробовать себя в роли разных героев: положительных и отрицательных, главных и второстепенных, юных и взрослых. В процессе драматизации ученики должны попытаться скопировать их жесты, мимику, интонацию. Во время рефлексии можно предложить ученикам поделиться своими впечатлениями: что они чувствовали, когда встали на место героя, прониклись ли они его эмоциями? Анализируя поведение любого персонажа (в том числе, и с точки зрения испытываемых им эмоций), можно извлечь определенный морально- нравственный урок; научиться распознавать, под действием каких чувств персонажи литературных произведений совершают свои поступки; переносить полученные знания на себя и своё реальное окружение.

Таким образом, приём драматизации является действенным инструментом для развития эмпатии на уроках литературного чтения в начальной школе. Драматизация позволяет младшим школьникам пережить эмоции и события, описываемые в произведении, через собственный опыт. Ученик сможет лучше понять мотивацию персонажа: почему он так поступил, какие чувства им руководили, какие обстоятельства подтолкнули его действовать именно так. Это, в свою очередь, способствует более глубокому постижению идеи текста, а также развитию эмоционального интеллекта у обучающихся. Знания о вербальных и невербальных способах выражения эмоций, умение поставить себя на место другого человека – всё это способствует нравственному росту ученика, развитию в нём чувственной и понимающей личности.

Список источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2021.– 32 с.
2. Гаврилова, Т.П. Экспериментальное изучение эмпатии у детей младшего и среднего школьного возраста / Т.П. Гаврилова // Вопросы психологии. – М.: Педагогика, 1974. – № 5. –107-114 с.
3. Лукьянова, Н.Н. Развитие эмпатии на уроках литературного чтения как средство формирования личности младшего школьника / Н.Н. Лукьянова, И.В. Федорова // Психологическая культура и психологическое здоровье в современных региональных системах образования: материалы VII Международной научно-практической конференции, Барнаул, 08–09 ноября 2018 года / под ред. О.Г. Холодковой, О.В. Обласовой, Л.И. Сигитовой. – Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2019. –128-132 с.
4. Туровцева, Ю.П. Особенности драматизации как вида творческой работы на уроках литературного чтения / Ю.П. Туровцева // Язык и социальная динамика. – 2014. – № 14-2. –109-114 с.

УДК 378
ГРНТИ 14.35.07
ВАК 5.8.2

Работа со студентами первого курса инженерного вуза и ее особенности

Андрей Михайлович Карпович ^{1*}, Ирина Александровна Цубанова ²

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

**¹ka_andrei2002@mail.ru, ²tsubanova07@mail.ru*

Формирование осознанной личности, которая необходима в современном обществе, не происходит одновременно. Это длительный процесс с многочисленными испытаниями, формирующими определенные качества человека. Одним из этих испытаний становится переход из школы в высшее учебное заведение (ВУЗ).

Именно в этот момент подросток приобретает законченные черты личности. Процесс обучения в вузе заставляет подростка затрачивать много времени и усилий для выполнения учебных требований. Особенностью начального периода включения в учебный процесс становится некоторое замедление социальной адаптации студента в новом для него обществе.

Первый курс для студента разделяет его жизнь на «до» и «после». Именно в это время от него требует проявление самостоятельности. Пусть его еще считают незрелой личностью, которая требует опеки, но это не является реальностью. Основные черты его личности уже заложены в школе. Тогда как сейчас возможно лишь более четкое обрамление этих черт [1].

Отношение к студенту как несформированной личности приводит к своеобразной «подстройке» студента к заниженным требованиям. Тогда как ограниченная планка не снимает требований развития качеств личности. От студента требуется ответственность, инициативность и самостоятельность во многих делах. Данное противоречие решается студентом через различные действия, которые зачастую являются противоположностью ожиданий взрослых.

Студенчество, как социальный и биологический процесс, представляет собой время, когда происходит окончательное формирование физиологических и психологических свойств личности. Новые горизонты, знакомства и неизведанные ощущения осуществляют огранку и завершение развития личности. Последующие попытки изменить какие-либо качества или придать им отличную значимость, могут произойти только путем кардинальных или катастрофических процессов в жизни студента. Если же в жизни студента не произошло значимых изменений, оказывающих влияние на личность, то именно этот период дает последнее «окно» с максимальной благоприятностью для обучения и процесса формирования профессиональных качеств [2].

Исследования физиологии подростков и юношей показывают, что именно в этот период происходит окончательное формирование всех долей мозга. Организм прекращает затрачивать значительные ресурсы на развитие нервной системы. Это время является последним временем развития психофизических характеристик организма.

Общение молодого человека в этот период с однокурсниками и взрослыми приводит к формированию индивидуальностей в стиле действий. Преподаватели вуза именно в этот период может, как ограничить развитие личности, так и стимулировать его.

Нежелание преподавателя развивать имеющиеся способности может привести к закреплению лишь механического запоминания и воспроизведения. Тогда как подключение творческой составляющей приводит к развитию интеллекта и формированию эрудиции, чего нет в случае механического запоминания.

Кураторам учебной группы и преподавателям именно на первом курсе приходится прикладывать значительные усилия для преодоления школьных навыков работы с материалом в процессе обучения. Нацеленность на результат не является самоцелью в процессе обучения в высшей школе. Главным здесь является сам процесс достижения, то, как студент движется к результатам, какие у него осуществляются размышления.

Венцом окончания учебы является способность учиться, которая станет основой его профессиональных качеств. Ведь современная личность – это не только полученные когда-то знания. Современный человек вынужден постоянно учиться и самообразовываться. Знания, полученные в вузе, могут устареть буквально за десятилетие. А вот способности по приобретению новых знаний без внешнего давления требуют упорства, а также творческих задатков.

Не менее важной является и формирование эмоциональной сферы личности. Личность, получившая высшее образование, отличается от той личности, которая формируется в подростковом возрасте через гормональные выбросы и сопутствующее поведение. Студенческий возраст характеризуется переходом в некоторое равновесие, сдержанное поведение в различных перипетиях жизни.

Иногда можно отметить, что в личности студента наблюдаются отголоски прошлых эмоциональных состояний, особенно в тех случаях, когда эмоциональная сфера не подвергалась развитию. В этом случае эмоции законсервированы и проявляются как элементы «детского поведения» [3].

Новая жизнь, которую открывает для себя студент, может привести, в отдельных случаях, к гипертрофированному проявлению неудовлетворённости жизнью и ее составляющими. Причем, эта неудовлетворенность может быть в значительной мере абстрактной и не ориентированной на составляющие его жизни. В случаях неадекватного воздействия со стороны педагога возможно проявление различных деструктивных составляющих. Воздействие педагога может, как направить энергию студента в негативную, так и в позитивную сторону. Ведь студента не стремиться вести себя негативно, он только хочет потратить накопленную у него энергию.

Можно сказать, что педагог должен выступать не только как передатчик знаний, но и как тот, кто оказывает влияние на эмоциональную сферу развития личности студента.

Список источников:

1. Развитие профессиональных компетенций как фактор повышения конкурентоспособности молодого специалиста в условиях современного вуза // Сборник научных трудов SWorld. – 2014. – Vol. 13. – No 1. – P. 55-58.
2. Карпович, А.М. «Человеческий капитал» в современных условиях / А.М. Карпович, И.А. Цубанова // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 16-17 октября 2024 г.: в 2 ч. - Минск : БГАТУ, 2024. - Ч. 2. - С. 179-181.
3. Ишков А.Д. Учебная деятельность студента: психологические факторы успешности: монография. -М.: Флинта, 2013. -224 с.

УДК 81.1751
ГРНТИ 16.21.49
ВАК 5.8.2

О переводе пословиц и поговорок на иностранный язык

Тимофей Сергеевич Коперсак¹, Ирина Геннадьевна Гаврютина^{2*}

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

¹tkopersak@mail.ru, ²gavryutina77@yandex.ru*

Пословица - это короткое народное изречение, которое имеет переносное или буквальное значение и представляет собой законченное предложение.

Поговорка – это языковой афоризм, отличающийся особой краткостью и имеющий буквальное значение.

По содержанию пословицы и поговорки неоднородны. И русские, и английские пословицы вызывают к лучшим чувствам человека, воспевают доброту, ум, находчивость, верность дружбе и уважение к старшим.

Главная задача перевода - установить имеющиеся в двух языках соответствия – лексические, грамматические, стилистические, а также и расхождения. Буквальный перевод, слово в слово, может полностью или частично исказить смысл оригинала. Пословицы традиционно относят к фразеологическим единицам, однако, это особый тип фразеологических единиц, отличный от остальных. По своему построению они представляют собой законченное синтаксическое целое. Всякая пословица включает в себе суждение или поучение, совет, притчу, то есть имеет характер афоризма. При переводе пословиц с одного языка на другой следует учитывать их стилистическое разнообразие, их образность. Каждой пословице должна соответствовать либо эквивалентная пословица, либо идиоматически равноценная метафора.

Существует ряд классификаций, касающихся перевода пословиц и поговорок. Так, Кузьмин С.С. и Шадрин Н.Л. предлагают следующую классификацию [3]:

1. Перевод при помощи эквивалентов:

Моноэквивалент – постоянное равнозначное соответствие английской и русской пословицы: All is well that ends well (рус. Все хорошо, что хорошо кончается) [2].

Полиэквивалент – два или более эквивалентов английской пословицы в переводящем языке, из которых выбирается наилучший для данного контекста: Don't cross the bridge till you come to it (рус. Наперед не загадывай/ Не дели шкуру неубитого медведя / Не говори «гоп», пока не перепрыгнешь) [2].

2. Перевод при помощи калькирования:

Полное калькирование – все компоненты оригинала переводятся буквально: Honesty is the best policy (рус. Честность - лучшая политика) [2].

Частичное калькирование – некоторые компоненты оригинала остаются неизменными: Too much knowledge makes the head bald (рус. Много будешь знать скоро состаришься) [2].

3. Перевод при помощи аналога:

Аналогичные пословицы и поговорки соответствуют оригиналу по смыслу, но отличаются от него по лексическому составу: It never rains but it pours (рус. Пришла беда - отворяй ворота) [1].

4. Описательный перевод:

Передача значения пословицы при помощи более или менее распространенного объяснения. Зачастую он разъясняет элементы чисто национального характера: Первый блин комом (англ. The first attempt at something is often unsuccessful).

А.В. Кунин, в свою очередь, приводит следующую классификацию способов перевода пословиц и поговорок:

1. Полные эквиваленты: Extremes meet. (рус. Крайности сходятся) [2].
2. Частичные эквиваленты, которые подразделяются на следующие группы:
 - Частичный лексический эквивалент: Don't count your chicken before the yarehatched (рус. Цыплят по осени считают) [2];
 - Частичный грамматический эквивалент: Catch old birds with chaff (рус. Провести старого воробья на мякине) [1].
3. Калькирование.

Несмотря на наличие полного или частичного эквивалента, устойчивые сочетания слов иногда приходится переводить дословно. Такой перевод особенно важен, если образ, заключающийся в пословице или поговорке, безразличен для понимания текста, а замена его другим образом не дает достаточного эффекта.

4. Буквализм.

В отличие от калькирования, при буквализме дословный перевод не является оправданным, а, напротив, искажает смысл переводимого высказывания.

5. Описательный перевод можно назвать скорее толкованием.

Это могут быть объяснения, сравнения, описания — все средства, передающие в максимально ясной и краткой форме содержание пословицы или поговорки.

Итак, существует несколько способов перевода английских пословиц и поговорок на русский язык. В классификациях, составленных различными авторами, за основу берётся степень полноты передачи смысла пословиц и поговорок, подбор соответствия в переводящем языке, трансформационный метод перевода. Таким образом, главная задача переводчика — понять, проанализировать и переосмыслить пословицу или поговорку, прежде чем подобрать подходящий способ перевода. От этого напрямую зависит то, как воспримут и оценят её смысл.

Список источников:

1. Кусковская С.Ф. Русские пословицы и поговорки с соответствиями в английском языке: 2-е изд. перераб. / С.Ф. Кусковская. - Мн. : УП "Космос", 2006. - 263 с.: ил.
2. Дубровин М.И. Английские и русские пословицы и поговорки в иллюстрациях / Худож. В.И. Тильман. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 1995. - 349 с.: ил.
3. Кузьмин С.С., Шадрин Н.Л. Русско-английский словарь пословиц и поговорок: 500 единиц. - М.: Рус. яз., 1989. - 352 с.

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05
ВАК 5.8.2

Новые подходы к литературному образованию младших школьников в свете современных требований

Карина Константиновна Коротаева ¹, Елена Александровна Жесткова ²

¹*Средняя школа № 58, Арзамас, Россия, sirius20-52-9-11-1612@yandex.ru*

²*Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского, Арзамас, Россия, ezhestkova@mail.ru*

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся [1]. Это должно быть отражено в содержании, методах, средствах и формах обучения младших школьников, включая «Литературное чтение».

Предмет «Литературное чтение» был введён в учебные планы начальной школы в конце прошлого века. Это стало важным шагом в начальном образовании, уроки чтения приобрели новые цели: воспитание интереса к чтению и художественной литературе, развитие культуры восприятия, ориентация в литературоведческих понятиях, расширение читательского кругозора.

Ранее методики чтения были ориентированы на становление навыка чтения, недостаточное внимание уделялось литературоведческой стороне образования [2]. Это приводило к трудностям с анализом текста: пониманием смысла, сюжета, главной мысли, характеристиками героев, оценкой выразительных средств.

Литературное чтение требует мотивированного чтения, но у младших школьников этот навык недостаточно отработан: они с трудом удерживают цели чтения, не могут провести элементарный самоанализ. Введение предмета «Литературное чтение» требует разнообразия произведений для чтения, возврата к классической литературе. Это должно формировать интерес к чтению, осознание его роли в развитии человека, расширять круг детского чтения. Особое внимание уделяется навыкам осознанного чтения.

Учителя отмечают, что современные школьники не любят читать, не осознают важность этого занятия. Причиной является педагогически нецелесообразный процесс обучения, отсутствие полноценного восприятия. Это приводит к выбору чтения в пользу других занятий, безразличию к русской классике, интересу к низкокачественным текстам.

Среди результатов освоения образовательной программы начального общего образования выделяются те, которые связаны с предметом «Литературное чтение» [3]:

- личностные результаты: формирование основ российской гражданской идентичности, чувства гордости за Родину; формирование ценностей многонационального российского общества; эстетических потребностей, ценностей, чувств; развитие этических чувств;

- метапредметные результаты: освоение способов решения проблем творческого и поискового характера; активное использование речевых средств; овладение навыками смыслового чтения; осознанное построение речевого высказывания; овладение логическими действиями; готовность слушать собеседника и вести диалог; умение строить совместную деятельность;

– предметные результаты: понимание литературы как явления национальной и мировой культуры; осознание значимости чтения для личного развития; использование разных видов чтения; умение осознанно воспринимать и оценивать содержание и специфику текстов; пользование справочниками.

Основная цель обучения – формирование способности к учебной деятельности. Обобщенный результат образования в начальной школе представлен в системе универсальных учебных действий, определяющих предпосылки овладения ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться [4]. Мотивированное чтение формирует осознанность навыка чтения, умение извлекать информацию из текста. Необходимо раскрыть своеобразие видов чтения и различия целей чтения вслух и про себя. Понимание художественного текста начинается с его восприятия, включающего несколько этапов.

Список источников:

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. N 286 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (с изменениями и дополнениями)" от 31 мая 2021 г. № 286
2. Зиновьева, Т.И. Методика обучения русскому языку. Практикум: учебник для среднего профессионального образования / Т.И. Зиновьева, О.Е. Курлыгина, Л.С. Трегубова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2025. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08274-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562351>.
3. Министерство образования и науки Российской Федерации - приказ от 6 октября 2009 г. № 373 Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] // fgos.ru : [сайт].
4. Структура и содержание российского филологического образования [Текст] : методологические проблемы обучения русскому языку / Т.М. Балыхина; Российский ун-т дружбы народов. — М.: Российский ун-т дружбы народов, 2009. — 385, [1] с. : ил.; 22 см. - (Библиотека классического университета).

УДК 796.015:642
ГРНТИ 77.05.13
ВАК 5.8.6

Правильное питание залог физической формы и здоровья студентов

Алина Денисовна Лебедева¹, Ксения Николаевна Некрасова²
*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*
¹AlinaLebedevva@yandex.ru, ²ksen87@mail.ru

Правильное питание и здоровый образ жизни неразделимы. Принимаемая нами пища обеспечивает постоянное обновление, развитие клеток и тканей организма, является источником энергии. Обмен веществ полностью зависит от характера питания. Состав пищи, ее количество и свойства определяют физическое развитие и рост, заболеваемость, трудоспособность, продолжительность жизни и нервно- психическое состояние [1].

Сбалансированное питание – это определённое количество и соотношение биологически значимых элементов в составе пищевого рациона, которое способствует нормальному и устойчивому функционированию метаболических процессов и организме.

Пища, которую мы сегодня покупаем в магазинах, грубо говоря, не является полезной. К сожалению, она способна лишь утолить голод и дать организму немного энергии для его функционирования, но не более [2].

Рассмотрим один продукт, популярный среди подростков. Это всеми известный напиток Coca-cola.

Данный напиток пользуется большой популярностью во всем мире уже на протяжении целого века. Изобретен он был в 1886 году, и в тот момент в его состав входили листья коки, содержащие кокаин, который впоследствии стал запрещенным веществом, потому что он разрушал клетки организма и вызывал сильное привыкание.

В нынешнее время для вкуса в нее добавляют ванилин, лимонную эссенцию, а также масло гвоздики. В остальном же состав кока-колы это одни химические элементы, кроме воды, сахара и кофеина. Диоксид углерода – консервант, содержащийся в напитке. В результате проведённых экспериментов, было выявлено, что добавка диоксида углерода может снижать репродуктивную способность за счёт тератогенного эффекта. E950 - (Ацесульфам калия) - этот канцероген содержит метиловый эфир, ухудшающий работу сердечно сосудистой системы, а также содержит аспаргеновую кислоту сильно влияющую на нервную систему и которая со временем может вызвать сильное привыкание. E951 (аспартам) заменитель сахара для больных диабетом. Аспартам очень опасное вещество, при его нагревании до 30⁰С, аспартам распадается на метанол, формальдегид и фенилананин. Все эти вещества смертельно опасны для человека. Химический состав этого газированного напитка вполне может измениться еще не один раз и, возможно, что вскоре мы найдем в нем новые вещества [3].

Как мы видим, в этом напитке содержится очень много химических добавок, которые смертельно опасны для здоровья. Учёные доказали, что чрезмерное употребление колы может привести к гипокалимии. Следствием этого заболевания также является мышечная слабость, судороги и развитием почечной недостаточности. Также доказано, что излишнее употребление кока-колы приводит к гастриту, язве желудка, двенадцатиперстной кишке и даже раку.

Проанализировав полученные результаты исследований и проделанную работу, можно сделать вывод, что затронутая проблема оказалась актуальной. Эта работа призвана помочь окружающим сделать правильный выбор, осветить проблему неправильного питания и постараться найти решения этой сложной, но важной задачи.

Скорректировав режим питания, человек сможет уменьшить проявление хронических болезней, которыми болеет долгие годы. Так, например, снизив количество перца в блюдах, можно с легкостью позабыть об изжоге и гастрите.

Список источников:

1. Иванов И. Р. Гигиена питания. - СПб.: Питер, 2018.
2. Книга для учителя «Я иду на урок биологии. Человек и его здоровье», М.: «Первое сентября», 2020.
3. Назаренко В.М., Что нужно знать о продуктах, которые мы употребляем в пищу. Биология в школе.-2005. №5.

УДК 37.013.75
ГРНТИ 14.07.09
ВАК 5.8.2

Методика противодействия идеологии "чайлдфри" в процессе преподавания

Ксения Андреевна Макарова¹, Игорь Вячеславович Чегодаев^{2*}

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*
²igor-ch59@mail.ru

Трудно переоценить роль преподавателя в формировании правильных ценностных установок у обучающихся.

Метод дискредитации явления и самой идеологии бездетности заключается, на наш взгляд, в доведении до обучающихся логически построенной последовательности умозаключений, которые, в желаемом итоге, должны привести к формированию у обучающегося негативной модели «чайлдфри», глубокой внутренней убежденности в его бесперспективности и наличии угрозы причинения вреда как государственным интересам, так и интересам конкретной личности [1].

Занятие, в ходе которого планируется осуществить дискредитацию идеологии «чайлдфри» целесообразно построить как практическое занятие, при этом сама тематика занятия должна сразу же ориентировать обучающегося на рассмотрения этого явления в негативном свете.

Предлагается в ходе занятия рассматривать «чайлдфри» вместе с другими опасными и вредными модными молодежными увлечениями типа «руферы», «зацеперы», «диггеры» и др. [2].

Обучающемуся необходимо на основе твердых научных знаний и популярных примеров объяснить всю ущербность и тупиковость идеологии, противозаконность ее популяризации. Достаточно эффективным сравнением, на наш взгляд, будет постановка идеологии «чайлдфри» в один ряд с таким явлением как ЛГБТ, пропаганда которого уже запрещена законом и активно осуждается абсолютным большинством нашего здорового общества.

Список литературы

1. Брусько О.А. и др. Актуальные вопросы противодействия идеологии "чайлдфри" в процессе преподавания на потоках среднего профессионального образования / Инновационное проектирование в современном обществе // Сборник материалов Международной объединенной научно-практической конференции. Белгород, 2024. С. 289-297.
2. Колбина А.А. Чайлдфри как феномен современного общества// Питирим Александрович Сорокин и современные проблемы социологии. К 120-летию со дня рождения П.А. Сорокина и 20-летию факультета социологии СПбГУ / Материалы Международной научной конференции: В 2-х т. Том 2. СПб., 2009. – С. 111–113.

УДК 81.1751
ГРНТИ 16.21.65
ВАК 5.8.2

Типы словарей

Илья Денисович Максимович¹, Ирина Геннадьевна Гаврютина²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

¹iliya.denisovich@gmail.com, ²gavryutina77@yandex.ru

Словари – важный элемент культуры, отражают знания, нормализуют язык, повышают грамотность речи и облегчают общение. Лексикография изучает теорию и практику создания словарей, определяя их типы, структуру и принципы [1].

Словари делятся на энциклопедические и лингвистические в зависимости от объекта описания. Энциклопедические словари содержат экстралингвистическую информацию: сведения о научных понятиях, исторических событиях, географических объектах и т.п. [2].

Примеры:

- The Encyclopaedia Britannica (30 томов, ~350 000 статей).
- The Encyclopaedia Americana (30 томов, ~320 000 статей).
- Лингвострановедческие словари (Г.Д. Томахин «США», А.Р.У. Рум «Великобритания»).

Лингвистические словари описывают языковые единицы (слова, морфемы) с точки зрения семантики, грамматики, стиля.

Примеры:

- Орфографические, орфоэпические, этимологические словари [1,2].
- Словари синонимов, антонимов, фразеологизмов (например, «Англо-русский синонимический словарь» под ред. А.И. Розенмана и Ю.Д. Апресяна).

Классификация словарей по критериям:

По объёму:

- Большие (например, «Новый Большой англо-русский словарь» под ред. Ю.Д. Апресяна).
- Средние (Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English A.C. Хорнби).
- Малые (The Oxford Russian-English Mini-dictionary).

По языку описания:

- Одноязычные (толковые словари, например, Webster's New International Dictionary).
- Переводные (например, англо-русские словари).

По отбору лексики:

- Тезаурусы (например, «Англо-русский тематический словарь» Е.А. Мужжеева и В.И. Рыдника).
- Частные словари: терминологические, диалектные, словари сленга (например, «Словарь новых слов английского языка» Дж. Эйто).

Структура словарей

Стандартная структура включает:

- Введение (история создания, задачи).

- Руководство по использованию (описание структуры статей, помет).
 - Ключ к произношению (международная фонетическая транскрипция или алфавитная система).
 - Список сокращений (например, n.— существительное, coll.— разговорный стиль).
 - Основной список слов с описанием.
 - Приложения (географические названия, грамматические справочники).
- Структура словарной статьи лингвистического словаря:
- Заглавное слово с вариантами написания.
 - Произношение.
 - Грамматические характеристики (часть речи, формы).
 - Толкование или перевод.
 - Примеры употребления.
 - Стилистические пометы (например, slang, technical).
 - Синонимы, антонимы, производные слова.
- Популярные англоязычные и русскоязычные словари
- Англоязычные:
- Macmillan Dictionary (разделы Collocations, Thesaurus, Buzzwords).
 - Cambridge Dictionary (уровни языка, грамматический раздел).
 - Longman Dictionary (акцент на словосочетаниях и упражнениях).
 - Merriam-Webster (американский вариант, раздел Time Traveler).
- Русскоязычные:
- ABBYY Lingvo (примеры из литературы, карточки для изучения) [2, 3].
 - Мультитран (тематические разделы, но риск неточных переводов).
 - Linguee (примеры из интернета).
- Специализированные словари для IT:
- Gartner Glossary, TechTerms, Computer Hope (подробные статьи и тесты).
 - English4IT, Webopedia (краткие объяснения терминов) [2,4].

Список источников:

1. Ахманова О.С. «Словарь лингвистических терминов». — М.: Современная энциклопедия, 1969.
2. Апресян Ю.Д. (ред.). «Новый Большой англо-русский словарь» в 3 томах. — М.: Русский язык, 1999.
3. Глазунов С.А. «Новый англо-русский словарь современной разговорной лексики». — М.: Русский язык, 2000.
4. Долан Э.Дж., Домненко Б.И. «Экономикс: Англо-русский словарь-справочник». — М.: Лазурь, 1994.

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05
ВАК 5.8.2

Развитие субъектной позиции младших школьников на уроках литературного чтения

Виктория Олеговна Миронова

*Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета
имени Н.И. Лобачевского, Россия, г. Арзамас
vikamironova12073@gmail.com*

Литературное чтение, является одним из главных предметов в начальной школе. На этом уроке идёт развитие всех важных сторон личности у младшего школьника. Навык чтения - это и то, чему учат и одновременно то, посредством чего ученик сам учится [1]. Именно здесь идёт упор на развитие субъектной позиции у ребят начальной школы.

Субъектная позиция младшего школьника — «это позиция человека, который ставит перед собой цели, сам ищет способы их реализации и осуществляет их, сам оценивает результаты. Если еще проще, это позиция, когда ученик сам планирует, осуществляет и анализирует свою работу, ничего ни у кого не списывая, ни на кого не кивая, сам себя мотивирует и несет ответственность за то, что и как делает, и за результаты» [2].

Эффективными методами работы в развитии этого качества у младшего школьника на уроках литературного чтения, являются такие способы как: вовлечение учеников в планирование, организацию и проведение урока; использование проблемных заданий, где учащиеся ищут ответы в произведениях; использование творческих заданий; погружение в эмоциональное состояние; развитие критического мышления; знакомство с нравственными ценностями; применение заданий, которые развивают механизм прогнозирования, то есть учат способности думать наперёд и предугадывать что же будет дальше и т.д.

Не стоит забывать и о том, что любое «развитие» требует серьезного внимания и чёткого плана действий. В начальной школе развитие субъектной позиции может быть достаточно сложным процессом, потому что взаимодействие идёт со множеством учеников одновременно. Из чего следует вывод, что каждому учащемуся уделить внимание должным образом не получится. Но, любящий свою работу, учитель, определенно, сможет найти выход из сложившейся ситуации. Ведь учитель готовит учащихся начальной школы ко взрослой и осознанной жизни, где они смогут ставить цели, находить выходы из разных ситуаций, продумывать наперёд ход своих действий, обладать способностью формулировать и отстаивать своё собственное мнение.

Развитие субъектной позиции младшего школьника на уроках литературного чтения - это невероятно интересный и поучительный процесс для учителя, требующий профессионализма, творческого подхода и главное терпения. Создавать что-то интересное для активной работы с текстом, видеоматериалами, разбор персонажей в произведении и анализ их мотивов, а так же создание дружелюбной и комфортной атмосферы в классе - это вклад в будущее младших школьников. Куда они пойдут с активным багажом знаний, опыта и умений зрелой личности, способной к осознанной жизни и успешной адаптации в большом мире.

Список источников:

1. Горецкий, В.Г. Читаем сами. Пособие для учащихся/ В.Г. Горецкий. - М.: Педагогика, 2016. - 86 с.
2. Росторгуева Т.В. Приёмы активизации субъектной позиции ученика на уроке русского языка и литературы / Т.В. Росторгуева [Электронный ресурс] // Урок. Педагогическое сообщество: [сайт]. — URL: https://урок.рф/library/priyomi_aktivizatsii_subektnoj_pozitsii_uchenika_na_122409.html (дата обращения: 22.03.2025) – Текст электронный.

УДК 004.9
ГРНТИ 14.07.09
ВАК 5.8.2

Интерактивная система опросов обучающихся

Полина Евгеньевна Павлова^{1*}, Даниил Дмитриевич Харламов²

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия
¹pavlovap45@gmail.com, ²kkkharlamcik@vk.com

В условиях стремительного развития цифровых технологий и непрерывного совершенствования образовательных подходов всё большую актуальность приобретают интерактивные системы опроса обучающихся. Эти системы представляют собой интеграцию современных информационных технологий и педагогических методик, направленных на повышение качества образования, усиление вовлечённости студентов в учебный процесс, а также на сбор объективных данных, позволяющих преподавателям принимать обоснованные управленческие решения в рамках учебной деятельности.

Интерактивные опросы охватывают широкий спектр задач: от диагностики уровня знаний до мониторинга психологического климата в группе. Они позволяют оперативно получать обратную связь, выявлять затруднения в усвоении материала, корректировать содержание и методы преподавания. Таким образом, интерактивные системы становятся не просто вспомогательным инструментом, а важным элементом гибкой и адаптивной образовательной среды [1].

В первую очередь, актуальность подобных систем обусловлена их способностью учитывать особенности обучающихся. Каждый студент воспринимает и осваивает материал по-своему, и интерактивные опросы дают возможность выстроить персонализированный маршрут обучения. За счёт регулярного анкетирования преподаватель может получить подробную информацию о том, какие темы вызывают наибольшие трудности, в каком темпе лучше организовать подачу материала и каким образом адаптировать задания под конкретного обучающегося. Такой подход существенно повышает уровень удовлетворённости обучением и способствует формированию устойчивой мотивации к обучающей деятельности.

Важной функцией интерактивных систем опроса является мониторинг образовательных результатов. Систематическое проведение опросов позволяет отслеживать динамику успеваемости, оценивать эффективность применяемых методик и вовремя вносить необходимые коррективы. Это особенно важно в условиях модернизации образовательных стандартов и возрастания требований со стороны работодателей. Преподаватели получают возможность оперативно реагировать на изменения в образовательной среде, сохраняя при этом высокое качество преподавания [2].

Особенно важным аспектом является развитие цифровых компетенций всех участников образовательного процесса. Внедрение интерактивных инструментов стимулирует как студентов, так и преподавателей к освоению новых технологий, что формирует у них навыки, необходимые в условиях цифровой экономики. Владение инструментами анализа данных, цифровой коммуникации и онлайн- обратной связи становится неотъемлемой частью профессиональной подготовки. Таким образом, использование систем интерактивных опросов способствует не только достижению

образовательных целей, но и формированию у обучающихся универсальных компетенций XXI века.

Особое внимание следует уделить вопросу вовлечённости студентов, поскольку именно активное участие в образовательном процессе оказывает наибольшее влияние на его эффективность. Интерактивные опросы стимулируют обучающихся к рефлексии, самооценке, анализу собственных знаний и умений. Возможность мгновенно получать обратную связь, видеть собственные достижения и отслеживать прогресс мотивирует студентов на более глубокое и осознанное изучение учебного материала. В результате формируется не только когнитивная, но и эмоционально-волевая составляющая учебной деятельности, что способствует устойчивому образовательному росту [3].

Таким образом, интерактивные системы опроса обучающихся представляют собой мощный инструмент повышения качества образования, позволяющий создать динамичную, адаптивную и технологически подкованную образовательную среду. Они обеспечивают индивидуализацию обучения, способствуют развитию цифровых навыков, повышают мотивацию студентов и позволяют преподавателям эффективно управлять учебным процессом на основе объективных данных. В совокупности все эти факторы делают интерактивные системы незаменимым компонентом современной образовательной практики и перспективным направлением для дальнейших исследований и разработок.

Список источников:

1. Деменков, М.Е. Современные методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие, 2015. - 90 с.
2. Дьякова, Е.В. Интерактивные технологии в образовательном процессе / Е.В. Дьякова. — М.: Изд-во «Юрайт», 2019. — 152 с.
3. Трофимова, М.В. Предметно- ориентированные информационные системы: учебное пособие, 2014. – 188 с.

УДК 37.031
ГРНТИ 14.35.01
ВАК 5.8.2

Отдельные аспекты подготовки специалистов агропромышленной сферы

Артем Данилович Портной¹, Александр Андреевич Антонов^{2*}

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

¹ka_andrei2002@mail.ru, ^{2*}blinchikdeus@gmail.com

Агропромышленный комплекс относится к базовым отраслям экономики страны. Именно базовыми отраслями характеризуется уровень развития государства. Ведь как бы не была развито государство, но именно сельское хозяйство определяет продовольственную безопасность страны и производство многих видов продукции. Многие страны совмещают развитое сельское хозяйство и машиностроительные отрасли.

Для качественной работы предприятий сельскохозяйственной отрасли в ее структуре должна существовать обслуживающая составляющая. Именно эта составляющая определяет работу остальных производящих частей. Современная промышленность характеризуется тем, что существует постоянный запрос на кадры во всех отраслях. Отдельные производящие предприятия могут удовлетворить полностью свои потребности, но вся отрасль – нет [1].

Например, агропромышленный комплекс Республики Беларусь, несмотря на высокий уровень развития, находится на достаточном уровне обеспечения кадрами. Вместе с тем, процент нехватки инженерных кадров по отрасли составляет около 10 %.

Причины недостатка кадров объясняются не физическим отсутствием кадров. Сельскохозяйственные вузы по всей стране выпускают избыточное количество кадров. Главная причина – сложные условия труда на рабочем месте. Ненормированный рабочий день, многоплановость выполняемых работ и не самые высокие зарплаты на большинстве предприятий отрасли определяют отток кадров с «не престижной» работы. Следствием этого становится падение количество работников с высшим образованием.

Средними и высшими образовательными учреждениями в Республике Беларусь выпускается более 5.000 специалистов с высшим и средне специальным образованием.

Современная промышленность с каждым годом все больше и больше зависит от «человеческого капитала». Различные исследования показывают, что экономический рост многих стран более чем на 60 % определяется именно возможностями работников, а не технической составляющей. На оставшиеся 40 % приходятся особенности места работы и иные параметры, которые не связаны с работниками [2].

Благодаря этому, получение новых знаний и вложения в качество персонала дает многократное увеличение результативности работы предприятия.

Подготовка кадров для многих отраслей промышленности, как и сельского хозяйства, требует постоянного образования. Только непрерывное профессиональное образование позволяет полностью реализовать возможности сотрудников. Одновременно с этим, система образования с уровнями обучения позволяет получать на выходе кадры с высоким уровнем мотивации, а также тех, кто имеет практический опыт работы. Отметим, что непрерывная система образования с переходом из лицея в

высшие учебные заведения позволяет получить кадры, которые на выходе совмещают высокий уровень образования и практических навыков. Выпускник лицея, который поступил в высшие учебные заведения, знаком со своей будущей спецификой работы, так как уже имеют опыт работы в низовом звене организации. Вследствие этого он понимает специфику работы, запросы сотрудников и многие важные мелочи, которые не всегда можно увидеть сразу после окончания высшего образования.

Необходимо отметить, что специалист, прошедший путь от средне специального до высшего образования, является более интересным для отрасли. Кроме упомянутых выше свойств, он в лучшую сторону отличается уровнем закрепления. Ведь получение высшего образования становится у него осознанным актом повышения своей квалификации в конкретной отрасли. Молодые специалисты, окончившие вуз без предварительного получения более практического образования, до трети от общего числа не работают по своей специальности [3].

Отметим, что особое место в подготовке кадров для агропромышленного комплекса занимают студенты, обучающиеся по целевым договорам на обучение, заключенным с конкретными предприятиями или управлениями по сельскому хозяйству и продовольствию. Эти студенты по окончании обучения имеют большой комплекс гарантий по их трудоустройству. Сознательное обучение в этих условиях представляет собой получение квалифицированных сотрудников, которые имеют конкретную цель [4].

Система образования сейчас функционирует в следующих направлениях:

- создание системы непрерывного образования и изучение технологий, которые соответствуют запросам работодателей;
- наличие у выпускника знаний, умений и навыков, необходимых для использования новых технологий в работе АПК;
- развитие ценностей адекватных современным требованиям общества, формирование различных компетенций;
- приобретение выпускниками навыков работы с современной техникой и технологиями;
- внедрение современных технологий в работу вуза;
- развитие научной деятельности студентов и преподавателей;
- обновление профессорско-преподавательского состава потребного качества;
- формирование взаимосвязи между наукой и образованием с активным включением в нее студентов, а также с предприятиями АПК;
- эффективное использование имеющихся ресурсов
- соответствие спроса и предложения по кадрам.

Список источников:

1. Герасимова, Н.В. Инновационному агропроизвод-ству - высококвалифицированные кадры //Экономика сельского хозяйства. 2011. - №2. - С. 34-45.
2. Отраслевая программа кадрового обеспечения организаций агропромышленного комплекса «Кадры 2016–2020 годы» / Утверждена приказом М-ва с. х. и прод. Респ. Беларусь от 28.12.2015 г. № 464.
3. Гаязова Л.А., Мелентьева О.С. Организация многоуровневого сотрудничества между аграрными высшими учебными заведениями и предприятиями АПК / Л.А. Гаязова, О.С. Мелентьева // Методические рекомендации. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. - 52 с.
4. Педагогическая система преподавания общетехнических дисциплин: монография/ Г.Н. Стайнов. – М.: Педагогика-Пресс, 2002. – 200 с.

УДК 372.854
ГРНТИ 14.35.07
ВАК 5.8.2

Структура электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Общая химия»

Светлана Леоновна Радченко ^{1*}, Владимир Генрихович Матыс ²,
Наталья Александровна Гвоздева ³

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь*

^{1*}radchenko_75@list.ru, ²vmatys@belstu.by, ³nag1106@mail.ru

В настоящее время в вузах значительно возрос интерес к электронному обучению студентов. В Белорусском государственном технологическом университете доцентами кафедры химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники разработано и внедрено в образовательный процесс большое количество курсов, как по специальным дисциплинам кафедры, так и по дисциплинам химического профиля, ориентированных на использование информационных технологий в обучении [1-5].

Анализируя накопленный преподавателями опыт работы, можно утверждать, что наилучшим решением проблемы методического и дидактического обеспечения студентов является создание электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК).

Авторами был разработан ЭУМК по учебной дисциплине «Общая химия» для студентов первого курса дневной и заочной формы обучения по специальности «Лесное хозяйство» [6].

Химическая подготовка студентов указанной специальности имеет важное значение в связи с необходимостью решения экологических проблем, использования новых химических веществ в лесном хозяйстве.

Основными задачами использования ЭУМК по учебной дисциплине «Общая химия» в образовательном процессе студентов являются повышение эффективности самостоятельной работы студентов; формирование информационно-коммуникационной среды взаимодействия между участниками образовательного процесса; освоение теоретических знаний и практических навыков в области общей химии.

ЭУМК включает следующие разделы: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный.

Теоретический раздел содержит конспект лекций, презентации, гиперссылки на видеоматериалы.

Практический раздел включает план лабораторных занятий, основные принципы рейтинговой оценки знаний, карту текущей успеваемости, учебно-методическое пособие, сборник задач, лабораторный практикум.

Раздел контроля знаний содержит вопросы к экзамену, задания к защите лабораторных работ, варианты контрольных работ, тренировочные и итоговые тесты по учебной дисциплине.

Вспомогательный раздел содержит учебную программу учреждения высшего образования по учебной дисциплине, список рекомендуемой литературы.

Работа с ЭУМК по «Общей химии» способствует внедрению современных информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс, позволяет организовать рациональное распределение учебного времени по темам учебной дисциплины и обеспечить эффективную самостоятельную работу студентов очной и заочной форм получения образования. Такой способ получения знаний обеспечивает более глубокое понимание и лучшее запоминание изучаемого материала.

Список источников:

1. Стёпин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия: учебное пособие. М.: Высшая школа, 1994. 607 с.;
2. Аликберова Л.Ю., Лидин Р.А., Молочко В.А., Логинов Г.П. Практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие. М.: ВЛАДОС, 2004. 319 с.;
3. Лидин Р.А. Общая и неорганическая химия в вопросах: учебное пособие. М.: Дрофа, 2004. 316 с.;
4. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химические свойства неорганических веществ: учебное пособие. М.: КолосС, 2006. 480 с.;
5. Лидин Р.А., Андреева Л.Л., Молочко В.А. Константы неорганических веществ: Справочник. М.: Дрофа, 2006. 685 с.;
6. Белорусский государственный университет. Кафедра общей и неорганической химии. URL: <http://www.chemistru.bsu.by> (дата обращения: 10.04.2025).

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05
ВАК 5.8.2

Формирование выразительности чтения у младших школьников

Светлана Александровна Романова^{1*}, Елена Александровна Жесткова²

*Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета
имени Н.И. Лобачевского, Арзамас, Россия*

^{1*}svetaromanova6639@gmail.com

Выразительное чтение – это не просто механическое воспроизведение текста, а настоящее искусство, оживляющее слова и передающее чувства автора. Для младших школьников оно особенно важно, ведь помогает глубже понять произведение, развивает речь, воображение и эмоциональный интеллект. Как же помочь ребенку овладеть этим навыком?

Ключевой момент – понимание текста. Ребенок должен не просто прочесть слова, а представить себе описываемые события, почувствовать эмоции героев. Здесь помогут беседы по содержанию, вопросы, побуждающие к размышлению, а также творческие задания – нарисовать иллюстрацию, слепить персонажей из пластилина, инсценировать отрывок [1].

Интонация – важнейший инструмент выразительности. Объясните ребенку, как голосом можно передать радость, грусть, волнение, торжество [2]. Потренируйтесь читать один и тот же текст с разной интонацией, меняя темп и громкость. Полезно слушать аудиокниги в исполнении профессиональных актеров [3].

Не менее важны паузы. Они помогают логически разделить текст, выделить важные моменты, создать эффект напряжения или задумчивости. Учите ребенка делать паузы не только в конце предложения, но и между словами, если это необходимо для передачи смысла [4].

И, конечно, нельзя забывать про мотивацию. Хвалите ребенка за успехи, поддерживайте его интерес к чтению, предлагайте ему читать вслух не только на уроках, но и дома, например, для родственников. Создайте атмосферу творчества и положительных эмоций, и выразительное чтение станет для ребенка не обязанностью, а удовольствием [5].

Список источников:

1. Львов, М.Р. Методика развития речи младших школьников / М.Р. Львов, Т.А. Ладыженская, Н.Н. Светловская. - М.: Просвещение, 1985. - 176 с.
2. Амонашвили, Ш.А. Воспитание. В 2 ч. Ч.1. / Ш.А. Амонашвили. - М.: Амрита-Русь, 2009. - 288 с.
3. Светловская, Н.Н. Обучение детей выразительному чтению / Н.Н. Светловская. - М.: Просвещение, 1982. - 176 с.
4. Васильева, М.С. Программа «Литературное чтение. 1–4 классы» / М.С. Васильева. - М.: Дрофа, 2011. - 48 с.
5. Кубасова, О.В. Выразительное чтение – основа творчества / О.В. Кубасова // Начальная школа. - 2004. - № 4. - С. 44-48.

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05
ВАК 5.8.2

Использование игровых технологий на уроке литературного чтения как один из способов развития интереса к чтению у детей младшего школьного возраста

Анастасия Юрьевна Смирнова

*Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета
имени Н.И. Лобачевского, Арзамас, Россия
aagafonova2004@gmail.com*

Проблема приобщения ребенка к чтению, а именно к чтению художественных произведений, остро стоит перед каждым учителем начальных классов. В нашем мире все чаще мы встречаем людей «застывших» в телефоне, и все реже, или же почти никогда, не встретим человека, увлеченного чтением. Из чего вытекают другие проблемы: безграмотность, снижение словарного запаса, ухудшение работы мозга и памяти, ограниченность в познаниях и т.д.

Мало научить ребенка читать, нужно добиться того, чтобы ребенку был интересен данный вид деятельности. Именно учитель начальных классов должен стать тем человеком, который способен привить подрастающему поколению любовь к чтению.

Согласно ФГОС НОО предметным результатом её освоения по предмету «Литературное чтение» является достижение необходимого для продолжения образования уровня читательской компетентности и общего речевого развития [1]. Педагогу важно выработать у обучающихся тягу к чтению, для того, чтобы, во-первых, соответствовать федеральным стандартам образования, а во-вторых, ради воспитания разносторонних личностей, способных грамотно мыслить и правильно излагать свои доводы и знания.

Развитие интереса к чтению в младшем школьном возрасте – это довольно сложный педагогический процесс, требующий больших временных и ментальных затрат. Чтобы сделать этот процесс более действенным, познавательным и интересным для детей, можно использовать игровые технологии.

Игра, в период начальной школы, хоть и не является основным видом деятельности, но все так же играет главную роль в обучении младших школьников. С помощью игровых технологий педагог может сделать процесс обучения как интереснее, так и эффективнее. Уроки, которые проведены в форме игры, вызывают интерес в учебном процессе.

В педагогической литературе существует множество методик развития интереса к чтению у младших школьников. На сегодняшний день, в век информатизации, подобрать методику развития чтения не так сложно, достаточно просто грамотно обработать информацию, представленную в интернете: достаточно многие педагоги публикуют свои методики, статьи и разработки и сети Интернет.

В.В. Сидоренкова предлагает методику словесного рисования. Суть данной методики заключается в том, что обучающимся предлагается прочитать отрывок рассказа, повести, или полностью произведение, а затем нарисовать ту картинку к прочитанному, которая возникла у учеников в голове. Данный способ позволяет построить некий «картинный план» произведения, что, в первую очередь, будет способствовать интересу детей к чтению. Так же у детей в тетрадях всегда будет некое

краткое содержание, по которому они с легкостью смогут вспомнить суть произведения. Данную игровую деятельность лучше всего проводить при изучении объемных и многосюжетных произведений [2].

Анализируя различные методики, представленные на просторах интернета, был сделан вывод о том, что многие педагоги для развития интереса к чтению применяют инсценировки произведений. Считаю, что данный метод может являться отличным способом привить детям любовь к чтению. Процесс инсценировки определенно напоминает некую игру по ролям, где детям нужно подготовиться к игре, тем самым внимательно прочитав произведение.

Говоря об инсценировке, К.А. Фирулева предлагает также игру в детский театр. Суть данной игры заключается в мимическом и физическом повторе произведения. Данную игру можно применить при изучении сказок, к примеру «Репка», где задачей обучающихся является имитация движений главных героев [3].

Список источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования // Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 N 373 (ред. от 11.12.2020)
URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/>
2. Горецкий В.Г. Оморочкова М.И. Вопросы методики чтения в начальной школе. - Москва: Просвещение, 1964. - 167 с.
3. Сборник игр и упражнений для уроков литературного чтения, для учащихся 1-4 классов УМК «Школа России» // Образовательная социальная сеть nsportal.ru
URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/dlya-kompleksov-detskii-sad-nachalnaya-shkola/2024/03/30/sbornik-igr-i-uprazhneniy>

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05
ВАК 5.8.2

Развитие навыка анализа текста у младших школьников в процессе преподавания литературного чтения

Дарья Михайловна Старкова

*Арзамасский гуманитарно-педагогический институт им. А.П. Гайдара
филиал Нижегородского государственного университета
имени Н.И. Лобачевского, Арзамас, Россия
dstarckova@yandex.ru*

Умение анализировать художественный текст является важным аспектом литературного образования младших школьников.

Этот навык способствует глубокому пониманию произведения, развивает критическое мышление и формирует культурный кругозор учащихся. Однако его развитие требует специальных педагогических приемов и методик, направленных на вовлечение детей в активный процесс изучения литературы [1, 2].

Анализ текста – сложный процесс, требующий комплексного подхода. Для младших школьников он адаптируется, разбиваясь на ряд более простых задач. Вместо глубокого литературоведческого анализа, акцент делается на понимании содержания, выделении главной мысли, определении героев и их поступков [1, 3].

На начальном этапе работы с содержанием важно научить ребенка понимать, о чем говорится в тексте. Для этого используются вопросы по содержанию, пересказ, составление иллюстраций.

Постепенно учащиеся учатся определять основную идею произведения. Это достигается через беседы, обсуждения, поиск ключевых слов и фраз.

Важный этап – научиться описывать героев, их характеры, поступки, мотивы. Используются вопросы, ролевые игры, составление характеристик.

В начальной школе начинается знакомство с простейшими литературными приемами: сравнениями, эпитетами, олицетворениями. Младшие школьники учатся находить их в тексте и объяснять их значение [4].

К методам и приёмам обучения относят беседу по прочитанному, работу с иллюстрациями, составление плана, ролевые игры и различные творческие задания, такие как: написание продолжения истории, сочинение писем от имени героев развивает воображение и умение анализировать текст [2, 3].

Так же важным аспектом анализа текста является критическое мышление. Процесс литературного анализа включает в себя вопросы, требующие обоснования. Ответы на них требуют как критического, так и творческого подхода. Такие задания способствуют развитию индивидуального суждения, а также формированию способности к самостоятельному анализу [4].

Развитие навыка анализа текста – длительный и поэтапный процесс. Важно использовать разнообразные методы и приемы, учитывать возрастные особенности и создавать благоприятную атмосферу на уроках.

Работа над навыком анализа текста окажет позитивное влияние не только на обучение детей, но и на их дальнейшую жизнь. Эта способность будет полезна вне

зависимости от выбранного пути, позволяя им быть более внимательными и критичными по отношению к получаемой информации.

Список источников:

1. Иванов И.И. Основы анализа художественного текста. М.: Просвещение, 2015.
2. Сидоров С.В. Активные методы обучения на уроках литературы. Ростов-на-Дону: Феникс, 2017.
3. Петрова А.А. Методика преподавания литературы в начальной школе. СПб.: Питер, 2018.
4. Федоров Н.Ф. Анализ литературного произведения: теория и практика. М.: Академия, 2010.

УДК 37.032.2
ГРНТИ 14.37.29
ВАК 5.8.2

Эмоции и эмоциональные проявления. Волевая саморегуляция

Виктор Вадимович Филатов^{1*}, Ирина Алексеевна Макарова²

Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия

¹*viktor.filatov.15@mail.ru*

Педагогу в процессе работы часто приходится сталкиваться с трудностями: непонимание с обучаемыми, которое рискует перейти в конфликтную ситуацию, стресс, усталость, нервозность, переутомление. Такие трудности сопровождаются негативными эмоциональными проявлениями, такими как гнев, разочарование, страх, тревога. Но педагогу необходимо всегда находиться в состоянии эмоционального равновесия. Потому, педагогу нужно обладать волевой саморегуляцией.

Волевая психическая саморегуляция – это осознанное, целенаправленное воздействие на свои психические состояния с целью приведения их в порядок. Волевая регуляция психических состояний дает возможность справиться с дезадаптивными эмоциями, привести в норму свою нервную систему, стать более спокойным, стабилизировать настроение, повысить активность и т.д.

Для оптимизации психического состояния в саморегуляции существуют разнообразные методы - медитация, физические упражнения, самомассаж, релаксация, дыхательные техники, ароматерапия и др. [1].

Нервно-мышечная релаксация – это система специальных упражнений для расслабления различных групп мышц. Целью этой тренировки является снятие мышечного тонуса, который напрямую связан с различными формами отрицательного эмоционального возбуждения: страх, тревожность, смущение. Уменьшив или предотвратив тонус мышц, можно снять стрессовые состояния, бессонницу, мигрени, а также можно нормализовать эмоциональный фон [2].

Визуализация всегда была одним из средств, при помощи которых многие философы стремились достигать спокойствия. Навыки в визуализации делают значительно богаче внутренний мир человека, повышают его креативность и способность к эмпатии, обостряют интуицию. Четкое представление желаемого результата ведет к позитивному мышлению.

Классическим способом сосредоточения, снятия психоэмоционального напряжения, умственной и физической усталости является медитация. В области оздоровления организма медитация уменьшает стресс, приносит внутренний покой и удовлетворенность жизнью. В области личностного развития медитация укрепляет внутреннюю психологическую структуру личности, формирует уверенное, спокойное в то же время оптимистическое мироощущение и мировосприятие. В области обучения и образования при помощи медитации успешно развиваются психические познавательные процессы, такие как ощущение, внимание, память, мышление, воображение, что в свою очередь помогает более быстрому и глубокому усвоению учебного материала; повышается творческий потенциал, работоспособность в профессиональной сфере.

Важным резервом для стабилизации эмоционального состояния любого человека является дыхание. Дыхание подчиняется контролю сознания, и мы можем в

определённых дозах управлять своим дыханием и через него оказывать определённое воздействие на деятельность внутренних органов. Чтобы снять эмоциональное напряжение необходимо совершить за 1 – 2 секунды вдох, а за 3 – 4 секунды - выдох, затем следует короткая пауза на 1 секунду, и цикл повторяется снова. Такое дыхание способно в том числе замедлить пульс сердца. Вдобавок на выдохе вы можете помогать выдоху поджатием живота. Такая техника реально работает и может вами применяться вместе с обычной пешей прогулкой на свежем воздухе, чтобы выработать у себя все гормоны, вызвавшее стресс [3].

Ароматерапия – наука и искусство влияния ароматов на психологическое и физическое состояние человека. Применяют ее как способ предотвращения переутомления, раздражительности, депрессий. Известно, что утром поможет повысить работоспособность аромат цитрусовых. Снижают уровень стресса - жасмин, эвкалипт, лимон. Ароматы розмарина и жасмина улучшают память и концентрируют внимание [4].

Стоит отметить пользу самомассажа. Согласно восточной медицине, массаж больших пальцев на руках повышает работоспособность мозга. Регулярный самомассаж закаляет организм, повышает его сопротивляемость ангинам, бронхитам, гайморитам, которые считаются профессиональными заболеваниями у педагогов.

Еще один способ для саморегуляции психических состояний - нейролингвистическое программирование, которое включает в себя цикл упражнений ориентированных на восстановление ресурсов личности. В сфере педагогики нейролингвистическое программирование помогает создать благоприятную атмосферу для обучающихся и самого педагога, а также позволяет ускорить процесс обучения. Основные техники, которые используют преподаватели:

1. Якорение. Педагог создает ассоциацию между конкретным стимулом и эмоциональным состоянием. Например, при успешном выполнении задания используют определённое слово или жест, который в дальнейшем будет вызывать у студентов чувство уверенности и удовлетворения. Или педагог при успешном подавлении негативных эмоциональных проявлений награждает себя тем, что ему нравится.

2. Рефрейминг. Это изменение восприятия ситуации на более позитивное. Например, если студент сталкивается с проблемами, то педагог рассматривает сложившуюся ситуацию с другой стороны и выявляет положительные стороны или обнаруживает и подчеркивает новые возможности и перспективы, которые обучающийся увидеть не в состоянии.

Список источников:

1. Немов Р.С. Психология. Кн.1. – М.: Просвещение: Владос, 2004. – 576 с.
2. Научись отдыхать!: Техники релаксации / С.В.Баранова. - Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 156 с.
3. Лечебные гимнастики /Бах Б. - М.: АСТ; Киев: НКП, 2008. – 188 с
4. Бильданова В.Р., Шагивалеева Г.Р. Основы психической саморегуляции: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2009. – 116 с.

УДК 621.643.03
ГРНТИ 14.00.00
ВАК 2.4.5

Педагогическое творчество

Владимир Владимирович Шеронов^{1*}, Ирина Алексеевна Макарова²

Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия

¹*sheronov116@bk.ru, ²viktor.filatov.15@mail.ru

Педагогическое творчество представляет собой важнейшую составляющую профессионального мастерства современного педагога. В условиях динамично меняющейся образовательной парадигмы, когда традиционные методы обучения часто оказываются недостаточно эффективными, способность педагога к творческой деятельности становится ключевым фактором успешной образовательной практики. Творческий подход позволяет не только повысить качество усвоения знаний, но и сформировать у учащихся критическое мышление, креативность и способность к саморазвитию [1].

Педагогическое творчество можно определить как процесс поиска и реализации нестандартных решений в образовательной деятельности, направленных на достижение оптимальных результатов обучения и воспитания [2]. Оно характеризуется:

- сочетанием научного подхода и художественного начала;
- способностью трансформировать традиционные методы обучения;
- ориентацией на индивидуальные особенности учащихся;
- готовностью к разумному педагогическому риску.

Важнейшей особенностью педагогического творчества является его гуманистическая направленность - все творческие решения должны служить развитию личности ученика [3].

В структуре педагогического творчества можно выделить несколько взаимосвязанных компонентов:

Мотивационный компонент [1]:

- внутренняя потребность в профессиональном самосовершенствовании;
- стремление к инновационной деятельности;
- педагогический энтузиазм и увлеченность.

Содержательный компонент:

- глубокие предметные знания;
- владение современными педагогическими технологиями;
- понимание психологических особенностей учащихся.

Процессуальный компонент [4]:

- способность к педагогической импровизации;
- гибкость в выборе методов и приемов;
- создание проблемных ситуаций.

Для успешного развития педагогического творчества необходимо:

- создание творческой атмосферы в образовательном учреждении;
- поддержка инновационной деятельности администрацией;
- возможность профессионального обмена опытом;
- доступ к современным образовательным ресурсам;
- система мотивации творческих педагогов.

Таким образом, педагогическое творчество выступает важнейшей характеристикой профессионального мастерства современного учителя. Оно позволяет преобразовывать образовательный процесс, делая его более эффективным и личностно-ориентированным. Развитие творческого потенциала педагога должно стать приоритетным направлением системы повышения квалификации и важным критерием оценки профессиональной деятельности.

Список источников:

1. Загвязинский, В.И. Педагогическое творчество учителя / В.И. Загвязинский. — М.: Педагогика, 1987. — 160 с.
2. Лернер, И.Я. Процесс обучения и его закономерности / И.Я. Лернер. — М.: Знание, 1980. — 96 с.
3. Кан-Калик, В.А. Педагогическое творчество / В.А. Кан-Калик, Н.Д. Никандров. — М.: Педагогика, 1990. — 144 с.
4. Андреев, В.И. Педагогика творческого саморазвития / В.И. Андреев. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1996. — 568 с.

УДК 372.881.1
ГРНТИ 14.33.09
ВАК 5.8.2

Компьютерные игры и их применение в процессе изучения иностранных языков на примере английского языка

Анастасия Игоревна Чихарь¹, Анастасия Дмитриевна Козлова²

Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия
¹nastyia-chihar@mail.ru, ²nastena.kozlova.2002@list.ru

Современные образовательные тенденции диктуют необходимость внедрения инновационных подходов к обучению, учитывающих особенности цифрового поколения студентов, привыкших к широкому использованию информационных технологий. Вследствие этого, интеграция информационных технологий в образовательный процесс играет ключевую роль. Игровые методики, в частности, демонстрируют потенциал в повышении мотивации, академической успеваемости и общей эффективности обучения. Компьютерные игры, являющиеся привычным и привлекательным форматом для современных студентов, способствует повышению их вовлеченности в учебный процесс и расширяют спектр коммуникативных навыков.

Интеграция игровых элементов в образовательный процесс имеет длительную историческую традицию. Использование игр прослеживается от обучения математике и логике в античных цивилизациях (Египет, Греция, Рим) до применения ролевых форм в средневековой педагогике. Философия эпохи Просвещения (в особенности такой мыслитель как Жан-Жак Руссо [1]) акцентировала стимулирующую когнитивную активность роль игровых практик. XIX век ознаменовался появлением дидактических настольных игр, а XX век – расширением спектра образовательных компьютерных симуляций. В прошлом столетии выдающийся русский педагог и писатель К. Д. Ушинский [2] рекомендовал добавлять игры в учебный процесс и отмечал влияние игровых методик на эмоциональную вовлеченность обучающихся. В XXI веке наблюдается значительный рост интереса к использованию компьютерных игр в образовании, обусловленный тем фактом, что, так называемое цифровое поколение, изначально ориентировано на активное взаимодействие с цифровыми технологиями, включая компьютерные игры.

Имплементация компьютерных игр в образовательную практику способствует комплексному развитию ключевых языковых компетенций, включая навыки рецептивных видов речевой деятельности (чтения и аудирования) и продуктивных видов речевой деятельности (говорения и письма). Активное взаимодействие с текстовыми материалами в процессе прохождения игр способствует расширению словарного запаса и совершенствованию навыков понимания письменной речи. Интеграция аудиовизуального контента в структуру компьютерных игр способствует развитию навыков восприятия иноязычной речи на слух. Значимость использования компьютерных игр в образовательном процессе находит отражение в работах современных исследователей. Так, Сульгина Е.Г. и Вьюхина А.К. в статье [3] подчеркивают потенциал компьютерных игр в стимулировании познавательной активности и формировании навыков саморазвития. Бодрова Е.В. и Трубайчук Л.В. в исследовании [4] анализируют возможности использования компьютерных игр для

повышения эффективности обучения иностранным языкам, акцентируя внимание на их интерактивности и вовлеченности.

Таким образом, анализ исторического контекста и современных тенденций в области образовательных технологий позволяет заключить, что компьютерные игры представляют собой перспективный инструмент для повышения эффективности обучения, в частности, обучения иностранным языкам. Грамотная интеграция игровых элементов в учебный процесс, основанная на принципах педагогической целесообразности и методической обоснованности, способна активизировать познавательную деятельность студентов, способствовать развитию их лингвистических компетенций и формировать устойчивую мотивацию к изучению иностранного языка.

Список источников:

1. Руссо Ж.-Ж. Эмиль, или О воспитании / Ж.-Ж. Руссо // Педагогические сочинения; под ред. Г.Н. Джибладзе; сост. А.Н. Джуринский. – М.: Педагогика, 1981. – Т. 1. – 656 с.
2. Ушинский К. Д. О пользе педагогической литературы //Собрание сочинений. - 1948. - Т. 2. -С. 15-41
3. Сульгина Е. Г., Вьюхина А. К. Компьютерные игры как инструмент обучения, их роль в саморазвитии учащегося //Вестник науки и образования. - 2016.- No. 6 (18). - С. 102-105.
4. Бодрова Е. В., Трубайчук Л. В. Компьютерные игры в обучении иностранному языку //Современная высшая школа: инновационный аспект. - 2012. - №. 3. - С. 123-127.

УДК 004.032.26
ГРНТИ 14.07.09
ВАК 5.8.2

Оценка эффективности нейронных сетей в формировании лингвистических компетенций у изучающих английский язык

Анастасия Игоревна Чихарь¹, Валерий Николаевич Фокин²,
Владимир Александрович Штемберг³, Ярослав Андреевич Лаптев⁴
*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*
¹nastya-chihar@mail.ru, ²valeronfokin49@gmail.com,
³Val_Nailo@mail.ru, ⁴aroslavlaptev@gmail.com

В течение последних пяти лет отмечается значительный рост интеграции нейросетей в сферу образования, что обусловлено их потенциалом для оптимизации и трансформации образовательных процессов. Данные технологии позволяют генерировать дидактические материалы, разрабатывать учебные планы и осуществлять автоматизированную оценку знаний, что, в свою очередь, способствует существенной экономии времени педагогов.

Исследования, посвящённые применению нейросетевых технологий в сфере образования, находятся на начальной стадии своего развития. Несмотря на высокий интерес со стороны научного сообщества и стремительное распространение искусственного интеллекта в различных отраслях, вопросы интеграции нейросетей в образовательный процесс по-прежнему остаются недостаточно изученными.

В научной литературе представлены отдельные работы, рассматривающие частные аспекты этой проблемы — такие как анализ учебной активности, прогнозирование успеваемости и адаптивные формы подачи материала. Среди отечественных исследователей, затрагивавших данное направление, можно выделить Свирину Г.Д. [1] и Евстигнеева М.Н. [2], которые поднимали вопросы использования интеллектуальных систем в обучающей среде. Однако, несмотря на наличие этих работ, в целом область остаётся слабо теоретически осмысленной и фрагментарно представленной в академическом дискурсе. При этом с точки зрения авторов применение нейросетей имеет огромный практический потенциал.

Особого внимания заслуживают возможности нейронных сетей формировать индивидуализированные образовательные траектории, способствующие повышению доступности и улучшению качества обучения для студентов с различными уровнями подготовки и академическими потребностями.

Одним из инструментов для создания занятий, адаптированных под различные уровни знаний и методические цели, является нейросеть Twee [3]. Она представляет собой платформу, дающую учителям английского языка эффективные решения для создания образовательных материалов, развивающих грамматическую осведомлённость, расширяющих лексический запас, формирующих письменную и аудитивную компетентности. Twee не только ускоряет процесс подготовки учебных материалов, но и способствует улучшению качества обучения, обеспечивая высокую степень персонализации и взаимодействия.

Помимо применения педагогическими работниками в методических целях, искусственный интеллект может нести существенную пользу обучающимся. Так, например, компания Sesame разработала прототип виртуального голосового

помощника, имитирующего коммуникацию с живым человеком. Представленные компанией Sesame [4] цифровые компаньоны с голосовым присутствием Maya и Miles считывают и реагируют на эмоциональный контекст собеседника, поддерживают естественный тайминг речи и адаптацию тона и стиля в соответствии с ситуацией. Таким образом данные цифровые партнёры для разговора вовлекаются в подлинный диалог, вместо банальной обработки запросов как это осуществляет Siri.

Таким образом для изучающих английский язык Maya и Miles адаптируют сложность и темп речи к уровню владения языком, дают индивидуальную обратную связь и даже могут обеспечивать эмоциональную поддержку и мотивацию, что особенно важно для начинающих. Однако стоит учитывать, что внедрение нейросетевых технологий в образовательную практику сопряжено с рядом сложностей, одной из которых является недостаточная техническая подготовленность педагогического состава. Недостаток опыта в настройке и применении образовательных технологий ограничивает потенциальные возможности нейросети в обучении.

Другим затруднением, с которым могут столкнуться педагоги является интеграция нейронных сетей в традиционные образовательные программы. Существует недостаток чёткого понимания способов эффективной адаптации инструментов, таких как Twee, для достижения конкретных методических целей.

Кроме того, существенным вызовом является возможность недобросовестного использования нейросетевых технологий обучающимися. В частности, отмечается вероятность применения нейронных сетей с целью плагиата или получения готовых ответов на учебные задания без достаточного когнитивного вовлечения в процесс обучения. Данное обстоятельство может привести к снижению учебной мотивации и ухудшению качества усвоения материала, что, в конечном итоге, негативно отражается на образовательных результатах.

Тем не менее, необходимо подчеркнуть, что нейросетевые технологии, при условии их целесообразного и методически обоснованного применения, обладают значительным потенциалом в стимулировании активного и осознанного обучения. Преподаватели имеют возможность интегрировать данные технологии в учебный процесс таким образом, чтобы они не только облегчали выполнение учебных заданий, но и способствовали развитию исследовательских навыков и критического мышления обучающихся. В данном контексте, нейронные сети могут служить инструментом для углублённого изучения учебного материала, совершенствования навыков самостоятельной работы и развития способностей к саморегуляции у студентов.

Список источников:

1. Свирина Г.Д., Шашок П.А. Применениетехнологии нейросетей в обучении /Мировая наука. - 2018. - №. 6 (15). - С. 297-303.
2. Евстигнеев М.Н. Нейросеть Twee - новый инструментарий для педагога английского языка // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. - 2023. - Т. 28. - №. 6. - С. 1428-1442.
3. Twee // Twee [Электронный ресурс]. URL: <https://twee.com/> (дата обращения: 10.04.2025).
4. Crossing the uncanny valley of voice: Sesame // Sesame Workshop [Электронныйресурс]. URL: https://www.sesame.com/research/crossing_the_uncanny_valley_of_voice#demo (дата обращения: 10.04.2025).

ИНФОРМАТИКА

УДК 62-932.4
ГРНТИ 20.53
ВАК 2.2.9

Исследование работы модуля ESP32-CAM с инфракрасной вспышкой для задач мониторинга

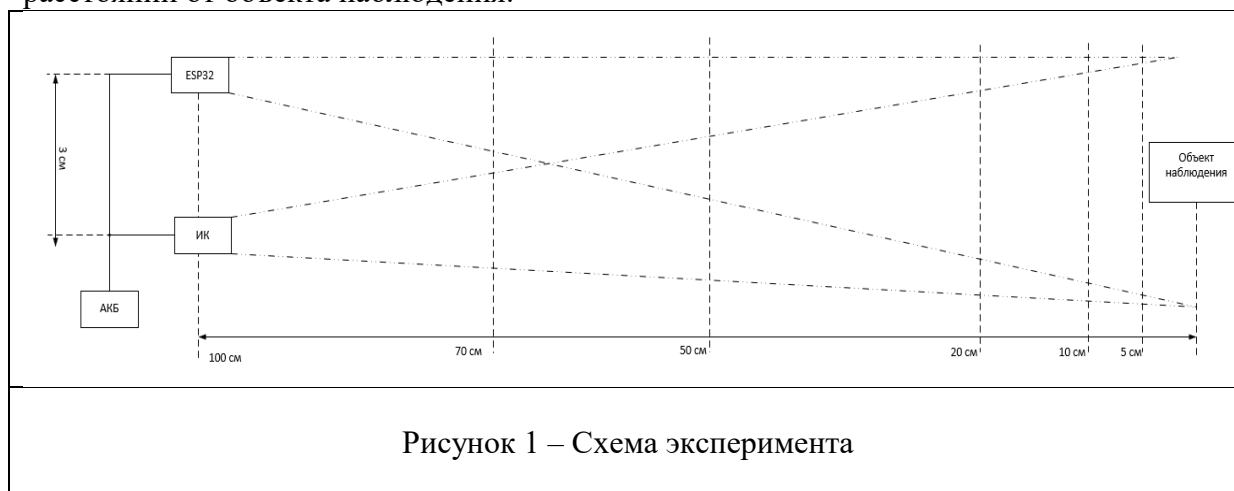
Дарья Ивановна Акулинина^{1*}, Михаил Юрьевич Шароватов²

Южный федеральный университет, Таганрог, Россия

^{1*}akulinina@sfedu.ru

Системы контроля и мониторинга становятся важными аспектами в различных сферах из-за доступности и уменьшения габаритов радиоэлектронных компонентов. В работе [1] описывалось создание устройства видеомониторинга за проведением научных опытов и экспериментов. Данное устройство должно позволять учитывать различное количество параметров, одним из которых является фото- и видеофиксация объектов, в том числе и в условиях недостаточной освещенности. В качестве базового модуля устройства был выбран модуль ESP32-CAM [1]. Однако стандартная камера не позволяет подсвечивать объект наблюдения в условиях недостаточной освещенности или темноты, поэтому необходимо использовать дополнительную подсветку. Было предложено использовать для устройства инфракрасную подсветку с длиной волны 850 нм. В технических характеристиках было указано расстояние работы подсветки в 2 м и совместим с камерами дневного и ночного видения.

Для анализа эффективности использования подсветки и возможности её использования в разрабатываемом устройстве был проведён эксперимент работы камеры в ночное время. На рисунке 1 представлена схема эксперимента, который позволил выявить расстояние, на котором начинает работать подсветка и сравнить качество фото, сделанных при дневном свете, и фото, сделанных ночью с использованием инфракрасной вспышки. Угол обзора камеры – 66° , а угол освещения подсветкой – 60° , что позволяет разместить камеру и подсветку на одном уровне на расстоянии от объекта наблюдения.

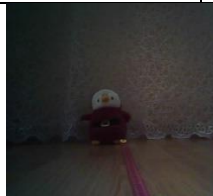


Для проведения эксперимента был выбран объект размером 200*100 мм в виде мягкой игрушки, т.к. устройство планируется использовать для наблюдения за

животными. Была проведена серия фотографий согласно ГОСТ 24026-80 для неподвижного объекта. В качестве исследуемых расстояний от объекта наблюдения были выбраны: 100 см, 70 см, 50 см, 20 см, 10 см и 5 см. В результате проведения опыта были получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

По итогам эксперимента было выявлено, что лучшие результаты были получены при использовании ИК-подсветки на расстоянии до 10 см, на расстоянии до 50 см подсветка работает на определение видимых силуэтов объекта. На расстоянии более 50 см, подсветка работает неэффективно, на кадре невозможно идентифицировать объект наблюдения.

Таблица 1 – Результат эксперимента

Расстояние, см	Фото днём	Фото ночью	Расстояние, см	Фото днём	Фото ночью
100			20		
70			10		
50			5		

Указанные параметры подсветки, которые были проверены экспериментально, подойдут для небольших объектов наблюдения, когда необходимо следить с небольшого расстояния. В случае с проектируемым устройством, которое предназначено для фиксации экспериментов [1], необходимо подобрать подсветку с иной длиной волны, которая позволит освещать объект на более дальнем расстоянии.

Список источников:

1. Акулинина, Д.И. Функциональные и технические требования к устройству контроля за проведением опытов / Д.И. Акулинина, А.И. Калужный, А.Я. Номерчук // Научное приборостроение: перспективы разработки, создания, развития и использования: материалы ВНКП, Ростов-на-Дону, 17–20 сентября 2024 года. – Ростов-на-Дону: ФГБУН "ФИЦ ЮНЦ РАН", 2024. – С. 27-29. – EDN FBPXRJ.

УДК 004.3'1
ГРНТИ 50.43.15
ВАК 2.3.3

Измерение параметров окружающей среды с помощью устройства IoT на основе ESP32

Дарья Владимировна Алдохина^{1*}, Елена Александровна Кандаурова²

*Институт компьютерных технологий и безопасности, Южный федеральный
университет, Таганрог, Россия*

^{1*}aldokhina@sfedu.ru, ²Ekandaurova@sfedu.ru

В последнее время устройства Интернет Вещей (IoT) стремительно набирают популярность в различных сферах жизни. Это связано как с успешными маркетинговыми кампаниями, так и с желанием людей автоматизировать свою работу. Хотя концепция интернета вещей не нова, ее активное развитие началось лишь в последнее десятилетие. Благодаря своей распределенной структуре и масштабности, интернет вещей может стать важным фактором в развитии отдельных сфер жизни и даже в экономическом росте стран в целом [1].

Системы IoT позволяют интегрировать датчики в умные дома и офисы, обеспечивая непрерывный мониторинг таких параметров, как температура, влажность, уровень CO₂ и другие, что позволяет не только отслеживать состояние воздуха в реальном времени, но и автоматически регулировать климатические системы для поддержания комфортной среды. Кроме того, собранные данные могут быть использованы для дальнейшего анализа и исследований, способствуя развитию новых методов управления климатом [2, 3].

Один из стремительно развивающихся методов интеграции в устройства интернет вещей это сенсорные технологии, которые представляют собой беспроводную сеть, по которой датчик считывает происходящие изменения параметров. Затем считанные данные отправляются через микроконтроллер ESP32 в облако для отслеживания изменений [4].

ESP32 имеет встроенный модуль Wi-Fi, что позволяет передавать данные на сервер в реальном времени. Для передачи данных используются протоколы, такие как HTTP, MQTT и WebSocket. Одним из самых популярных протоколов для IoT является MQTT, который обеспечивает легкую и эффективную передачу данных между устройствами и сервером [5].

IoT-устройства часто строятся на основе архитектуры WSN. ESP32, благодаря своей универсальности, может выступать в роли сенсорного узла в такой сети.

Беспроводная сенсорная сеть отвечает за планирование топологии сети и обновление таблицы маршрутизации с использованием различных протоколов для поддержания сетевой инфраструктуры [6]. Затем WSN начинает собирать данные и перенаправлять их на серверный узел (рис. 1). Узлы WSN являются основными строительными блоками этого уровня и обладают рядом характеристик, которые отличают их от других беспроводных сетей.

Устройство Интернет вещей имеет три уровня поддержки.

Первый уровень состоит из датчиков и исполнительных механизмов, второй уровень представляет собой сетевое взаимодействие или взаимодействие устройства с

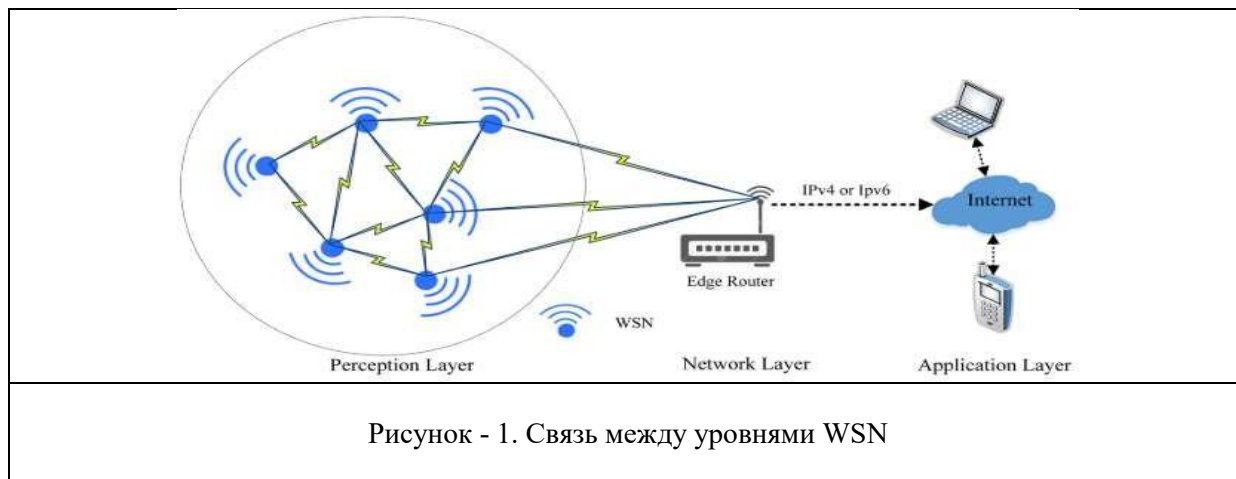


Рисунок - 1. Связь между уровнями WSN

пользователем, а третий уровень обеспечивает цифровое соединение устройств или взаимодействие устройства с пользователем и пользователя с пользователем.

Одно из главных преимуществ подобных датчиков это автономное подключение. Устройства могут быть полностью функциональными без кнопок и дисплеев, что значительно упрощает функционал и снижает затраты на производство дополнительных составляющих.

Взаимодействуя с IoT-устройствами через web - интерфейс не требуется установка дополнительных программ на мобильные телефоны и планшеты.

Пользователи могут получить доступ к устройствам через браузер, что делает передачу данных более удобной.

Список источников:

1. Нокс Д.В. Интернет вещей. Программирование для ESP32 и ESP8266 – СПб.: Питер, 2021. – 320 с.
2. Казакова Н.В., Смирнов А.П. IoT и умные датчики: технологии и применение – М.: Техносфера, 2020. – 256 с.
3. Кузнецов С.В. Разработка IoT-устройств на базе ESP32 – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 288 с.
4. Михайлов А.С. Применение датчиков температуры и влажности в системах IoT // Электроника: Наука и Технологии – 2021. – №5. – С. 42-47.
5. Петров И.В., Сидоров В.К. Мониторинг параметров окружающей среды с использованием ESP32 и платформы IoT // Современные информационные технологии – 2022. – №3. – С. 78
6. Алдохина Д.В., Самчинский В.Е. Разработка web-интерфейсов для IoT устройств//Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и акустика , сборник трудов XIII Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума (Геленджик, 13–15 ноября 2024 года) / сост. Ю.Б. Щемелева, А.Я. Номерчук ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2024 – 544 с.

УДК 004.05
ГРНТИ 20.01.45
ВАК 05.13.11

Когнитивно-образовательные аспекты преподавания информатики в современной школе

Оксана Вячеславовна Андриян^{1*}, Екатерина Максимовна Ганущак²,
Никита Ярославич Кондрашов³

*Политехнический институт (Филиал) Донского государственного
технического университета в г. Таганроге, Россия*

^{1*}1_solnishko@mail.ru, ²ekaterina.gun22@gmail.com, ³kit.kondor@gmail.com

Информатика в школе – это не просто изучение компьютера, а мощный инструмент развития личности. Уроки информатики формируют логическое и алгоритмическое мышление, учат анализировать информацию и решать задачи [1].

Современные образовательные программы по информатике направлены на развитие креативности и инновационного мышления. Дети учатся создавать собственные проекты, программировать и работать с данными, что стимулирует их интерес к науке и технологиям [2].

Информатика играет важную роль в подготовке к будущей профессии. Независимо от выбранной специальности, навыки работы с информацией и технологиями будут востребованы в любой сфере деятельности. Уроки информатики помогают детям адаптироваться к быстро меняющемуся миру и быть успешными в будущем.

Информатика также способствует развитию коммуникативных навыков. Работа в команде над проектами учит детей сотрудничать, обмениваться идеями и находить компромиссы. Презентация собственных проектов развивает навыки публичных выступлений и умение четко и ясно выражать свои мысли.

Кроме того, изучение информатики повышает цифровую грамотность. Дети учатся безопасно использовать интернет, критически оценивать информацию и защищать свои персональные данные. Это особенно важно в современном мире, где цифровое пространство играет все большую роль в жизни каждого человека.

Внедрение информатики в школьную программу также оказывает значительное влияние на развитие когнитивных способностей учащихся. Исследования показывают, что занятия программированием способствуют улучшению памяти, внимания и способности к абстрактному мышлению. Информатика учит декомпозиции сложных задач на более простые компоненты, что является ценным навыком для решения проблем в различных областях [3].

Более того, интеграция информатики в образовательный процесс способствует формированию информационной культуры. Учащиеся овладевают навыками поиска, анализа и оценки информации, что критически важно в эпоху переизбытка данных. Они учатся отличать достоверную информацию от ложной, что является необходимым условием для принятия обоснованных решений [3].

Необходимо отметить, что преподавание информатики должно быть ориентировано на практическое применение знаний. Учащиеся должны иметь возможность разрабатывать собственные проекты, решать реальные задачи и участвовать в конкурсах и олимпиадах. Это позволяет им увидеть практическую

ценность полученных знаний и стимулирует интерес к дальнейшему изучению информатики.

Таким образом, уроки информатики в школе – это инвестиция в будущее детей. Они не только дают необходимые знания и навыки для успешной карьеры, но и способствуют развитию личности, формируют критическое мышление и готовят к жизни в цифровом мире. Информатика – это ключ к успеху в современном обществе.

Список источников:

1. Майдунов, О.Ю. Информатика в контексте современного образования / О.Ю. Майдунов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2024. — № 15 (514). — С.280-282.
2. Пак Н.И. Ментальный подход к цифровой трансформации образования. Открытое образование. 2021. Том 25. № 5.
3. Арапова В.В., Варфоломеева Т.Н. Роль и место предмета «информатика» в процессе обучения школьников // Теория и практика современной науки. 2016. №5 (11)

УДК 004.83.00
ГРНТИ 20.01.00
ВАК 05.13.00

**Искусственный интеллект как инструмент повышения качества жизни
людей с ограниченными возможностями: технологии, приложения
и социальные последствия**

Аъзамжон Умиджон угли Аъламов^{1*}, Сергей Николаевич Нестеренков²
Евгений Игоревич Баяк³

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Республика Беларусь*

^{1*}azam.alamov@icloud.com, ²s.nesterenkov@bsuir.by, ³e.baiak@bsuir.by

В условиях стремительного развития технологий искусственный интеллект (ИИ) становится важным инструментом для решения задач, с которыми сталкиваются люди с ограниченными возможностями. Внедрение решений на основе ИИ в различные сферы жизни открывает новые возможности для повышения качества жизни этой категории населения. Такие технологии, как компьютерное зрение, обработка естественного языка и машинное обучение, активно используются для создания вспомогательных устройств, улучшения доступности и облегчения социальной интеграции. Целью данной работы является исследование современных применений ИИ для людей с ограниченными возможностями, анализ их эффективности и обсуждение социальных последствий их широкого внедрения.

Компьютерное зрение, как одно из ключевых направлений искусственного интеллекта, играет важную роль в создании технологий, направленных на улучшение качества жизни людей с ограниченными возможностями, в частности, для тех, кто имеет нарушения зрения или мобильности. С помощью алгоритмов обработки и анализа изображений компьютерное зрение позволяет разрабатывать системы, способные распознавать объекты, текст, лица, препятствия и даже эмоции [1]. Например, приложения с функцией распознавания текста могут преобразовывать печатные материалы в аудиоформат [2], что делает информацию доступной для слабовидящих людей. Кроме того, системы на основе компьютерного зрения используются в разработке умных протезов, навигационных приложений для слепых и устройств, помогающих людям с ограниченной мобильностью безопасно перемещаться в пространстве. Эти технологии не только расширяют возможности самостоятельной жизни, но и способствуют социальной интеграции, снижая зависимость от помощи окружающих. Однако их внедрение требует решения таких задач, как повышение точности распознавания, адаптация к различным условиям окружающей среды и обеспечение доступности для широкого круга пользователей.

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP) представляет собой одно из наиболее перспективных направлений искусственного интеллекта, которое активно применяется для улучшения качества жизни людей с ограниченными возможностями, особенно тех, кто сталкивается с трудностями в коммуникации или восприятии информации. NLP позволяет создавать системы, способные анализировать, понимать и генерировать человеческую речь, что открывает новые возможности для людей с нарушениями слуха, речи или когнитивными расстройствами [3]. Например, технологии автоматической транскрипции и синтеза речи позволяют преобразовывать устную речь в текст и наоборот, что облегчает общение для людей с нарушениями

слуха или голосового аппарата. Кроме того, NLP используется в разработке виртуальных ассистентов и чат-ботов, которые могут помогать в повседневных задачах, таких как поиск информации, напоминание о важных событиях или даже эмоциональная поддержка. Для людей с когнитивными нарушениями NLP-технологии могут упрощать восприятие сложных текстов, разбивая их на более понятные фрагменты или предлагая адаптированные формулировки.

Социальные последствия внедрения искусственного интеллекта для людей с ограниченными возможностями носят как позитивный, так и сложный характер. С одной стороны, ИИ-технологии способствуют социальной интеграции, предоставляя людям с инвалидностью больше возможностей для самостоятельной жизни, обучения и работы. Это снижает их зависимость от окружающих и помогает преодолевать барьеры, связанные с доступностью информации и физическими ограничениями. С другой стороны, широкое внедрение таких технологий может привести к цифровому неравенству, если доступ к ним будет ограничен из-за высокой стоимости или недостаточной адаптации для различных групп пользователей. Таким образом, для достижения положительных социальных изменений необходимо не только развивать технологии, но и создавать комплексную политику, учитывающую интересы всех слоев общества.

В заключение можно отметить, что искусственный интеллект представляет собой мощный инструмент, способный кардинально изменить качество жизни людей с ограниченными возможностями, предоставляя им новые возможности для самостоятельности, коммуникации и социальной интеграции. Технологии, такие как компьютерное зрение, обработка естественного языка и машинное обучение, уже сегодня демонстрируют значительный потенциал в решении повседневных задач, с которыми сталкиваются люди с инвалидностью. Однако для полноценной реализации этого потенциала необходимо учитывать не только технологические, но и социальные, этические и экономические аспекты. Важно обеспечить доступность ИИ-решений для всех слоев населения, минимизировать риски, связанные с конфиденциальностью данных, и способствовать формированию инклюзивной среды, в которой технологии будут служить инструментом для расширения возможностей, а не источником новых барьеров.

Список источников:

1. Галичий, Д.А., Афанасьев Г.И., Нестеров Ю.Г. Распознавание эмоций человека при помощи современных методов глубокого обучения. // E-Scio. 2021. № 5 (56) 2021. С. 316-329.
2. Smith P., Smith L. Artificial intelligence and disability: too much promise, yet too little substance? // AI and Ethics. 2021. № 1.1. С. 81-86.
3. Knight S. NLP at Work: The Difference that Makes the Difference. // Hachette UK, 2020.

УДК 004.62
ГРНТИ 50.05.13
ВАК 2.3.1

Основы парсинга на Python

Дарья Михайловна Белкина^{1*}, Дмитрий Александрович Белкин²,
Андрей Сергеевич Кузнецов³

¹*Российский государственный социальный университет,
Москва, Россия, *belkinadaria19@gmail.com*

²*Общество с ограниченной ответственностью “РВБ”,
Москва, Россия, demetrius.belkin@gmail.com*

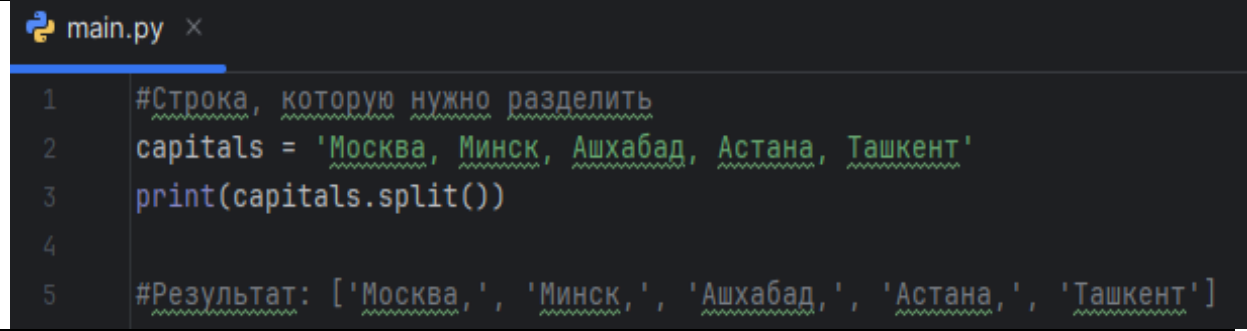
³*Российский государственный социальный университет,
Москва, Россия, askgoogle@internet.net*

В исследовании рассматривается процесс автоматизированного сбора и структурирования информации. Парсинг на Python широко используется в таких направлениях, как веб - скрейпинг [1, 2], преобразование данных, обработка конфигурационных файлов или же естественного языка. Цель данной статьи состоит в рассмотрении основных принципов парсинга и ознакомлении со стандартными инструментами, а также методами Python, используемыми для парсинга структурированных и полуструктурированных данных. Актуальность выбранной темы заключается в том, что на сегодняшний день, парсинг является основой огромного количества задач, в которых входные данные должны быть прочитаны и интерпретированы в подходящий для дальнейшего применения формат. Так, при работе с различными файлами, сетевыми данными или же пользовательскими запросами достаточно часто приходится обращаться к парсингу данных с веб-сайтов, к примеру. Данный процесс весьма сильно облегчают встроенные в Python библиотеки, а также сторонние модули, при помощи которых тоже обеспечивается гибкая и эффективная обработка данных.

Основные методы парсинга текста в Python

1. Управление строками

Начать стоит со стандартных методов Python, подходящих для работы со строками простых или же предсказуемых текстовых форматов. Среди таких методов можно обозначить следующие: split, find, replace и т.д. Пример применения метода split представлен на рис. 1.



```
main.py x
1  #Строка, которую нужно разделить
2  capitals = 'Москва, Минск, Ашхабад, Астана, Ташкент'
3  print(capitals.split())
4
5  #Результат: ['Москва,', 'Минск,', 'Ашхабад,', 'Астана,', 'Ташкент']
```

Рисунок 1 - Пример применения метода split

2. Регулярные выражения

Также нередко для парсинга в Python применяется модуль [re], предлагающий возможности для сопоставления и извлечения шаблонов текста.

3. Парсинг данных структурированных форматов

Ну и наконец, парсинг различных форматов обмена данными также происходит при помощи модулей. Так, например, JSON можно спарсить при помощи json модуля. А модуль xml.etree.ElementTree обеспечивает поиск и извлечение XML-данных. Говоря о парсинге HTML, мы можем отметить, что он обычно выполняется такими библиотеками, как BeautifulSoup, например.

4. Продвинутый парсинг

Для разбора структур, не поддающихся регулярным выражениям, не редко прибегают к написанию собственных парсеров для предметно-ориентированных языков. Реализация и отладка ручных парсеров, безусловно, требует больше времени и сил, но также дает намного больше гибкости и возможностей для оптимизации в дальнейшем. Однако стоит отметить, что так сильно озадачиваться стоит лишь в том случае, если в ваших планах обозначена какая-то комплексная реализация с приоритетом на применение множеством пользователей, например. С другой же стороны, есть LALR (Yacc - подобные) генераторы парсеров [3], но они достаточно сложны в освоении и не особо интуитивны в применении. Если же говорить о методе РВ - грамматики [4], то он предлагает более широкий спектр возможностей, потому что способен обрабатывать различные условия, которые другие генераторы не принимают, обозначая их, как неоднозначные. Более того, генераторы парсеров РВ - грамматики позволяют объединить лексеры и парсеры [5]. Тут, вероятно, стоит обозначить особенности данных разновидностей анализов. Так, лексер принимает входные данные в виде строки и преобразует их в набор лексем. Когда же парсер принимает данные лексемы и возвращает синтаксическое дерево, основанное на определенно заданной схеме. Обычно эта схема излагается посредством метаязыка, такого как Форма Бэкуса - Наура (сокр. БНФ), например [6].

Таким образом, для решения задач по парсингу Python предлагает широкую экосистему: от базовых операций со строками до расширенных парсеров на основе графов. Понимание особенностей доступных инструментов и выбор подходящего метода зависит от сложности и структуры данных, но стоит понимать, что ключ к эффективному парсингу лежит также и в понимании архитектуры самого продукта и личном опыте специалиста.

Список источников:

1. Ефименко В. Основы парсинга на Python: от Requests до Selenium / Habr. 2023 // URL: <https://habr.com/ru/companies/selectel/articles/754674/>
2. Will Hillier, What Is Web Scraping? / CF. 2021 // URL: <https://clck.ru/3L7uM3>
3. LALR Parsing / Stanford. 2012 // URL: <https://clck.ru/3L7v6f>
4. Practical parsing with PEG and cpp - peglib / Bert Hubert. 2024 // URL: <https://clck.ru/3L7ux6>
5. Компилятор за выходные: лексер и парсер / Habr. 2024 // URL: <https://habr.com/ru/articles/787800/>
6. Amin Allam. BNF and Parse Trees / GitHub // URL: <https://clck.ru/3L7w4N>

УДК 004.03
ГРНТИ 20.53.01
ВАК 1.2.3

Эмоциональные вычисления: способы развития технологий взаимодействия компьютера с человеком

Лада Сергеевна Бурмистрова ^{1*}, Игорь Дмитриевич Частухин ²

*Свято-Георгиевская православная средняя общеобразовательная школа,
Новороссийск, Россия*

^{1*}Dancingwoman@yandex.ru, ²igor16a@yandex.ru

Современные технологии все чаще стремятся к созданию более естественного взаимодействия между человеком и машиной [1]. Одним из ключевых направлений в этой области являются эмоциональные вычисления (Affective Computing) – технологии, позволяющие компьютерам распознавать, интерпретировать и имитировать человеческие эмоции. Данное исследование рассматривает текущее состояние эмоциональных вычислений, их применение и перспективы развития [2].

Эмоциональные вычисления – это междисциплинарная область, объединяющая:

- искусственный интеллект и машинное обучение – для анализа эмоциональных паттернов;
- компьютерное зрение – распознавание мимики и жестов;
- обработку естественного языка (NLP) – анализ тональности речи и текста;
- биометрические датчики – измерение пульса, кожно-гальванической реакции и других физиологических показателей.

Применение эмоциональных вычислений [3]:

1. Робототехника и виртуальные ассистенты – создание более "человечных" чат-ботов и сервисных роботов.
2. Образование – адаптивные обучающие системы, подстраивающиеся под эмоциональное состояние ученика.
3. Медицина и психология – диагностика депрессии, тревожности, помощь в терапии.
4. Маркетинг и UX-дизайн – анализ эмоциональных реакций пользователей на продукты и интерфейсы.

Несмотря на прогресс, остаются проблемы:

- этика и конфиденциальность – риск злоупотребления данными о эмоциях пользователей;
- точность распознавания – сложность интерпретации смешанных эмоций и культурных различий;
- адаптация ИИ – необходимость обучения моделей на разнообразных данных.

Эмоциональные вычисления открывают новые горизонты в человеко-машинном взаимодействии, делая технологии более интуитивными и персонализированными [4]. Для дальнейшего развития необходимо: совершенствование алгоритмов распознавания эмоций; разработка этических стандартов использования технологии; интеграция в повседневные сервисы – от образования до здравоохранения.

В будущем эмоциональные вычисления могут стать основой для создания настоящего "эмпатичных" цифровых систем, способных понимать и адаптироваться к потребностям человека.

Список источников:

1. Habr. Рынок систем детекции и распознавания: Эмоции и «эмоциональные вычисления»// [habr.ru](https://habr.com/ru/companies/neurodatalab/articles/332466/): [сайт] – URL<https://habr.com/ru/companies/neurodatalab/articles/332466/> (дата обращения 25.01.2025). – Текст: электронный
2. CYBERLENINCA. К вопросу о создании и развитии эмоционального искусственного интеллекта// [cyberleninka.ru](https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-sozdanii-i-razvitii-emotsionalnogo-iskusstvennogo-intellekta): [сайт] – URL<https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-sozdanii-i-razvitii-emotsionalnogo-iskusstvennogo-intellekta>(дата обращения 22.03.2025). – Текст: электронный
3. УРФУ. Эмоциональные вычисления: чем рискует пользователь//[urfu.ru](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/120556/1/978-5-7996-3605-0_2022_172.pdf): [сайт] – URLhttps://elar.urfu.ru/bitstream/10995/120556/1/978-5-7996-3605-0_2022_172.pdf (дата обращения 25.02.2025). – Текст: электронный
4. CYBERLENINCA. Взаимодействие человека и компьютера: Тенденции, исследования, будущее // [cyberleninka.ru](https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimodeystvie-cheloveka-i-kompyutera-tendentsii-issledovaniya-budushee): [сайт] – URL <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimodeystvie-cheloveka-i-kompyutera-tendentsii-issledovaniya-budushee>(дата обращения 22.03.2025). – Текст: электронный

УДК 004.75
ГРНТИ 20.53.15
ВАК 05.13.17

Выбор микросервисной архитектуры

Виктория Андреевна Григорьева

Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия
vika_grigoreva_2005@mail.ru

Современная разработка программного обеспечения сталкивается с необходимостью создания гибких, масштабируемых и устойчивых к изменениям систем. Традиционные монолитные архитектуры, несмотря на свою простоту в разработке и развертывании, все чаще оказываются неспособными удовлетворить растущие требования бизнеса к скорости внедрения изменений и масштабируемости. В этом контексте микросервисная архитектура предлагает альтернативный подход, основанный на декомпозиции приложения. Это подход к проектированию программных систем, при котором приложение разбивается на небольшие, слабосвязанные и независимо развертываемые сервисы. Каждый сервис выполняет одну бизнес - функцию, имеет собственную базу данных, общается с другими сервисами через API, а также разрабатывается и развертывается автономно [1].

Внедрение микросервисной архитектуры обусловлено рядом преимуществ:

- каждый сервис может масштабироваться независимо в соответствии с его нагрузкой, что позволяет оптимизировать использование ресурсов. В отличие от монолитных систем, где масштабирование требует развертывания всего приложения целиком, микросервисы позволяют выделять дополнительные ресурсы только для тех компонентов, которые испытывают повышенную нагрузку;

- разные сервисы могут использовать различные языки программирования, фреймворки и базы данных, что позволяет выбирать оптимальные технологии для каждой конкретной задачи;

- разные команды могут работать над разными сервисами одновременно, что значительно ускоряет процесс разработки и внедрения новых функций. Это значительно сокращает время внедрения новых функций и обновлений, так как отсутствует необходимость в сложной координации изменений в единой кодовой базе. Особенно это важно для крупных организаций, где традиционные процессы разработки часто становятся узким местом;

- изолированность сервисов снижает риск каскадных сбоев. При выходе из строя одного компонента система в целом продолжает функционировать, хотя и с ограниченной функциональностью [2].

Преимущества микросервисной архитектуры — от независимого масштабирования и технологической гибкости до повышенной отказоустойчивости и ускоренных циклов разработки — делают её предпочтительным выбором для сложных, высоконагруженных и быстро развивающихся проектов.

Таким образом, переход к микросервисам позволяет значительно ускорить циклы разработки и повысить устойчивость систем к изменениям. Однако, внедрение микросервисной архитектуры сопряжено с рядом существенных сложностей, связанных с управлением распределёнными системами, обеспечением согласованности данных и мониторингом сложных взаимодействий между сервисами.

Одной из наиболее существенных трудностей становится управление данными в распределённой среде — в отличие от монолитных систем с единой базой данных, микросервисы предполагают децентрализованное хранение информации, что неизбежно приводит к дублированию данных и проблемам поддержания их согласованности [3]. Не менее значимым аспектом является проблема эффективного межсервисного взаимодействия. Сетевая природа коммуникации между микросервисами вносит дополнительные факторы неопределённости: переменные задержки, частичные отказы, необходимость обеспечения идемпотентности операций. В условиях, когда бизнес-транзакция может охватывать десятки сервисов, традиционные подходы к проектированию API оказываются недостаточными, требуя внедрения специализированных механизмов.

Также, с точки зрения инфраструктуры, микросервисная архитектура предъявляет повышенные требования к системам оркестрации и управления жизненным циклом сервисов. Необходимость обеспечения отказоустойчивости, автоматического масштабирования и балансировки нагрузки приводит к усложнению эксплуатационных процессов и требует внедрения специализированных платформ [4].

Таким образом, микросервисная архитектура представляет собой мощный инструмент для создания гибких и масштабируемых систем, однако ее внедрение требует тщательного планирования и существенных инвестиций в инфраструктуру и процессы разработки. Как показывает практика, данный тип архитектуры наиболее оправдан для крупных, сложных и быстро развивающихся систем, в то время как для небольших проектов могут быть предпочтительнее более простые архитектурные решения.

Список источников:

1. Ньюмен С. Создание микросервисов / С. Ньюмен ; пер. с англ. — Москва : O'Reilly, 2016. — 280 с.
2. Баланов А.Н. Построение микросервисной архитектуры и разработка высоконагруженных приложений: учебное пособие / А. Баланов. - Москва: Лань, 2024. - 80 с.
3. Митра Р., Надареишвили И. Микросервисы. От архитектуры до релиза / Р. Митра, И. Надареишвили; пер. с англ. — Санкт-Петербург: Питер, 2023. — 352 с.
4. Главков А.С. Контейнеризация и оркестрация приложений / А.С. Главков, А.А. Гарибуллин. — Москва: ДМК Пресс, 2021. — 278 с.

УДК 004.75
ГРНТИ 20.53.01
БАК 2.3.1

Роль OSSи BSSв телеком - индустрии

Владислав Валерьевич Дудин

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
iamvladdudin@mail.ru

Современные телекоммуникационные компании находятся в условиях глубокой цифровой трансформации, связанной с резким увеличением объемов трафика, распространением технологий пятого поколения и активным внедрением облачных инфраструктур. В этих условиях особую значимость приобретают две группы систем: OSS (Operational Support Systems) и BSS (Business Support Systems), каждая из которых выполняет стратегически важные функции в управлении и развитии телеком-бизнеса [1].

OSS-системы применяются для обеспечения надежной работы технической инфраструктуры. Они включают в себя средства мониторинга, управления конфигурациями, активации услуг, а также диагностики и устранения неисправностей. Использование алгоритмов машинного обучения и методов предиктивной аналитики позволяет значительно сократить время реагирования на сбои и повысить стабильность работы сети [2].

В то же время, BSS ориентированы на бизнес-процессы оператора и на работу с клиентами. Через BSS реализуются такие задачи, как тарификация, биллинг, поддержка клиентской базы, обработка заказов и формирование индивидуальных предложений. Таким образом, BSS напрямую влияет на уровень удовлетворённости пользователей и финансовые показатели компании.

Ранее OSS и BSS существовали как относительно независимые блоки, но с ростом требований к скорости запуска новых сервисов возникла необходимость в их интеграции.

Одним из решений стало внедрение Open Digital Architecture (ODA), предложенной консорциумом TM Forum. Эта архитектура поддерживает модульный подход и стандартизацию взаимодействий между компонентами систем, что облегчает модернизацию и масштабирование инфраструктуры [3].

Современные исследования показывают, что автоматизация функций OSS/BSS может существенно повысить операционную эффективность. За счёт более точного таргетирования предложений и снижения времени вывода услуг на рынок, операторы достигают как роста выручки, так и сокращения затрат [4, 5]. Кроме того, интеграция с внешними цифровыми экосистемами становится менее затратной и более устойчивой с точки зрения управления.

Однако внедрение новых моделей OSS/BSS сопряжено с определёнными вызовами. В первую очередь речь идёт о необходимости крупных инвестиций, адаптации организационной структуры, а также обеспечении кибербезопасности и соблюдении стандартов защиты данных. Поэтому важную роль в этом процессе играют международные инициативы, направленные на стандартизацию и обмен практиками [3, 6].

В заключение стоит отметить, что системы OSS и BSS становятся не просто технологическими компонентами, а основой для конкурентоспособности телеком-компаний в условиях цифровой экономики. В дальнейшем их развитие будет идти в

направлении увеличения степени автоматизации, перехода к облачным моделям и активного применения интеллектуальных решений, что обеспечит гибкость и устойчивость отрасли в условиях постоянно меняющихся рыночных реалий.

Список источников:

1. Shetty N., Joshi S., Sharma S. 6GNetworkBusinessSupportSystem // arXivpreprint. 2023. № arXiv:2307.10004. [сайт]. URL: <https://arxiv.org/abs/2307.10004>- Текст электронный.
2. Su X., Li X., Li D. Observations on LLMs for Telecom Domain: Capabilities and Limitations // arXiv preprint. 2023. № arXiv:2305.13102. [сайт]. URL: <https://arxiv.org/abs/2305.13102>. - Текстэлектронный.
3. TMForum. Open Digital Architecture (ODA) Vision [сайт]. URL: <https://www.tmforum.org/oda/> (дата обращения: 23.03.2025) . - Текст электронный.
4. Kaloxylas A., Gavras A. Automation of OSS/BSS functions for future networks // IEEE Communications Magazine. 2020. Т. 58, № 10. С. 35–41.
5. Kurniawan B.D., Nugroho L.E., Latifah S. Cloud-based OSS/BSS Integration for 5G Services // Journal of ICT Research and Applications. 2021. Т. 15, № 2. С. 101–114.
6. Park J., Kim H. Security Challenges in Cloud-Based Telecom OSS/BSS Systems // Journal of Network and Computer Applications. 2021. Т. 175. № статьи: 102902.

УДК 621.391
ГРНТИ 20.53.23
БАК 5.13.00

Интеграция RSSI и RTT для повышения точности локализации

Дмитрий Владимирович Евтеев^{1*}, Алексей Васильевич Прибыльский²

*Институт радиотехнических систем и управления
Южного федерального университета, Таганрог, Россия*
^{1*}devteev@sfedu.ru

Системы локализации играют ключевую роль в современных технологиях, обеспечивая определение местоположения мобильных устройств. В условиях помещений, где сигналы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) слабы или отсутствуют, необходимо использовать альтернативные методы. RSSI и RTT являются двумя такими методами, которые могут быть интегрированы для улучшения точности локализации.

RSSI (ReceivedSignalStrengthIndicator) измеряет мощность принимаемого сигнала и используется для оценки расстояния между устройствами. Однако RSSI подвержен влиянию различных факторов, таких как затухание сигнала и многолучевое распространение, что может снижать точность измерений [1]. В условиях помещений, где присутствуют стены, мебель и другие препятствия, сигнал может отражаться и преломляться, что приводит к ошибкам в оценке расстояния.

RTT (Round-Trip Time) измеряет время, необходимое для передачи сигнала туда и обратно между устройствами. RTT менее подвержен влиянию окружающей среды, но требует синхронизации устройств [2]. Этот метод позволяет более точно определять расстояние, так как измеряет фактическое время прохождения сигнала, что минимизирует влияние внешних факторов.

Интеграция RSSI и RTT позволяет компенсировать недостатки каждого из методов:

- Повышенная точность: Комбинирование данных RSSI и RTT улучшает оценку расстояния между устройствами. Это достигается за счет использования RSSI для грубой оценки расстояния и RTT для её уточнения.
- Устойчивость к помехам: RTT менее подвержен влиянию многолучевого распространения, что делает его надежным дополнением к RSSI. Это особенно важно в условиях, где сигнал может быть сильно искажен.
- Низкая стоимость и энергопотребление: Использование стандартных функций беспроводных устройств снижает затраты на реализацию системы [3]. Это делает данный подход доступным для широкого применения в различных сферах, таких как умные дома, склады и больницы.

Для интеграции данных RSSI и RTT используются различные алгоритмы, такие как фильтр Калмана, который позволяет объединить данные RSSI и RTT для улучшения оценки местоположения [4]. Алгоритмы трилатерации используют оценки расстояний для определения координат устройства. Эти алгоритмы позволяют учитывать особенности распространения сигнала в помещениях и минимизировать ошибки, связанные с интерференцией и затуханием.

Для реализации интегрированной системы локализации необходимо:

- Оборудование: Беспроводные точки доступа и мобильные устройства.

Важно, чтобы устройства поддерживали измерение RSSI и RTT, а также имели возможность синхронизации.

- Программное обеспечение: Алгоритмы обработки данных RSSI и RTT. Программное обеспечение должно быть оптимизировано для работы в реальном времени обеспечивать высокую точность определения местоположения.

Проведенные эксперименты показали, что интеграция RSSI и RTT позволяет значительно улучшить точность локализации. В 90 % случаев ошибка определения местоположения не превышала трех метров [4]. Это делает данный метод пригодным для использования в различных приложениях, где требуется высокая точность определения местоположения.

Основные вызовы при интеграции RSSI и RTT включают:

- Синхронизация устройств: необходимо для точного измерения RTT. Это может быть достигнуто с помощью специальных протоколов синхронизации или использования внешних синхронизирующих сигналов.

- Интерференция сигналов: Влияние окружающей среды на точность RSSI. Для минимизации этого влияния можно использовать методы фильтрации и усреднения данных.

Таким образом, интеграция RSSI и RTT является перспективным направлением для повышения точности локализации в условиях помещений. Будущие исследования могут включать интеграцию с другими датчиками, такими как IMU, для дальнейшего улучшения точности. Это позволит создать более надежные и точные системы локализации, которые будут востребованы в различных отраслях.

Список источников:

1. Hybrid Localization Techniques for Indoor Environments Using RSS and RTT [сайт]- URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138637232200167X> (дата обращения 05.04.2025). – Текст электронный.
2. RSS-Based Localization Approaches in Wireless Networks [сайт].- URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-019-09547-5> (дата обращения 05.04.2025). – Текст электронный.
3. RTT Estimation Techniques and Their Applications in Wireless Communication [сайт].- URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8462071> (дата обращения 05.04.2025). – Текст электронный.
4. Recent Advances in Indoor Localization Systems Using RSS and RTT [сайт].- URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/14/3957> (дата обращения 05.04.2025). – Текст электронный

УДК 621.643.03
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 2.4.5

Применение нейросетевого подхода для обнаружения препятствия на морской поверхности

Алексей Андреевич Зонтов ^{1*}, Владислав Владимирович Летов ^{2*}

*Институт радиотехнических систем и управления
Южного федерального университета, Таганрог, Россия*
^{1*}zontov@sfedu.ru, ^{2*}vletov@sfedu.ru

Современная морская исследовательская отрасль с каждым годом развивается.

Одним из возможных развитий данной сферы в целях автоматизации перемещения исследовательских робототехнического комплекса может стать внедрение нейросети в качестве «глаз» робота.

В данном докладе будет рассмотрен алгоритм создания модели нейросети по обнаружению препятствий на водной поверхности.

Обучение нейросети будет происходить на 10000 изображениях, к которым будут приставлены соответствующие обучающие метки двух типов: «есть препятствие» или «нет препятствия».

При обучении данной модели будет применён метод обратного распространения ошибки для коррекции параметров весов w_{ij} , k_{ij} и смещений b_j на каждом слое обработки (на выходном слое для вычисления ошибки при определении будет использоваться метод бинарной кросс - энтропии) [1].

Метод обратного распространения ошибки включает в себя прямой и обратный проход по всем слоям нейронной сети [2].

Рассмотрим процесс создания и обучения нейронной сети при прямом проходе:

1) На входной слой нейросети будет подаваться RGB-изображение, которое будет разбито на три типа массива входных данных x_{ij} : Red, Blue и Green.

2) На сверточном слое будет происходить процесс «свёртки» трёх массивов данных по двум признакам k_{ij} : вертикальным и горизонтальным – при помощи «вертикального» и «горизонтального» фильтров.

На выходе свёрточного слоя будут располагаться 6 - функций обработчиков (нейронов), которые будут возвращать значение по формуле (1) [2]:

$$H_1 = \sum(x_{ij} \cdot k_{ij}) \quad (1)$$

- где x_{ij} – значение пикселей разбитого участка изображения;

- k_{ij} – значение весов фильтра признаков.

С одного слоя возвращается 6 - матриц признаков. В сверточном слое размерность фильтров признаков была принята (3x3).

3) Затем полученные массивы данных попадают на подвыборочный слой, в котором происходит уменьшение объёма обрабатываемой информации при помощи функции активации ReLu и метода субдискретизации (выбора максимального значения по размеру области работы фильтра (2x2)).

Вычисление выходных параметров 6 - нейронов с подвыборочного слоя будут происходить по формуле (2) [2]:

$$H_2 = f(a_i \cdot c(x_{ij}) + b_j) \quad (2)$$

- где $c(x_{ij})$ – функция субдискретизации;
- a_i – коэффициент масштабирования.

4) Последние два слоя – слой (персептрон) классификатор и выходной слой (последний выдаёт «1» или «0»).

При рассмотрении метода обратного прохода составим следующий алгоритм (рис.1):



Итоговым продуктом должна стать обученная модель нейросети, которая совместно с ранее созданным алгоритмом определения реальных координат будет обнаруживать препятствия на морском фоне (фон воды), выделять препятствие и его реальные координаты относительно начальной точки [3].

В дальнейшем планируется усовершенствовать описанную модель, путём усовершенствования алгоритма классификации – определения не только наличия препятствия, но и его тип с дальнейшим занесением полученных данных в облачную базу данных.

Список источников:

1. Макаров Д. Свёрточная нейронная сеть. Часть 3 / Д. Макаров [Электронный ресурс] // Машинное обучение: [сайт]. — URL: <https://www.dmitrymakarov.ru/learning/cnn-03/> (дата обращения: 05.04.2025) – Текст электронный.
2. Backpropagation in Convolutional Neural Networks/ [Электронный ресурс] // GeeksforGeeks: [сайт]. — URL: <https://www.geeksforgeeks.org/backpropagation-in-convolutional-neural-networks/> (дата обращения: 05.04.2025). – Текст электронный.
3. Зонтов А.А., Косенко Е.Ю. Разработка алгоритма определения реального положения объектов при помощи технологии компьютерного зрения / А.А. Зонтов, Е.Ю. Косенко [Текст] // Управление и обработка информации в технических системах. — п. Домбай, Карачаево-Черкесская Республ.: Сборник трудов XX Юбилейной ВШПК и XVI молодёжной школы-семинара, 2025. — С. 437-440.

УДК 004.93
ГРНТИ 20.53.19
ВАК 05.13.01

Информационные технологии обнаружения аномалий в киберфизических системах

Алексей Анатольевич Кириллов

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
alexk111402@gmail.com

Киберфизические системы (КФС) представляют собой синтез информационных технологий и физической среды, в которой осуществляется управление, контроль и обратная связь. В отличие от традиционных автоматизированных систем, КФС отличаются высокой степенью взаимодействия между программным обеспечением и физическими компонентами, включая сенсоры, исполнительные устройства и сети связи. Эти системы являются основой для развития умного производства (Industry 4.0), медицины будущего, интеллектуального транспорта и систем энергоснабжения нового поколения [1].

Одним из важнейших вызовов, с которыми сталкиваются разработчики и операторы КФС, является обеспечение их безопасности и устойчивости к сбоям и кибератакам.

В условиях постоянного увеличения объёма обрабатываемых данных и усложнения архитектуры систем, традиционные методы защиты становятся недостаточно эффективными.

Особую значимость приобретает задача автоматического обнаружения аномалий — отклонений в поведении системы, которые могут свидетельствовать о неисправностях, вторжениях или иных нештатных ситуациях [2].

Методы машинного обучения (ММО) позволяют создавать адаптивные модели, способные выявлять скрытые зависимости и регулярности в данных. При этом особый интерес представляют алгоритмы без учителя, такие как кластеризация, методы главных компонент, локально чувствительные хеш-функции и автокодировщики. Эти подходы не требуют наличия размеченных выборок, что особенно важно для КФС, где зачастую отсутствует полная информация о возможных сценариях отказа [3].

Однако применение ММО в КФС сопряжено с рядом трудностей.

Во-первых, данные, поступающие с сенсоров, часто подвержены шумам, потере пакетов и временным задержкам.

Во-вторых, контекст функционирования системы может существенно изменяться, что требует учёта адаптивности моделей.

В-третьих, важен фактор времени: модели должны работать в режиме реального времени, что требует оптимизации вычислений и использования распределённых архитектур.

Одним из перспективных направлений является использование гибридных моделей, сочетающих в себе преимущества глубокого обучения и логического вывода. Например, интеграция графовых нейронных сетей с временными рядами позволяет учитывать топологию связи между элементами КФС и динамику процессов. Проведённые нами эксперименты на тестовом стенде показали, что такая интеграция

позволяет повысить точность обнаружения аномалий на 17 % по сравнению с базовыми моделями автокодировщиков [4].

Таким образом, задача обнаружения аномалий в КФС требует комплексного подхода, учитывающего особенности данных, архитектуру систем и требования к быстродействию.

Внедрение интеллектуальных моделей на основе ММО в сочетании с доменной экспертизой может обеспечить качественный скачок в направлении повышения надёжности и устойчивости киберфизических систем к внешним и внутренним угрозам.

Список источников:

1. Lee E. Cyber-Physical Systems - Are Computing Foundations Adequate? // NSF Workshop on Cyber-Physical Systems. 2006.
2. Chandola V., Banerjee A., Kumar V. Anomaly Detection: A Survey // ACM Computing Surveys. 2009. Vol. 41(3).
3. Ahmed M. et al. A Survey of Network Anomaly Detection Techniques // J. Network and Computer Applications. 2016. № 60.
4. Ivanov D., Petrova L. Hybrid Deep Learning for CPS Security //J. Cybersecurity. 2022. №8(2).

УДК 004.021
ГРНТИ 29.29
ВАК 05.13.00

Анализ диаграммы последовательности информационной системы управления оборотом ТБО

Ева Евгеньевна Косенко^{1*}, Михаил Валентинович Бойко²,
Александр Сергеевич Светличный³

*Институт радиотехнических систем и управления
Южного федерального университета, Таганрог, Россия*
^{1*}kose@sfedu.ru, ²mboiko@sfedu.ru, ³assvetlichniy@yandex.ru

В современном мире информационных технологий важным аспектом является эффективное взаимодействие различных систем. Одним из инструментов, позволяющих визуализировать данное взаимодействие, является диаграмма последовательности. Инструмент демонстрирует объекты, участвующие в процессе, и последовательность сообщений, которыми они обмениваются.

Рассмотрим систему, реализующую сервис мониторинга наполненности контейнеров и составления маршрутов для водителей крупных машин, занимающихся вывозом твердых бытовых отходов (рисунок 1) [1].



Основные этапы работы этой системы включают несколько ключевых действий [2]. Первым шагом является запрос данных о наполненности контейнеров. Диспетчер инициирует этот запрос к информационной системе, чтобы получить актуальную информацию о состоянии контейнеров. Это позволяет ему определить, какие контейнеры требуют опустошения. Следующим этапом является выбор контейнеров и транспортных средств. На основе полученной информации диспетчер принимает решение о том, какие контейнеры необходимо опустошить, а также какие транспортные средства подойдут для выполнения задачи. Данный этап критически важен для оптимизации логистических процессов. После, диспетчер ранжирует адреса, основываясь на наполненности контейнеров и их расположении. Это позволяет ему составить оптимальный маршрут для выезда автомобилей. Заключительным этапом является составление маршрутного листа. В результате работы системы формируется документ, который включает информацию о выбранных контейнерах, задействованных транспортных средствах и оптимальном маршруте. В маршрутном листе также может содержаться ссылка на карту маршрута, что значительно упрощает навигацию для водителей.

Таким образом, диаграмма последовательности информационной системы становится важным инструментом для анализа и оптимизации бизнес - процессов. Она помогает понять взаимодействие различных объектов и сообщения, которые передаются в ходе работы системы. Это знание открывает новые горизонты для повышения эффективности и качества предоставляемых услуг, что в условиях современного рынка становится решающим фактором успеха.

Список источников:

1. Обзор проблем и постановка задачи оптимизации вывозы ТКО / В.Ю. Супиченко, Е.Е. Косенко, И.П. Курючкин, А.Я. Номерчук // Проблемы автоматизации. Региональное управление. связь и акустика: Сборник трудов XII Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума, Геленджик, 01–03 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2023. – С. 83-86. – EDN AXMBEK.
2. Косенко, Е.Е. Анализ системы управления ТБО / Е.Е. Косенко, А.А. Губанова, В.С. Лапшин // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2023) : Сборник трудов XXI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Таганрог, 23–25 ноября 2023 года. – Таганрог: ДиректСайнс (ИП Шкуркин Д.В.), 2023. – С. 147-149. – EDN SKTISS.

УДК 631.4
ГРНТИ 68.05
ВАК 1.5.19

Использование методов ИИ в мониторинге загрязнения почв

Игорь Васильевич Кравченко¹, Лаура Вадимовна Хлыстун²,
Юлия Борисовна Щемелева^{3*}

*Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике,
г. Геленджик, Россия*
³ da-yula@yandex.ru

Анализ почвенных характеристик играет ключевую роль в сельском хозяйстве, экологии и мониторинге окружающей среды. Традиционные методы исследования почвенного состава, включая лабораторный химический анализ и спектрометрию, требуют значительных временных и финансовых затрат, а также специализированного оборудования [1]. В современных условиях существует необходимость в оперативных методах анализа почвы, обладающих высокой точностью и доступностью для использования в полевых условиях. В связи с этим особый интерес представляет применение методов искусственного интеллекта и машинного обучения, которые демонстрируют высокую эффективность при решении задач классификации и анализа данных [2].

В данной работе предлагается метод автоматизированного анализа почвы на основе сверточных нейронных сетей (CNN). Разработанная система включает несколько этапов: предварительная обработка изображений, аугментация данных, обучение модели CNN с последующей проверкой её точности на тестовом наборе данных. Для оптимизации точности использовались архитектуры с несколькими сверточными слоями, механизмами пулинга и плотными слоями классификации. В качестве инструмента для реализации предложенной методики применялись библиотеки TensorFlow и Keras, что позволило эффективно обучить модель и провести её тестирование на реальных данных.

Практическая часть исследования включала сбор и предварительную разметку изображений почвенных образцов, генерацию расширенного набора данных с помощью аугментации, обучение нейронной сети и оценку её точности. В результате было установлено, что использование сверточных нейронных сетей позволяет достичь точности классификации порядка 85%, что является значительным улучшением по сравнению с традиционными методами визуального анализа.

Анализ проведенных экспериментов показал, что применение машинного обучения для автоматизации анализа почвы является перспективным направлением, способным существенно сократить время и затраты на исследования. Будущие исследования могут быть направлены на совершенствование архитектуры модели, расширение базы эталонных данных и разработку мобильных решений для экспресс-анализа почвенных образцов непосредственно в полевых условиях.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются интеграция дополнительных методов спектрального анализа, разработка более точных алгоритмов машинного обучения и создание мобильных решений для оперативного определения химического состава почвы непосредственно в полевых условиях.

Таким образом, внедрение методов искусственного интеллекта в почвенную науку открывает новые возможности для точной и быстрой диагностики состояния почвы. Использование сверточных нейронных сетей в совокупности с современными методами обработки данных позволит значительно повысить точность анализа и сделать процесс оценки почвенных характеристик более доступным и эффективным.

Список источников:

1. Барбашев А.И. и др. Оценка устойчивости ячменя к аккумуляции бенз(а)пирена из загрязнённой почвы. // Международный форум "Степная Евразия – устойчивое развитие", Ростов-на-Дону, 2022.
2. Антонова Е.В. Разработка системы на основе искусственной нейронной сети для распознавания типа почвы по изображению. // Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2018.

УДК 004.431.2
ГРНТИ 20.53.00
ВАК 05.13.12

Реализация CI/CD-процессов с использованием Docker, GitHubActions и Kubernetes

Матвей Вячеславович Кук

Московский институт радиотехники электроники и автоматики, Москва, Россия
john.snov@mail.ru

Интеграция процессов непрерывной интеграции и доставки (CI/CD) является ключевым элементом современной разработки программного обеспечения, позволяющим автоматизировать сборку, тестирование и развертывание приложений. Использование Docker, GitHubActions и Kubernetes обеспечивает стандартизацию и ускорение жизненного цикла разработки, снижая затраты и повышая стабильность системы [1].

В условиях динамичного развития ИТ - сферы подобная автоматизация становится не просто преимуществом, а необходимостью для обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития цифровой среды.

Docker предоставляет возможность создания контейнеров, в которых приложения работают в изолированном и предсказуемом окружении [3]. Это позволяет избежать проблем, связанных с несовместимостью окружений между стадиями разработки и эксплуатации. GitHubActions, интегрируясь с системой контроля версий, позволяет формировать гибкие автоматизированные пайплайны для сборки и тестирования, а Kubernetes обеспечивает оркестрацию и масштабирование контейнеризированных приложений, гарантируя отказоустойчивость и высокую доступность всей инфраструктуры [2].

Все три инструмента тесно взаимодействуют, формируя мощный стек DevOps - инструментов нового поколения.

Применение CI/CD - процессов способствует быстрому выпуску новых версий программного обеспечения и повышению качества конечного продукта [4]. Это позволяет организациям оперативно реагировать на изменения рынка и сокращать время между итерациями разработки.

Компании получают возможность быстрее внедрять инновации, устранять уязвимости и улучшать пользовательский опыт. Кроме того, подобные процессы поддерживают прозрачность, контроль версий и высокую степень автоматизации.

Таким образом, исследование и внедрение CI/CD - решений на базе Docker, GitHubActions и Kubernetes представляет собой актуальную задачу по оптимизации процессов разработки и эксплуатации программного обеспечения на всех этапах жизненного цикла. Эти технологии находят широкое применение в различных отраслях, обеспечивая гибкость, надежность и эффективность современных ИТ - систем.

Список источников:

1. Хамбл, Д. Непрерывная доставка: надежные поставки программного обеспечения // Д. Хамбл, Д. Фарли; пер. с англ. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 592 с.
2. Лукса, М. Kubernetes в действии // М. Лукса; пер. с англ. – Москва: Вильямс, 2020. – 464 с.

3. Николлофф, Д. Docker в действии // Д. Николлофф; пер. с англ. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 368 с.
4. Петров, Н. Автоматизация процессов разработки в DevOps - среде // Журнал программной инженерии. – 2020. – № 3. – С. 45–52.

УДК 004.451
ГРНТИ 20.01.07
ВАК 05.25.05

Преимущества использования системы контейнеризации Docker

Ростислав Артемович Куриленко

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
krost285@gmail.com

Современные тенденции разработки программного обеспечения требуют гибких и масштабируемых решений для развертывания приложений. Docker, как платформа контейнеризации, предлагает уникальные возможности для упаковки приложений и их зависимостей в изолированные контейнеры.

Технология контейнеризации — это технология упаковки приложения со всеми его зависимостями (библиотеками, настройками, переменными окружения) в изолированную программную единицу под названием контейнер. Docker же — программное обеспечение для создания и совместного использования контейнерных приложений [1].

Такой подход при разработке программного обеспечения имеет целый ряд преимуществ. Во-первых, портативность. Приложения, упакованные в докер-контейнер могут быть легко перенесены на любое другое устройство. Что упрощает процесс разработки, тестирования и развёртывания на разных средах [2, 3].

Во-вторых, изоляция. Каждый контейнер представляет собой замкнутую среду, что позволяет избежать различных конфликтов с другими приложениями, работающими на устройстве [2].

В-третьих, скорость работы. Имеется в виду, скорость работы с контейнерами. Так как сами контейнеры довольно малы, они быстро собираются, а тестирование, разработка и внедрение быстрее, чем в случае с виртуальными машинами или без ничего [3].

Анализируя вышеприведённые факты, можно сделать выводы о том, в каких проектах лучше всего использовать Docker. Прежде всего контейнеризация напрашивается в микросервисных проектах, ведь каждый сервис можно запустить на отдельном контейнере, ведь это сильно упростит мониторинг, тестирование, и обновление для того проекта. Также такая технология хорошо себя покажет в высоконагруженных приложениях. Можно легко распределять нагрузку между контейнерами, что повысит отказоустойчивость приложений.

Список источников:

1. Дюгуров Д.В. Контейнеризация. Часть 1: Введение в Docker: учебно-методическое пособие / Д.В. Дюгуров. — Ижевск: Удмуртский университет, 2023. 47 с.
2. Чиганов Д.Р. Docker: ключ к контейнеризации и масштабируемости // Вестник науки. 2023. № 7 (64), Т. 4. С. 272.
3. Rad B.B., Bhatti H.J., Ahmadi M. An Introduction to Docker and Analysis of its Performance // International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS). 2017. Vol. 17. №. 3. С. 228–235.

УДК 621.643.03
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 2.4.5

Программно-технические аспекты реализации алгоритма автономной навигации SLAM

Владислав Владимирович Летов^{1*}, Алексей Андреевич Зонтов^{2*}

*Институт радиотехнических систем и управления
Южного федерального университета, Таганрог, Россия*
^{1*}vletov@sfedu.ru, ^{2*}zontov@sfedu.ru

Основной задачей навигации беспилотных систем является определение непосредственного положения данной системы в пространстве, а также создание карты местности с обозначением возможных препятствий. Задача автономной навигации может решаться различными способами, одним из самых известных и часто используемых является алгоритм SLAM [1].

В данной работе будет рассмотрен алгоритм SLAM с точки зрения его программно-технической реализации - с возможными используемыми компонентами и ПО.

Simultaneous Localization And Mapping (SLAM)-технология одновременного картирования и локализации объекта (робота) в неизвестном пространстве, основанный на вычислении ориентиров в окружающей среде, благодаря которым робот может строить и обновлять карту местности и определять свое местоположение в ее пределах [2].

Рассматривая основные технические средства для решения задачи картирования, можно выделить следующие решения:

– Лазерные измерители (LiDAR) являются наиболее обширно используемыми в этих системах, поскольку предоставляют информацию о препятствиях и окружающей среде в виде облака точек, с помощью которых робот осуществляет сопоставление позиционирования и навигации, а также планирует путь и обход препятствий;

– Ультразвуковые дальномеры в отличие от лазерных измерителей имеют колоссальные ограничения в угле обзора и дальности видимости, в то время как LiDAR сканируют пространство с углом охвата в 360 ° и на значительные расстояния. Зачастую, ультразвуковые сенсоры применяются для определения расстояния до объектов на малых дистанциях и создания простейших карт;

– Сонары. Ранее перечисленные технические решения применимы в закрытых пространствах в условиях оптимальной видимости, т.е. при отсутствии тумана, задымленности и повышенной влажности. В отличие от них, сонары уникальны тем, что импульсы звуковых волн проникают сквозь воду и как предыдущие устройства улавливают отраженный от поверхности сигнал. Таким образом, данные решения актуальны в воде и средах с высокой влажностью;

– Инерциальные измерительные устройства (IMU) являются важными компонентами роботизированных систем, поскольку обеспечивают точность позиционирования и ориентации в пространстве. IMU позволяют алгоритму SLAM отслеживать и корректировать движение и ориентацию объектов, что является критически важным аспектом в динамически изменяющемся окружении [3];

– Камеры (RGB, RGB-D) предоставляют цветные и точные визуальные данные для анализа окружающей среды и построения ее карты. Камеры RGB используют двухмерные данные для определения особенностей окружающей среды, а RGB-D сочетают в себе функциональность RGB камеры и сенсор глубины для получения информации о расстоянии до объектов пространства.

Рассматривая программную составляющую для реализации алгоритма SLAM, прежде всего, стоит обратить внимание на платформу для разработки программного обеспечения робототехнических систем - RobotOperatingSystem (ROS). Данный инструмент предоставляет разработчику ПО все необходимые ресурсы и возможности для создания, тестирования и внедрения решений. Он поддерживает интеграцию с такими симуляторами, как Gazebo или Webots, которые позволяют испытывать алгоритмы и поведение роботов в виртуальной среде.

Также стоит отметить, что написание алгоритма возможно на всех известных языках программирования - все зависит от используемых библиотек и встраиваемых модулей. Ниже представлены наиболее используемые библиотеки для SLAM, сгруппированные по некоторым языкам:

ROS (Robot Operating System):

- Cartographer;
- Hector SLAM;
- RTAB-Map.

C++:

- GMapping;
- ORB-SLAM;

Python:

- Open3D;
- pySLAM;
- SLAM 3D.

MATLAB:

- Robotics System Toolbox;
- Simulink.

Таким образом, алгоритм SLAM является универсальным для обеспечения роботов системами автономной навигации. Он может быть реализован, как и на наземных, так и на воздушных и водных средах - в зависимости от вида робота и условий его эксплуатации.

Список источников:

1. Летов В.В., Косенко Е.Ю. Анализ подходов к реализации алгоритма slam в современных системах навигации / В.В. Летов, Е.Ю. Косенко [текст] // Управление и обработка информации в технических системах. — п. Домбай, Карачаево-Черкесская Республика: Сборник трудов XX Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции и XVI молодёжной школы-семинара, 2025. — С. 460-464.
2. Навигация мобильных роботов (метод SLAM) / [Электронный ресурс] // АПНИ: [сайт]. — URL: <https://apni.ru/article/3596-navigatsiya-mobilnikh-robotov-metod-slam> (дата обращения: 07.04.2025). — Текст электронный.
3. LiDAR, IMU, and camera fusion for simultaneous localization and mapping: a systematic review / [Электронный ресурс] // Springer Nature Link: [сайт]. — URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-025-11187-w> (дата обращения: 07.04.2025). — Текст электронный.

УДК 62-932.4
ГРНТИ 20.53
БАК 2.3.1

Разработка иерархического конечного автомата для реализации ассистента пользователя

Анна Леонидовна Логвинова

*Институт радиотехнических систем и управления
Южного федерального университета, Таганрог, Россия
alogvinova@sfedu.ru*

Одним из популярных методов реализации ассистента пользователя является использование иерархического конечного автомата – структура, состоящая из нескольких уровней конечных автоматов, каждый из которых отвечает за свою часть системы.

Конечный автомат – математическая модель, описывающая поведение системы с конечным числом состояний, переходов между ними и внешних событий или условий, вызывающих эти переходы. Может быть применен для моделирования разнообразных систем, от программных алгоритмов до управляющих систем в реальном мире. Автомат состояний представляет собой некую абстрактную модель, необходимую для описания или моделирования систем и процессов, имеющие различные состояния, и автоматически ими управлять, что позволяет проанализировать и оптимизировать поведение системы, а также обнаружить возможные ошибки в работе.

В работе представлена обобщенная структура автомата состояний для ассистента пользователя в контексте 3D-печати [1].

Глобальный автомат пользователя:

S1: Ожидание команды. Ассистент ожидает команды пользователя.

S2 и S3: Выбор режима работы. В зависимости от уровня подготовки пользователя (продвинутый или новичок) запускается соответствующий автомат.

S4: Запрос на помощь. Пользователю представляется меню с вариантом выбора формата помощи: «Проблемы, возникшие в ходе печати», «Помощь в настройке печати». Ассистент ожидает команды пользователя.

S5: Проблемы, возникшие в ходе печати. Ассистент получил команду и запускает автомат, направленный на помощь в решении проблем с печатью.

S6: Помощь в настройке печати. Ассистент получил команду и запускает автомат настройки печати.

S7: Возврат в главное меню. Переход в состояние S1.

Автомат продвинутого пользователя:

S8: Ожидание команды. Ассистент ожидает команды пользователя.

S9: Настройка температуры термокамеры.

S10: Просмотр доступных моделей для печати.

S11: Загрузка модели.

S12: Изменение настроек термокамеры.

S13: Начало печати. Пользователь выбрал или загрузил модель и принтер приступил к печати, при этом все оборудование в норме.

S14: Принудительная остановка печати. Пользователь решил остановить печать по каким-либо причинам и подает команду на ассистента.

S15: Ошибка при печати. Ассистент пользователя выявил ошибку при печати и принудительно завершил процесс печати и отправляет уведомление пользователю об ошибке (например, закончился материал или нарушение работы принтера)

S16: Завершение печати.

S17: Необходимость обслуживания 3d-принтера. Раз в месяц ассистент уведомляет пользователя об необходимости проверки и обслуживания оборудования для поддержания в хорошем состоянии.

S18: Система видеоконтроля. Ассистент получил команду на вывод печати на экран или сохранение видео печати детали.

S19: Возврат в главное меню продвинутого пользователя.

Автомат новичка:

S20: Первая печать. Ассистент ожидает команды пользователя. На экране отображается вопрос: «Есть ли готовая модель в формате gcode?». Если ответ нет, то переход к состоянию S21, да – S22.

S21: Создание 3D-модели. Ассистент предоставляет инструкции по созданию модели и конвертирование в необходимый формат.

S22: Наличие филамента. Пользователю необходимо проверить наличие необходимого филамента в принтере. Если же пластика нет или же его нужно заменить, то ассистент переходит на состояние S23, есть – переход к состоянию S24.

S23: Вставка или замена филамента. Ассистент предлагает инструкции по замене и вставке нового филамента в принтер, после чего переходит к дальнейшему шагу.

S24: Калибровка рабочего стола. Ассистент переходит на автомат калибровки принтера, где описывается алгоритм настройки.

S25: Настройка печати. Ассистент предлагает настроить температуру в термокамере, где есть предложенные варианты температур в зависимости от филамента.

S26: Загрузка модели в принтер.

S27: Возможности видеоконтроля. Ассистент получил команду о выводе видео печати или его сохранении.

S28: Печать. Запуск печати

S29: Остановка печати новичком.

S30: Завершение печати.

Автомат решения проблем, возникших при печати:

S31: Ожидание команды. Ассистент ожидает команды пользователя.

S32: Проблемы, возникшие в ходе печати. В этом случае пользователю предоставляется перечень параметров, которые он должен оценить в формате «низкий», «средний», «высокий» и нажать кнопку далее. Автомат переходит в состояние S33.

S33: Расчет данных для изменения настроек печати и переход к состоянию S34.

S34: Вывод изменений, которые необходимо ввести пользователю.

S35: Возврат к списку ошибок.

Список источников:

1. Логвинова, А.Л. Подходы к реализации программных ассистентов пользователей / А.Л. Логвинова, В.В. Соловьев // Проблемы автоматизации. Региональное управление. связь и акустика: Сборник трудов XII Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума, Геленджик, 01–03 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2023. – С. 47-50. – EDN OHQAFS.

УДК 004.89
ГРНТИ 20.15.05
ВАК 05.13.10

Перспективы интеграции информационных технологий в системы управления знаниями университетов

Дмитрий Александрович Максимов

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
770131770@mail.ru

Информационные технологии в высшем образовании

Основные перспективы внедрения ИИ в университетах связаны с его способностью оптимизировать управление знаниями. Как отмечено в исследованиях, ИИ позволяет автоматизировать процессы создания, хранения и распространения знаний, что значительно ускоряет работу в академической среде [2]. В системе высшего образования ИИ становится важным инструментом, способным повысить производительность и улучшить взаимодействие между студентами и преподавателями. Примером является опыт внедрения интеллектуальных систем в Московском государственном университете экономики, статистики и информатики (МЭСИ), где система управления знаниями стала ключевым элементом цифровой трансформации [3].

Возможности и выгоды интеграции ИИ

ИИ предлагает университетам уникальные возможности для адаптивного обучения. Он может персонализировать образовательные маршруты студентов, учитывать их индивидуальные потребности и способности. ИИ помогает эффективно распределять учебную нагрузку, составлять индивидуальные планы обучения, обеспечивать обратную связь в режиме реального времени. Одним из ключевых примеров является возможность использования чат-ботов и автоматизированных систем оценки, что упрощает процесс контроля успеваемости студентов [1].

Риски и вызовы

Несмотря на значительные выгоды, использование ИИ в управлении знаниями не лишено рисков. Одним из ключевых является проблема академической честности и увеличение случаев плагиата. Как показывают исследования, студенты все чаще используют ИИ для выполнения учебных работ, что создает риск утраты оригинальности и самостоятельного мышления [1]. Кроме того, существует угроза того, что преподаватели могут потерять мотивацию к обновлению своих методов преподавания из-за чрезмерной зависимости от автоматизированных решений [1].

Роль системы менеджмента знаниями (СМЗ)

Система менеджмента знаниями (СМЗ) в университетах позволяет более эффективно организовать учебные процессы, взаимодействие между студентами и преподавателями, а также между исследователями и внешними партнерами. Примером успешной интеграции СМЗ является кейс МЭСИ, где данная система использовалась для поддержки академических и организационных процессов [3]. СМЗ обеспечивает поддержку взаимодействий между сотрудниками и внешними источниками знаний, что способствует развитию инноваций.

Перспективы дальнейшего развития

Будущее использования ИИ и СМЗ в университетах связано с развитием цифровой инфраструктуры и внедрением новых технологий, таких как большие данные, облачные технологии и блокчейн. Как показывают примеры успешных внедрений, использование интеллектуальных технологий способствует улучшению качества образования и повышению конкурентоспособности университетов на международной арене [2, 3]. Однако для успешной реализации этих перспектив необходимо преодолеть вызовы, связанные с управлением интеллектуальными ресурсами, подготовкой профессорско-преподавательского состава и обеспечением академической честности.

Список источников:

1. Риски применения искусственного интеллекта в системе высшего образования [сайт]. – URL: <https://1economic.ru/lib/120731> (дата обращения: 08.04.2025). – Текст электронный.
2. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования [сайт] // Аккредитация в образовании. – URL: <https://www.acjournal.ru/jour/article/download/1365/1202> (дата обращения: 08.04.2025). – Текст электронный.
3. Система менеджмента знаний как среда цифровой трансформации университета на примере МЭСИ [сайт]. – URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/789908809.pdf> (дата обращения: 08.04.2025). – Текст электронный.

УДК 004.80.00
ГРНТИ 20.53.19
ВАК 05.13.01

Нейросетевые технологии обработки речи: преобразование звуков в фонемы и перспективы их применения

Евгений Сергеевич Митюля^{1*}, Юлия Игоревна Голубович²,
Алексей Николаевич Марков³

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Беларусь*

^{1*}evgeniymityulya@gmail.com, ²iu.golubovich@bsuir.by, ³a.n.markov@bsuir.by

С развитием нейросетевых технологий в последние десятилетия обработка речи значительно улучшилась, что, в свою очередь, дает возможность эффективно преобразовывать звуковые сигналы в текст. Преобразование звуков в фонемы и их последующее распознавание — ключевая задача в современных системах автоматического распознавания речи (ASR) [1]. В этой области нейросетевые модели, такие как wav2vec2, Whisper и Kaldi, занимают лидирующие позиции, обеспечивая высокую точность и адаптивность к различным акцентам, диалектам и особенностям речи. Такие модели используются не только для преобразования речи в текст, но и для более глубокого анализа фонем, интонации и эмоций, что расширяет перспективы для применения нейросетевых технологий в различных областях, включая медицину, образование и психологию.

Для анализа особенностей работы и перспектив развития были выбраны нейросетевые модели wav2vec2, Whisper и Kaldi, которые обладают высокой точностью и способностью эффективно обрабатывать большие объемы данных. Эти модели активно применялись в распознавании речи, переводах, создании субтитров и диагностике речевых нарушений. Модель Wav2vec2, разработанная Facebook AI Research, использует подход самонаблюдения для распознавания речи, что позволяет работать с неаннотированными аудиоданными, улучшая точность и адаптивность, прежде всего в многоязычных приложениях. Нейросетевая модель Whisper, созданная научно-исследовательской компанией OpenAI и поддерживающая более 95 языков и диалектов, не только преобразует речь в текст, но также выполняет перевод и генерирует субтитры, обеспечивая высокую точность, в том числе при шумных записях. Эта модель активно используется для создания субтитров в реальном времени и в автоматических переводчиках. Модель Kaldi — система с открытым исходным кодом — сочетает традиционные методы и нейросетевые подходы, предоставляя гибкость для настройки под различные языки, диалекты и специализированные области, что делает её оптимальной для адаптации под специфические задачи. Описанные модели позволяют эффективно решать задачи распознавания речи с учетом разнообразных акцентов и интонаций, открывая новые возможности для мультязычных практических приложений в реальных условиях эксплуатации.

В последние годы наблюдается возрастающий интерес к применению нейросетевых моделей в медицине, где они помогают выявлять различные речевые расстройства, такие как заикание, дислалия (речевое нарушение при отсутствии проблем со слухом и речевым аппаратом) и другие нарушения произношения [2]. Использование нейросетей позволяет точнее и быстрее диагностировать проблемы с

речью, что значительно улучшает качество диагностики и лечения пациентов. В дополнение к медицинским применениям, нейросетевые технологии находят широкое применение в области психологии. Например, с помощью анализа интонации и тембра голоса можно определить эмоциональное состояние человека, что открывает возможности для мониторинга стресса, депрессии и других психоэмоциональных состояний. Нейросетевые технологии обработки речи могут использоваться не только для диагностики, но и для создания систем, улучшающих способности людей справляться с эмоциональными проблемами, например, через специальные голосовые помощники, адаптирующиеся под настроение пользователя.

Важной областью применения нейросетевых технологий является образование. Системы распознавания речи, созданные на основе нейросетей, способны помочь студентам с различными нарушениями речи улучшить их навыки общения и письма [3]. Данные технологии могут использоваться для создания персонализированных учебных материалов, автоматического перевода и субтитрования образовательных видео и лекций, обеспечивая доступность педагогических ресурсов для людей с ограниченными возможностями. С развитием нейросетевых технологий обработки речи открываются новые возможности для улучшения взаимодействия человека с машиной. Голосовые помощники, использующие модели распознавания речи, способны улучшать качество работы, адаптируясь под интонации и эмоциональное состояние пользователя, обеспечивая более естественное и комфортное общение. Данное направление имеет высокий потенциал для дальнейшего развития— создания более интуитивных и адаптивных интерфейсов для общения с использованием компьютерных и мобильных устройств [4].

Нейросетевые технологии обработки речи, в частности разбиение звуков на фонемы, играют ключевую роль в развитии интеллектуальных систем. Эти технологии открывают широкие перспективы в таких областях, как логопедия, диагностика речевых нарушений и создание адаптивных голосовых интерфейсов. Внедрение таких технологий способствует созданию более точных и персонализированных решений для анализа речи и взаимодействия с пользователем, что значительно улучшает качество жизни и позволяет решать важнейшие задачи в различных сферах.

Список источников:

1. Strik H., Cucchiarini C. Modeling pronunciation variation for ASR: A survey of the literature //Speech Communication. – 1999. – Vol. 29. – №. 2-4. – P. 225-246.
2. Adedeji A., Joshi S., Doohan B. The Sound of Healthcare: Improving Medical Transcription ASR Accuracy with Large Language Models //arXivVol. abs/2402.07658. – 2024.
3. Kholis A. Elsa speak app: automatic speech recognition (ASR) for supplementing English pronunciation skills //Pedagogy: Journal of English Language Teaching. – 2021. – Vol. 9. – №. 1. – P. 01-14.
4. Al-Bakeri A.A.Q., Basuhail A.A. ASR for Tajweed rules: integrated with self-learning environments //International Journal of Information Engineering and Electronic Business. – 2017. – Vol. 9. – №. 6. – P. 1.

УДК 004.8
ГРНТИ 28.23.37,20.53.19
ВАК 05.13.01

Генеративные состязательные сети для создания звуков и музыки

Евгений Сергеевич Митюля^{1*}, Юлия Игоревна Голубович²,
Алексей Николаевич Марков³

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Беларусь*

^{1*} evgeniymityulya@gmail.com, ²iu.golubovich@bsuir.by, ³a.n.markov@bsuir.by

Генеративные состязательные сети, или GAN (Generative Adversarial Networks), являются одним из самых значимых достижений в области машинного обучения и искусственного интеллекта, которое способно радикально изменить разнообразные отрасли [1]. С момента разработки в 2014 году, когда американский исследователь Ян Гудфеллоу и его коллеги в [vb] предложили этот подход, генеративные состязательные сети стали неотъемлемой частью множества исследований и проектов в различных областях, включая искусство, медиа, медицину и правовую сферу. Одной из наиболее перспективных и инновационных областей применения генеративных состязательных сетей является создание звуков и музыки, что обусловлено их способностью эффективно моделировать сложные структуры данных, такие как аудиофайлы.

Генеративные состязательные сети состоят из двух компонентов: генератора и дискриминатора [2]. Генератор создает данные, которые максимально имитируют реальные условия, в то время как дискриминатор анализирует эти данные с целью различения сгенерированных и реальных. Оба компонента обучаются одновременно, что позволяет генератору улучшать качество создаваемых данных, а дискриминатору усложнять задачу отличия настоящих данных от сгенерированных. В контексте создания музыки и звуков генератор генерирует аудиофайлы, а дискриминатор обучается на реальных музыкальных произведениях, оценивая, насколько сгенерированные звуки гармонично звучат.

Наиболее значимыми применениями генеративных состязательных сетей для создания музыки стали модели, такие как MuseNet, разработанная OpenAI, и Magenta, инициированная Google Brain, которые используют сложные алгоритмы глубокого обучения для генерации музыкальных произведений, анализируя и воспроизводя разнообразные музыкальные стили и структуры. Подобные системы обучались на обширных музыкальных коллекциях, что позволяло им создавать новые музыкальные произведения в стиле различных композиторов, а также генерировать музыку в определённых жанрах, таких как классическая музыка, джаз, электронная музыка, поп-музыка и другие [3]. Технологии, основанные на данном подходе, предоставляют широкие возможности для музыкального творчества, позволяя человеку использовать машину в качестве инструмента для генерации новых идей и вариаций на основе уже существующих произведений. Например, с помощью состязательных сетей можно легко сгенерировать новую версию классической симфонии, добавив в неё элементы других музыкальных стилей или экспериментируя с тембром инструментов.

Несмотря на значительные достижения в области генеративных состязательных сетей, существует несколько серьёзных ограничений, препятствующих более широкому их применению в создании музыки и звуков. Одной из главных проблем

является сложность синтеза длительных музыкальных произведений [4]. Музыка представляет собой сложную структуру, состоящую из множества элементов, таких как мелодия, гармония, ритм и динамика, которые должны быть согласованы на протяжении всего произведения. В то время как генеративные модели могут сгенерировать гармоничные фрагменты, они всё ещё не способны поддерживать последовательность и целостность при генерации длинных композиций. Это приводит к проблемам с логикой и несоответствиям в переходах между различными частями произведения. Другим важным ограничением является уровень реализма создаваемых звуков. Несмотря на значительный прогресс в синтезе отдельных фрагментов, полные музыкальные композиции и сложные звуковые эффекты часто подвергаются влиянию артефактов, таких как шум, недостаточная частотная характеристика или несоответствие динамики [5]. Эти недостатки ограничивают использование генеративных состязательных сетей в профессиональных музыкальных и звукозаписывающих студиях, где критически важно получать высококачественные звуки и точную проработку каждого элемента.

Несмотря на существующие ограничения, потенциал использования генеративных состязательных сетей остаётся значительным и заслуживающим внимания. Современные исследования продолжают совершенствовать качество синтеза, а новые подходы, такие как модели WaveGAN и SpecGAN, которые работают с частотными спектрами звуков, обеспечивают повышение реалистичности создаваемых звуков. С улучшением алгоритмов и вычислительных мощностей можно ожидать, что в будущем генеративные состязательные сети станут неотъемлемой частью процессов создания музыки и звуков, предоставляя композиторам, музыкантам, режиссёрам и звукорежиссёрам новые инструменты для реализации творческих идей.

Список источников:

1. Aggarwal A., Mittal M., Battineni G. Generative adversarial network: An overview of theory and applications //International J. Information Management Data Insights. – 2021.– Vol. 1.– №.1. – P. 100004.
2. Park S.W. et al. Review on generative adversarial networks: focusing on computer vision and its applications //Electronics. – 2021.– Vol. 10. – №. 10. – P. 1216.
3. Jin C. et al. A transformer generative adversarial network for multi-track music generation // CAAI Transactions on Intelligence Technology. – 2022.– Vol. 7. – №. 3. – P. 369-380.
4. Yang L. et al. A survey on long-tailed visual recognition // International J. Computer Vision. – 2022. – Vol. 130. – №. 7. – P. 1837-1872.
5. Saxena D., Cao J. Generative adversarial networks (GANs) challenges, solutions, and future directions //ACM Computing Surveys (CSUR). – 2021. – Vol. 54. – №. 3. – P. 1-42.

УДК 621.643.03
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 2.4.5

Алгоритмы машинного обучения для обнаружения неисправностей скважины

Радомир Андреевич Мойся^{1*}, Елена Александровна Шестова²

Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия

** moisa@sfedu.ru*

Самым важным этапом добычи нефтяных ископаемых является бурение скважины и установка специальных труб для перекачивания нефти. С данным этапом разработки нефтяных месторождений случаются различные осложнения и нарушения, что приводит к поломке дорогостоящего оборудования.

Цель данной научно-исследовательской работы является разработка программного обеспечения для обнаружения и дальнейшего исследования неисправностей и нарушений ствола скважины.

Актуальность научно-исследовательской работы обусловлена тем, что нарушение процесса бурения из-за деформации нефтедобывающей скважины может привести к утрате драгоценных нефтяных ресурсов, что приводит к загрязнению почвы или мирового океана, снижение максимальной добычи нефти, увеличение затрат на ремонт оборудования и следовательно увеличение эксплуатационных затрат.

Существующий подход к поиску и обоснованию скважин - кандидатов для гидравлического разрыва пласта (ГРП) в большинстве случаев сводится к экспертному анализу.

Очевидными недостатками такого подхода являются высокие трудозатраты и необъективность получаемых результатов.

Сложность оценки продуктивности скважины после ГРП приводит к необходимости использования гидродинамических симуляторов, которые дают наиболее точный и физически обоснованный результат.

Однако высокие трудозатраты на создание и актуализацию гидродинамической модели, а также длительность расчетов не позволяют в полной мере автоматизировать данный процесс и применить его в оперативной работе [1].

Альтернативным подходом является машинное обучение. В отличие от физического моделирования, машинное обучение прогнозирует значение целевой переменной на основе фактических данных, находя сложные закономерности без предоставления их явной формы [2].

Однако основными недостатками машинного обучения являются их низкая интерпретируемость и отсутствие учета физической составляющей процесса [3].

Список источников:

1. Галеев А.А. Синицына Т.И. Опыт применения алгоритмов машинного обучения для автоматизации процесса поиска скважин - кандидатов для гидравлического разрыва пласта. // Экспозиция Нефть 2024 №7 С. 70-75.
2. Применение машинного обучения в бурении скважин [сайт]. - URL <http://www.id-yug.com/images/id-yug/Bulatov/2021/1/PDF/2021-1-294-296.pdf> (дата обращения 07.04.2025). – Текст электронный.
3. Добыча и производство нефти и газа [сайт]-URL <https://www.products.pcc.eu/ru/k/> (дата обращения 04.04.2025). – Текст электронный.

УДК 504.064.36
ГРНТИ 20.53.15
ВАК 2.3.1

Подход к измерению параметров водных объектов в задачах мониторинга на основе нечеткой логики

Александр Яковлевич Номерчук^{1*}, Анна Федоровна Чернявская²,
Елена Валерьевна Заргарян³

Южный федеральный университет, Таганрог, Россия

**aynomerchuk@sfedu.ru*

Мониторинг экологического состояния водных объектов является важной задачей государственного уровня. В основном данный мониторинг проводится на водных объектах, являющихся источником питьевой воды для населения, в местах расположения потенциально опасных объектов, а также объектов водоочистки сточных вод промышленных предприятий. Остальная часть объектов является объектом мониторинга при научных исследованиях, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с попаданием в воду отравляющих веществ или гибели фауны водоемов и рек.

В работе [1] была определена задача экологического мониторинга водных объектов в виде формулы:

$$M=Y(G, X, F), \quad (1)$$

где $X(t)$ – вектор предельно допустимых норм состояния параметров водного объекта;

$G(x)$ – вектор измеряемых параметров (данных с сенсоров);

$Y(x)$ – вектор отклонений значений параметров водного объекта с точки зрения соответствия нормам;

$F(x)$ – вектор внешних возмущающих воздействий, влияющих на адекватность полученного результата измерения.

Также в ходе анализа систем мониторинга водных объектов в [1] было выявлено, что основными общими параметрами систем мониторинга водных объектов являются следующие параметры: температура воды, мутность воды, уровень кислотности (рН), уровень растворенности кислорода (O_2), температура воздуха над поверхностью воды.

Наличие других датчиков существенно делает систему дороже, а также является барьером для реализации распределенной сети мониторинга водных объектов на основе автономных датчиков.

Для построения распределенной системы мониторинга водных объектов на основе беспроводной сенсорной сети необходимо ввести несколько допущений.

Допущение 1. Предположим, что мониторинг проводится на водных объектах с незначительным плотностным течением или ветровым течением, в обоих случаях скорость течения не более 0,5 м/с. Или мониторинг проводится на водном объекте с постоянным течением (реки).

Допущение 2. Предположим, что имеется вектор измеряемых величин сенсорами

$$G_1(T_v, T_a, Ph, Tr, O), \quad (2)$$

где $T_w(x)$ – температура воды, $T_a(x)$ – температура воздуха над поверхностью воды, $Ph(x)$ – уровень кислотности, $Tr(x)$ – уровень мутности, $O(x)$ – уровень растворенного кислорода. Тогда вектор остальных параметров мониторинга будет выглядеть, как

$$G_2 = G - G_1, \quad (3)$$

где $G(G_1, \dots, G_n)$ – вектор состояния параметров водного объекта, G_1 – вектор измеряемых параметров (2), $G_2(G_1, \dots, G_{n-5})$ – значение не измеряемых сенсоров параметров.

Тогда имеет место корреляционная взаимосвязь между параметрами значений векторов G_1 и G_2 , G_1 и $F(x)$. Данная взаимосвязь может быть проведена от совокупного значения состояния вектора G_1 . Причем данная связь может быть как прямолинейной, так и криволинейной.

Для описания переменных состояния параметров водных объектов следует воспользоваться аппаратом нечеткой логики, где значение параметров вектора G_1 можно описать в виде функций принадлежности лингвистических переменных (рисунок 1). Описание функций принадлежности могут иметь разный вид, в зависимости от описания параметров. В данном случае воспользуемся трапециевидными функциями значениями переменных.



Тогда описание вектора G_1 можно через следующие входные лингвистические переменные для будущей модели нечеткого вывода:

- для температуры воды: $LowT_{WAT}$, $NormT_{WAT}$, $HighT_{WAT}$;
- для температуры атмосферы: $LowT_{ATM}$, $NormT_{ATM}$, $HighT_{ATM}$;
- для кислотности: $LowT_{PH}$, $NormT_{PH}$, $HighT_{PH}$;
- для уровня мутности: $LowT_{TR}$, $NormT_{TR}$, $HighT_{TR}$;
- для уровня растворенного кислорода: $LowT_{O2}$, $NormT_{O2}$, $HighT_{O2}$.

В дальнейшем при реализации системы мониторинга водных объектов необходимо составить базу правил взаимосвязи состояний лингвистических переменных вектора G_1 и возможных состояний векторов G_2 и F .

Список источников:

1. Обоснование выбора структуры для разработки датчиков системы экологического мониторинга водных объектов /А.Ф. Чернявская, А.Я. Номерчук, Е.В. Заргарян // Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и акустика: Сборник трудов XIII ВНК и молодежного научного форума, Геленджик, 13–15 ноября 2024 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: ЮФУ, 2024. – С. 385-390.

УДК 004.853
ГРНТИ 20.51.19
ВАК 2.3.1

Платформа в терминале с курсами по основам информационной безопасности

Лилиана Тимофеевна Орлова

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
lililiana.orlova@gmail.com

Цель исследования - изучение необходимости создания образовательной платформы в терминале с курсами по основам информационной безопасности.

Пользователь имеет возможность удалённо подключаться к серверу. Обучение проходит в командной строке. Для курса также планируется создать сайт с полной документацией о том, как пользоваться платформой.

Авторская концепция платформы. Мультиязычный курс по информационной безопасности в терминале не требует регистрации (личные данные вводятся только для получения сертификата) и бесплатна для физических лиц. Пользователи смогут подключиться к удалённому серверу, выбрать язык, согласиться с условиями и пройти обучение. Курс будет иметь оригинальный дизайн и концепцию, что привлечёт внимание пользователей. Платформа будет иметь минималистичный и удобный дизайн, а по окончании курса пользователь получит сертификат. Проект решает проблему незнания базовых аспектов информационной безопасности большим количеством людей. Люди получают сведения, необходимые для того, чтобы не попасться на крючок мошенников. Для использования платформы требуются только подключение к интернету и терминал. Также, для пользователей будет доступна полная и подробная документация, выложенная на сайт в сети интернет.

Оценка распространенности проблемы. Для оценки распространенности проблемы рассмотрим исследование “Security in a multi-device world: the customer’s point of view”, проведённое лабораторией Касперского [1-3].

27 % опрошенных людей сталкивались с атаками вредоносных программ, Каждая пятая из таких атак приводила к утечке персональных данных; 62 % респондентов сталкивались хотя бы с одним инцидентом кражи финансовой информации; Средняя стоимость атаки составила 74 доллара на человека; 41 % жертв финансовых атак не смогли вернуть все свои деньги.

Интернет-магазины, банковские операции и социальные сети — самые популярные онлайн-сервисы. Опрос показал, что 95 % опрошенных регулярно совершают покупки в интернете, а 91 % — банковские операции онлайн.

70 % пользователей подключаются к бесплатным публичным точкам доступа, но только 13 % используют шифрование данных перед подключением. 34 % не принимают дополнительные меры безопасности, а 14 % не беспокоят открытые точки доступа при использовании сервисов с финансовыми данными.

40 % используют один или несколько похожих паролей для всех аккаунтов, 15 % — пароли, слегка отличающиеся друг от друга, а 25 % используют уникальный пароль для каждой учетной записи.

65 % не хранят пароли в письменной форме.

Описание пользовательской аудитории (потенциальных пользователей на средство решения проблемы):

Школьники и студенты, заинтересованные в теме информационной безопасности. Люди, желающие обезопасить свои данные и не попадаться на уловки мошенников. Сотрудники, обязанные обучиться базовым навыкам информационной безопасности для сохранности данных компании.

Анализ наличия прототипов и аналогов. Результаты анализа интернет-ресурсов, предоставляющих курсы информационной безопасности:

1. <https://ulearn.me/Course/Hackerdom> «Hackerdom» - команда математико-механического факультета Уральского Государственного Университета.

Плюсы: Бесплатный курс для всех желающих + Информация изложена доступно для людей, имеющих базовый уровень знаний в сфере информационной безопасности + Курс состоит из видео материалов, что отчасти упрощает понимание материала

Минусы: Информация изложена только на одном языке (русский) Информация изложена не доступно для людей, не имеющих базового уровня в сфере информационной безопасности

2. <https://portswigger.net/web-security> - курс содержит материалы исследовательской группы PortSwigger, опытных ученых и руководителя SwigDafyddStuttard, автора книги “The Web Application Hacker's Handbook”.

Плюсы: Бесплатный курс для всех желающих, Информация изложена доступно для людей, имеющих базовый уровень знаний в сфере информационной безопасности, Огромное количество материалов и практических заданий по разным темам.

Минусы: Информация изложена только на одном языке (английский), Информация изложена недоступно для людей, не имеющих базового уровня в сфере информационной безопасности.

Оценка потенциала применения результата проекта. Анализ результатов исследования Потенциал внедрения и применения проекта высок, при учёте следующих фактов, полученных при анализе результатов исследования: необходимо сделать мультязычную платформу; информация должна быть изложена доступно для людей, не имеющих базового уровня знаний в сфере информационной безопасности; бесплатный курс для физических лиц; большое количество материалов и тестов; оригинальный дизайн и простота использования продукта.

Оригинальность предложенной идеи. Прямые аналоги предложенного решения отсутствуют. Платформа будет иметь простой в использовании интерфейс, также будет доступна полная документация.

Список источников:

1. More than half of consumers don't know how to check if their passwords have been compromised [Электронный ресурс] https://usa.kaspersky.com/about/press-releases/2020_more-than-half-of-consumers (дата обращения: 28.02.2025)

2. The Human Factor in IT Security: How Employees are Making Businesses Vulnerable from Within [Электронный ресурс] <https://www.kaspersky.com/blog/the-human-factor-in-it-security> (дата обращения: 30.03.2025)

3. Who should teach the staff the basics of IT security [Электронный ресурс] <https://www.kaspersky.com/blog/who-should-teach-the-staff-the-basics-of-it-security/14906/> (дата обращения: 30.03.2025)

УДК 004.03
ГРНТИ 20.53.01
ВАК 1.2.3

Развитие киберспорта в России, разработка методов применения в образовательном процессе

Ксения Андреевна Пашина ^{1*}, Игорь Дмитриевич Частухин²

*Свято-Георгиевская православная средняя общеобразовательная школа,
Новороссийск, Россия*

^{1*}petrosankaksuha@gmail.com, ²igor16a@yandex.ru

Киберспорт в России переживает активный рост, превращаясь из нишевого увлечения в полноценную индустрию с миллионной аудиторией и профессиональными лигами [1, 2]. Однако его потенциал выходит за рамки развлечений – киберспорт может стать эффективным инструментом в образовательном процессе, способствуя развитию когнитивных навыков, стратегического мышления и командной работы. В данном исследовании рассматриваются ключевые аспекты развития киберспорта в России и предлагаются методы его интеграции в систему образования.

Российский киберспорт демонстрирует устойчивый рост: по данным аналитиков, аудитория составляет более 10 млн зрителей, а доходы индустрии оцениваются в сотни миллионов долларов. Популярные дисциплины, такие как Dota 2, CS:GO и League of Legends, привлекают не только игроков, но и крупных спонсоров, включая технологические компании и телеком-операторов. В 2023 году киберспорт был официально признан видом спорта в России, что открыло новые возможности для государственной поддержки и развития инфраструктуры [3, 4]. Однако существуют и проблемы:

- недостаток образовательных программ – несмотря на растущий интерес, киберспорт остается за пределами традиционного образования;
- стереотипы – многие воспринимают его как бесполезное времяпрепровождение, игнорируя потенциал для развития навыков;
- регулирование – отсутствие единых стандартов подготовки игроков и тренеров.

Исследования показывают, что киберспорт способствует развитию:

- когнитивных навыков – скорость реакции, многозадачность, аналитическое мышление.
- softskills – коммуникация, лидерство, работа в команде;
- технической грамотности – понимание игровых механик, основ программирования и аналитики.

Методы интеграции киберспорта в образование

1. Факультативные курсы и кружки – внедрение киберспортивных дисциплин в школах и вузах для развития цифровых компетенций.
2. Профессиональная подготовка – создание образовательных программ для тренеров, менеджеров и аналитиков киберспорта.
3. Использование игровых механик в обучении – геймификация образовательных процессов на основе киберспортивных методик.
4. Междисциплинарные проекты – сочетание киберспорта с математикой, программированием и психологией.

Киберспорт в России обладает значительным потенциалом не только как индустрия развлечений, но и как образовательный инструмент. Для его успешной интеграции в учебный процесс необходимы:

- разработка стандартизированных программ.
- преодоление стереотипов через просветительскую работу.
- сотрудничество между образовательными учреждениями и киберспортивными организациями.

При грамотном подходе киберспорт может стать важной частью современного образования, помогая формировать навыки, востребованные в цифровую эпоху.

Список источников:

1. СПбГУТ. Киберспорт и компьютерные игры в высшем образовании//sut.ru: [сайт] – URL https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2023/01/rt_cyber_2612.pdf/// (дата обращения 25.01.2025). – Текст: электронный
2. CYBERLENINCA. Информационные технологии в развитии киберспорта как образовательного потенциала молодежи// cyberleninka.ru: [сайт] – URL <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-razvitii-kibersporta-kak-obrazovatel'nogo-potentsiala-molodezhi> (дата обращения 22.03.2025). – Текст: электронный
3. КубГУ. Инновационные технологии в киберспорте: перспективы и тенденции развития //kubstu.ru: [сайт] – URL https://kubsu.ru/sites/default/files/users/64934/portfolio/simonenko_kurovaya.pdf/// (дата обращения 25.02.2025). – Текст: электронный
4. Высшая школа экономики. Состояние студенческого киберспорта в высших учебных заведениях российской федерации //hse.ru: [сайт] – URL <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/846000748.pdf> //(дата обращения 22.02.2025). – Текст: электронный

УДК 004.80.00
ГРНТИ 28.23.25
БАК 05.13.11

Сравнение архитектур нейронных сетей: CNN, RNN и трансформеры в задачах обработки данных

Антон Александрович Половой^{1*}, Сергей Александрович Мигалевич²
Евгений Васильевич Колосовский³

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Республика Беларусь*

^{1*}a.polovoy@inbox.com, ²migalevich@bsuir.by, ³e.kolosovskij@bsuir.by

С развитием технологий и увеличением объёма данных, требующих обработки, нейронные сети стали основным инструментом в области машинного обучения и искусственного интеллекта. Каждая архитектура нейронной сети имеет свои уникальные особенности, что делает её более подходящей для определённых типов задач. В данной работе сравниваются CNN, RNN и трансформеры, фокусируясь на их использовании в задачах обработки данных [1].

Свёрточные нейронные сети (CNN) являются наиболее распространённой архитектурой для обработки изображений. Они используют свёрточные слои, которые позволяют выявлять локальные зависимости и извлекать признаки из изображений. CNN находят широкое применение в компьютерном зрении, включая распознавание объектов и сегментацию изображений, а также в обработке текстов, таких как классификация текстов и анализ настроений.

Основным преимуществом CNN является способность извлекать важные признаки из данных, что делает их особенно эффективными при работе с изображениями. Высокая эффективность достигается благодаря параметрическому сокращению, что позволяет улучшать производительность и снижать вычислительные затраты [2].

Рекуррентные нейронные сети (RNN) предназначены для работы с последовательными данными. Они сохраняют информацию о предыдущих входах, что позволяет учитывать контекст при обработке последовательностей. RNN находят широкое применение в области обработки естественного языка, включая машинный перевод и генерацию текстов, а также в анализе временных рядов, например, для прогнозирования цен и предсказания погоды.

Основным преимуществом RNN является их способность эффективно работать с последовательными данными, что делает их особенно полезными в задачах, где контекст предыдущих состояний играет ключевую роль. Это позволяет моделям учитывать временные зависимости и улучшать качество предсказаний в различных приложениях [3].

Трансформеры представляют собой новейшую архитектуру, которая использует механизм внимания для обработки последовательностей данных. Эта архитектура обеспечивает параллельную обработку и может эффективно работать с длинными зависимостями. Трансформеры находят применение в области обработки естественного языка, включая генерацию текста и создание диалоговых систем, а также в компьютерном зрении, где они используются для обработки изображений с помощью Vision Transformers.

Основными преимуществами трансформеров являются высокая

производительность в задачах обработки текста, благодаря механизму внимания и способности обрабатывать большие объёмы данных за счёт параллелизации. Эти характеристики делают трансформеры особенно полезными для решения сложных задач в различных областях, где требуется высокая эффективность и точность [4].

Сравнение архитектур нейронных сетей показывает, что каждая из них обладает уникальными преимуществами и недостатками, что определяет их области применения. Сверточные нейронные сети (CNN) демонстрируют высокую эффективность при обработке изображений, что делает их идеальными для задач компьютерного зрения и текстовой классификации. Однако у них есть ограничения, связанные с обработкой последовательных данных, что снижает их универсальность в контексте анализа временных рядов или обработки естественного языка [5].

Рекуррентные нейронные сети (RNN) предлагают значительное преимущество в учёте контекста и работе с последовательностями. Это делает их подходящими для задач, таких как машинный перевод и анализ временных рядов. Тем не менее, RNN сталкиваются с проблемами, связанными с долгосрочной зависимостью, что может ограничивать их эффективность при работе с длинными последовательностями.

Трансформеры, в свою очередь, обеспечивают высокую производительность и параллельную обработку данных, что делает их особенно подходящими для обработки текста и компьютерного зрения. Однако они требуют значительных вычислительных ресурсов, что может быть ограничивающим фактором для их применения в некоторых случаях. Таким образом, выбор архитектуры нейронной сети зависит от конкретной задачи и имеющихся ресурсов, что подчеркивает важность понимания характеристик каждой из них.

Список источников:

1. Кузнецова И.О., Малютов Д.А. Принцип работы и архитектура нейронных сетей //Евразийская интеграция: современные тренды и перспективные направления–2024.– Т.7.–С.106-111.
2. Аднодворцев А.М. и др. Создание интеллектуальных систем принятия решений на базе технологии сверточных нейронных сетей //Фабрика будущего: переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам для отраслей пищевой промышленности. 2022. – С. 25-32.
3. Хамидов Э.Х., Собиров М.М., Ходжиматов М.М. Нейронные сети RNN и LSTM // J. New century innovations. – 2022. – Т. 11. – №. 1. – С. 127-135.
4. Когай И.Е. и др. Архитектура трансформер для глубоких нейронных сетей// Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. – 2023. – С. 245-247.
5. Васкан В.Д. Обзор архитектур сверточных нейронных сетей для задачи классификации изображений //ИТ – стандарт – 2021.–№.3(28) –С. 34.

УДК 004.838.5
ГРНТИ 20.15.05
БАК 05.13.11

Когнитивные аспекты взаимодействия человека с нейросетевыми системами

Антон Александрович Половой^{1*}, Сергей Николаевич Нестеренков²,
Евгений Васильевич Колосовский³

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Республика Беларусь*

^{1*}a.polovoy@inbox.com, ²s.nesterenkov@bsuir.by, ³e.kolosovskij@bsuir.by

Современные нейросетевые системы становятся неотъемлемой частью различных отраслей, включая медицину, финансы и образование. Однако для успешного внедрения и использования таких технологий важно учитывать когнитивные аспекты взаимодействия человека с ними. Цель данной статьи — рассмотреть влияние нейросетевых систем на когнитивные процессы пользователей, включая восприятие, понимание и принятие решений.

Когнитивный аспект - одна из характеристик личности, которая относится к процессам восприятия, мышления, памяти и принятия решений, которые происходят в человеческом мозге. Он включает в себя изучение того, как люди обрабатывают информацию, как они воспринимают окружающий мир, как формируют знания и как принимают решения на основе этой информации.

Когнитивные аспекты важны в различных областях, включая психологию, нейронауку, образование и искусственный интеллект. Например, в контексте взаимодействия человека с технологиями когнитивные аспекты могут помочь понять, как пользователи воспринимают интерфейсы, как они интерпретируют данные и как минимизировать когнитивные нагрузки для улучшения пользовательского опыта.

Когнитивные процессы, такие как внимание, память и мышление, играют ключевую роль в использовании нейросетевых систем. Например, пользователи должны уметь быстро воспринимать и интерпретировать информацию, предоставляемую системой. Исследования показывают, что сложные интерфейсы могут перегружать внимание и усложнять процесс принятия решений [1].

Дизайн интерфейса нейросетевых систем непосредственно влияет на когнитивные аспекты взаимодействия. Простые и интуитивно понятные интерфейсы способствуют лучшему восприятию информации и снижению когнитивной нагрузки. Исследования показывают, что пользователи, взаимодействующие с хорошо спроектированными интерфейсами, быстрее принимают решения и более уверенно используют систему [2].

Нейросетевые системы часто предоставляют результаты, основанные на сложных алгоритмах. Пользователи должны понимать, как интерпретировать эти результаты. Исследования показывают, что использование визуализации данных может значительно улучшить понимание результатов и снизить вероятность неправильной интерпретации информации [3].

Когнитивные аспекты также влияют на процесс принятия решений. Нейросетевые системы могут предложить пользователю различные варианты, но конечное решение часто зависит от индивидуальных когнитивных особенностей пользователя. Исследования показывают, что системы, которые учитывают индивидуальные предпочтения и стиль работы пользователей, могут повысить их удовлетворенность и эффективность [4].

В заключение можно сказать, что, учитывая когнитивные аспекты взаимодействия человека с нейросетевыми системами, разработчики должны стремиться создавать интерфейсы, способствующие эффективному восприятию и пониманию информации. Это может включать использование простых, интуитивных дизайнов и эффективных методов визуализации данных. Важно также проводить исследования, направленные на понимание того, как различные когнитивные процессы влияют на взаимодействие с нейросетевыми системами, чтобы улучшить их функциональность и удовлетворенность пользователей.

Список источников:

1. Горелова Г.В., Мельник Э.В. Подход к разработке систем искусственного интеллекта для производственных процессов на основе композиции когнитивного, нейросетевого и агентного моделирования // Системный анализ в проектировании и управлении. – 2023. – Т. 26. – №. 1. – С. 174-185.
2. Диане С.А.К. Обучение и социальная интеграция автономных роботов на основе применения современных когнитивных технологий // Философия науки и техники. – 2018. – Т. 23. – №. 2. – С. 89-102.
3. Шаронов М.А. К вопросу о моделировании когнитивных функций при проектировании языковых интерфейсов // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2012. – №. 1. – С. 183-192.
4. Miller, T. (2022). Explanation in Artificial Intelligence: Insights from Cognitive Science. *Artificial Intelligence Review*, 55(4), 287-303.
5. Davis, M., & Lee, J. (2023). The Influence of Cognitive Bias on Decision-Making in AI Systems. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 75, 115-130.

УДК 621.643.03
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 2.4.5

Искусственный интеллект и этика: где граница между полезным и опасным?

Александр Сергеевич Постол

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
muxatrov@yandex.ru

Современный мир стоит на пороге новой технологической эры, где искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. От умных помощников в смартфонах до сложных диагностических систем в медицине, от алгоритмов кредитного рейтинга до автономного транспорта - ИИ проникает во все сферы человеческой деятельности. Однако стремительное развитие этих технологий порождает серьезные этические дилеммы, требующие незамедлительного решения.

Актуальность данной темы невозможно переоценить. По данным исследования PwC, к 2030 году ИИ внесет в мировую экономику около 15,7 триллионов долларов [1]. При этом отсутствие должного регулирования может привести к катастрофическим последствиям - от массовой потери рабочих мест до угрозы человеческой безопасности. В этой статье мы детально рассмотрим ключевые этические проблемы, связанные с развитием ИИ.

1. Предвзятость алгоритмов: скрытая дискриминация в цифровую эпоху

Природа проблемы. Системы искусственного интеллекта обучаются на исторических данных, которые зачастую содержат скрытые предубеждения и стереотипы. Это приводит к воспроизведению и даже усилению существующих социальных неравенств. Яркие примеры:

1. **Расовые ошибки:** Исследование MIT Media Lab [2] показало, что системы распознавания лиц от IBM, Microsoft и Face++ допускали ошибки в 0,8% случаев для светлокожих мужчин, но в 34,7% - для темнокожих женщин.

2. **Гендерные стереотипы:** Алгоритм Amazon по подбору сотрудников автоматически понижал рейтинг резюме, содержащих слова "женский".

3. **Социальное неравенство:** Системы прогнозирования преступности (например, COMPAS) чаще помечали афроамериканцев как потенциальных рецидивистов.

Глубокий анализ последствий. Автоматизированная дискриминация особенно опасна в таких сферах как: судебная система (оценка рисков рецидива); здравоохранение (диагностика и назначение лечения); финансовый сектор (кредитный рейтинг); трудоустройство (автоматизированный отбор кандидатов).

2. Автономное оружие: новая гонка вооружений

Современное состояние. Более 30 стран активно разрабатывают системы летального автономного оружия. К 2023 году расходы на военные ИИ-системы превысили 16 миллиардов долларов [3].

-Ключевые риски. Проблема ответственности: Кто будет отвечать за ошибки автономных систем - разработчик, оператор или производитель?

1. **Угроза эскалации:** Алгоритмы могут интерпретировать ситуации не так, как люди, что может привести к целенаправленному или непреднамеренному конфликту.

2. Демократизация насилия: Технологии могут попасть в руки террористических организаций.

-Международное регулирование. В настоящее время существуют три основных подхода:

1. Полный запрет (позиция ООН и 30 стран)
2. Ограниченное использование (позиция США)
3. Отсутствие регулирования (позиция России и Китая)

- Deepfake и кризис доверия в цифровую эпоху

Эволюция технологии. За последние 5 лет технологии подделки медиа совершили колоссальный скачок [4]:

- 2018: Первые примитивные deepfake-видео
- 2020: Появление GPT-3 для генерации текста
- 2023: ИИ-синтез голоса с эмоциями (например, сервис ElevenLabs)

Основные угрозы:

1. Политические манипуляции:
 - Фейковое видео украинского президента с призывом сдаться (2022)
 - Поддельные выступления политиков во время выборов
2. Киберпреступность:
 - Мошенничество с голосом CEO (случай с кражей 243 тыс. долларов в 2019)
 - Шантаж поддельными компрометирующими материалами
3. Кризис эпистемологии:
 - Феномен "liar's dividend" - возможность отрицать реальные записи как подделки

Современные технологии ИИ создают серьезные этические вызовы. Основные проблемы включают предвзятость алгоритмов, которые усиливают социальное неравенство, развитие автономного оружия с риском неконтролируемой провокацией конфликтов, и распространение deepfake-технологий, подрывающих доверие к любой информации. Предвзятость ИИ проявляется в дискриминационных решениях при найме, кредитовании и даже медицинской диагностике. Автономное оружие ставит сложные вопросы ответственности, а deepfake создает новые угрозы для политики и безопасности. Решение этих проблем требует комплексного подхода: разработки этических стандартов для алгоритмов, международного регулирования военных ИИ-систем и создания эффективных механизмов проверки цифрового контента. Баланс между инновациями и безопасностью станет ключевым вызовом ближайшего десятилетия в области ИИ разработок.

Список источников:

1. Исследование PwC о влиянии ИИ на экономику //2017. [сайт] URL:<https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>. – Текст электронный.
2. Исследование MIT Media Lab о предвзятости систем распознавания лиц// 2018. [сайт] URL: <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html> . – Текст электронный.
3. Исследование RAND Corporation, оценка трат на военные ИИ-системы // 2023. [сайт] URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR418-1.html. – Текст электронный.
4. Stanford HAI – Отчет о развитии deepfake-технологий и методах их обнаружения. // 2025. [сайт] URL: <https://hai.stanford.edu/ai-index>. – Текст электронный.

УДК 621.643.03
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 2.3.1

Прогнозирование температуры с помощью временных рядов

Владислав Евгеньевич Самчинский^{1*}, Александр Яковлевич Номерчук²

Южный федеральный университет, Таганрог, Россия
samchinskiy@sfedu.ru

Опираясь на методы прогнозирования погоды [1] можно выделить: сверхкраткосрочные (менее 12 часов), краткосрочные (до 36 часов), среднесрочные (до 10 суток), долгосрочные (до 3 месяцев), сверхдолгосрочные (более 3 месяцев) прогнозы. В данной работе проводятся исследования методов прогнозирования, включающие до среднесрочных прогнозов, что наиболее актуально в сельском хозяйстве в период посадки растений.

Наибольшее распространение получили следующие методы прогнозирования:

Синоптический метод заключается в одновременном анализе климатических параметров атмосферы в различных участках среды, с целью составления погодной карты и оценкой наиболее вероятных сценариев ее изменения.

Численные методы заключаются в разработке математических моделей атмосферы и прогнозировании изменений в течение времени.

Статистические методы прогнозирования заключаются в сборе и обработке климатических данных с целью выявления повторяющейся динамики изменения погодных условий в будущем. Методы искусственного интеллекта, для решения задач прогнозирования заключаются в применении нейронных сетей для поиска прогнозных значений климатических показателей.

Гибридные методы заключаются в комбинировании вышеперечисленных методов для улучшения прогнозных оценок.

Рассмотрим более детально методы прогнозирования за исключением синоптического, так как он используется для прогнозирования в глобальном масштабе и не отвечает требованиям к точности прогнозирования. В любом из остальных методов используются показания, заданные в виде временного ряда, как представлено на рисунке 1.

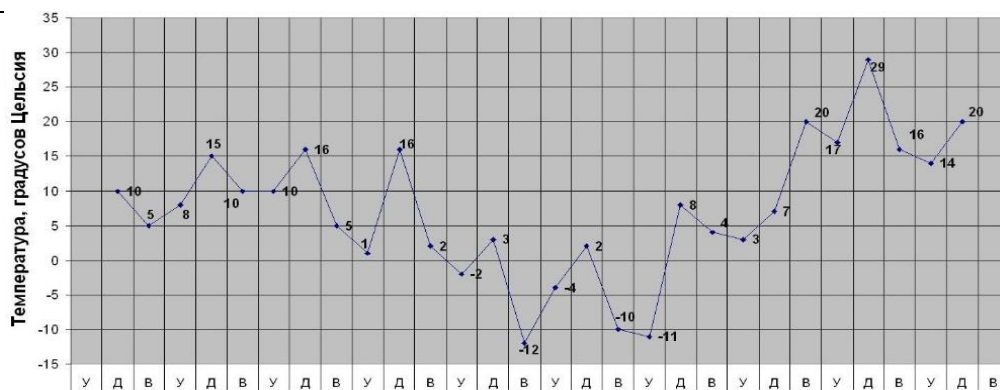


Рисунок 1 – Временной ряд изменения температуры воздуха

Временной ряд может отражать среднесуточную температуру, среднюю температуру утром, днем и вечером (как представлено на рисунке) или температуру, измеренную каждый час.

Отрабатывалось семь сценариев разработки модели прогнозирования:

1. Простая модель без уточнения параметров с тестовой выборкой из 10-15% измерений от исходного ряда данных температуры (233 значения).
2. Модель с временным трендом.
3. Модель с сезонностью.
4. Модель с сезонностью и временным трендом.
5. Модель без тренда.
6. Модель с тестовой выборкой из 56 значений, что соответствует 1 неделе прогнозирования.
7. Модели с прогнозом по часам 21:00, 18:00, 15:00, 12:00, 9:00, 6:00, 3:00 и 0:00, которые настраивались на измерениях температуры только в данное время.

Эксперимент проводился на датчиках ООО «Агрометолаб» [2], по результатам исследований установлено:

- модель 1 с параметрами по умолчанию можно использовать для получения прогнозных значений температуры на три дня;
- модель 2 с временным трендом обеспечивает худшую ошибку прогнозирования по сравнению с моделью 1 с параметрами по умолчанию;
- модели 3 и 4 не позволяют прогнозировать температуру воздуха, что свидетельствует о том, что в ряде данных измерений отсутствует сезонность;
- модель 5 обеспечивает худшую ошибку прогнозирования по сравнению с моделью 1 с параметрами по умолчанию;
- модель 6 обеспечивает приемлемое прогнозирование не период до семи дней;
- модели 7 не могут использоваться для прогнозирования, так как фактически дают прогноз на 1-2 дня при достаточно высокой ошибке.

Список источников:

1. Жигальцова А.В., Исупова Я.С. Современные методы прогнозирования погодных условий // Сборник докладов всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения». ТПУ, 2008. с. 357-360.
2. Самчинский, В.Е. Обзор методов размещения датчиков в пространстве для беспроводных сенсорных сетей / В.Е. Самчинский // Сборник трудов международной молодёжной школы "Инженерия-XXI" : Сборник тезисов молодёжной школы при IV международной научно-практической конференции "Инженерно-техническое образование и наука" (ИТОН-2024), Новороссийск, 22–26 апреля 2024 года. – Новороссийск: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 153-154.

УДК 004.89
ГРНТИ 06.81.25
ВАК 05.13.10

Автоматизация бизнес-процессов на основе искусственного интеллекта и машинного обучения

Владислав Андреевич Степанов

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия
svladlen327603@yandex.ru

В современном бизнесе автоматизация процессов становится не просто трендом, а насущной необходимостью, обусловленной возрастающей конкуренцией, потребностью в сокращении издержек и росте производительности. Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО) занимают центральное место в этой трансформации, предлагая компаниям эффективные инструменты для переосмысления своих операций.

ИИ и МО позволяют автоматизировать рутинные задачи, снижая человеческий фактор и повышая точность выполнения операций. Например, сверка счетов и классификация первичных документов с помощью обученных моделей позволяет освободить сотрудников от трудоемкой аналитической работы, передав ее интеллектуальной системе. Это особенно актуально в логистике и финансовом управлении, где ИИ способен выявлять корреляции в больших массивах данных и предсказывать отклонения [2].

Применение ИИ в сфере клиентского сервиса демонстрирует впечатляющие результаты. Чат-боты и виртуальные помощники, обучающиеся на реальных взаимодействиях, обеспечивают круглосуточную поддержку клиентов, минимизируют нагрузку на операторов и повышают уровень удовлетворенности пользователей. Более того, прогнозная аналитика, встроенная в эти системы, позволяет предвосхищать потребности клиентов и адаптировать стратегию взаимодействия в реальном времени [4].

ИИ также активно применяется в области персонализированного маркетинга и анализа поведения клиентов. На основе машинного обучения системы способны анализировать не только транзакционные данные, но и менее структурированные источники — историю покупок, отклики на рекламу, демографические данные — с целью формирования индивидуальных предложений [1, 3].

Финансовый сектор становится одним из главных бенефициаров интеллектуальной автоматизации. Использование ИИ для оценки кредитных рисков, автоматизации скоринга, а также выявления мошеннических схем на основе поведенческих и биометрических данных позволяет финансовым учреждениям повысить точность и оперативность своих решений [3].

Важно отметить, что внедрение ИИ не всегда является оправданным шагом. Успешная автоматизация требует соответствия определенным критериям: наличие большого массива обучающих данных, сложность зависимостей, невозможность точного аналитического описания задачи.

Кроме технической стороны, значительное внимание уделяется подготовке бизнеса к интеграции ИИ: необходимо переосмысление ролей и обязанностей сотрудников, обучение персонала новым компетенциям, изменение корпоративной культуры.

Таким образом, автоматизация бизнес-процессов на основе ИИ и МО представляет собой не просто замену человека машиной, а переход к более интеллектуальной и адаптивной системе управления, способной оперативно реагировать на вызовы цифровой экономики.

Список источников:

1. Русов А.В. Современные тенденции и использование искусственного интеллекта и машинного обучения в бизнесе и научных исследованиях [Электронный ресурс] // CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-i-ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-i-mashinnogo-obucheniya-v-biznese-i-nauchnyh-issledovaniyah> (дата обращения: 10.04.2025). – Текст электронный.
2. Савич А.А., Кравчук А.С. Машинное обучение как инструмент автоматизации бизнес-процессов [Электронный ресурс] // The Scientific Heritage. 2021. № 75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mashinnoe-obuchenie-kak-instrument-avtomatizatsii-biznesprotsessov> (дата обращения: 10.04.2025). – Текст электронный.
3. Искусственный интеллект в FinTech: как технологии меняют финансовую сферу [Электронный ресурс] // Habr. URL: <https://habr.com/ru/articles/759652/> (дата обращения: 10.04.2025). – Текст электронный.
4. Машинное обучение в сфере клиентского сервиса [Электронный ресурс] // VC.ru. URL: <https://vc.ru/ai/83016-mashinnoe-obuchenie-v-sfere-klientskogo-servisa> (дата обращения: 10.04.2025). – Текст электронный.

УДК 004.03
ГРНТИ 20.53.01
ВАК 1.2.3

Разработка рекомендаций по выбору мобильного устройства для личного пользования. Ключевые различия iOS и Android

София Александровна Тимошенко^{1*}, Игорь Дмитриевич Частухин²

*Свято-Георгиевская православная средняя общеобразовательная школа,
Новороссийск, Россия*

^{1*}sofkatim@mail.ru, ²igor16a@yandex.ru

В условиях стремительного развития мобильных технологий выбор смартфона становится сложной задачей для рядового пользователя. Настоящее исследование предлагает систематизированный подход к подбору оптимального мобильного устройства на основе сравнительного анализа двух доминирующих операционных систем – iOS и Android, с выделением ключевых различий и разработкой практических рекомендаций.

iOS представляет собой закрытую экосистему с жесткой интеграцией аппаратного и программного обеспечения, что обеспечивает стабильность работы и длительный срок поддержки устройств (до 7 лет) [1]. В отличие от нее, Android как открытая платформа предлагает значительно большее разнообразие устройств от различных производителей, но при этом демонстрирует вариативность качества и срока поддержки (в среднем 3-4 года). Эти фундаментальные различия формируют первый критерий выбора: если приоритетом является долговечность и стабильность, стоит рассматривать устройства iOS; если важнее разнообразие моделей и ценовых категорий – Android [2].

Система безопасности iOS реализует строгую модель изоляции приложений (sandboxing) и обязательное шифрование трафика, что делает ее оптимальным выбором для пользователей, особо обеспокоенных защитой персональных данных. Android, несмотря на постоянное совершенствование механизмов безопасности, остается более уязвимой платформой из-за своей открытости и фрагментированности. Для пользователей, работающих с конфиденциальной информацией или предпочитающих максимальную защиту, устройства Apple представляются более предпочтительными.

Android существенно превосходит iOS по возможностям кастомизации интерфейса, поддерживая: установку альтернативных лаунчеров, глубокую настройку системных параметров, прямой доступ к файловой системе, установку приложений из сторонних источников.

Для технически подкованных пользователей, ценящих возможность тонкой настройки устройства под свои нужды, Android предлагает значительно больше возможностей для персонализации [3].

Рыночная стратегия Apple ориентирована на премиальный сегмент, в то время как экосистема Android охватывает все ценовые категории – от бюджетных (10-15 тыс. руб.) до флагманских моделей (свыше 100 тыс. руб.). При этом важно учитывать, что устройства iOS сохраняют высокую ликвидность на вторичном рынке, что частично компенсирует их первоначальную высокую стоимость.

На основании проведенного анализа можно сформулировать следующие рекомендации:

1. Для пользователей, приоритетом которых являются: безопасность и конфиденциальность, долговременная поддержка устройства, интеграция с другими продуктами Apple рекомендуется выбирать устройства iOS.

2. Для пользователей, для которых важны: широкий ценовой диапазон, возможности кастомизации, разнообразие аппаратных решений предпочтительны устройства на базе Android.

3. При ограниченном бюджете (до 20 тыс. руб.) стоит рассматривать только Android-устройства, так как в этом сегменте iOS не представлена.

4. Для профессиональных задач, связанных с обработкой конфиденциальных данных, рекомендуется использовать устройства iOS из-за их более надежной системы защиты.

5. Технически подкованным пользователям, желающим полностью адаптировать устройство под свои нужды, рекомендуется выбирать Android-смартфоны с возможностью разблокировки загрузчика.

Выбор между iOS и Android должен основываться на тщательном анализе индивидуальных потребностей и приоритетов пользователя [4]. Предложенные рекомендации позволяют систематизировать процесс выбора, учитывая ключевые различия платформ в области безопасности, персонализации, долговечности и цены. Важно отметить, что по мере развития обеих платформ наблюдается их постепенное сближение по многим параметрам, однако фундаментальные различия в архитектуре и философии продолжают сохраняться, обеспечивая каждому пользователю возможность найти оптимальное решение под свои конкретные требования.

Список источников:

1. Habr. Выбор мобильных устройств // habr.ru: [сайт] – URL <https://habr.com/ru/articles/516160/> (дата обращения 25.01.2025). – Текст: электронный
2. CYBERLENINCA. Проблема выбора операционной системы android или ios. Сравнительный анализ операционных систем// cyberleninka.ru: [сайт] – URL <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-vybora-operatsionnoy-sistemy-android-ili-ios-sravnitelnyy-analiz-operatsionnykh-sistem> (дата обращения 22.03.2025). – Текст: электронный
3. Kaspersky. Что безопаснее: Android или iOS// Kaspersky.ru: [сайт] – URL <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/android-vs-iphone-mobile-security> (дата обращения 25.02.2025). – Текст: электронный
4. МОБИКОМ. Сравнение операционных систем: iOSvsAndroid // mobicom.ru: [сайт] – URL https://www.mobicom.ru/blog/obzory-tovarov/sravnenie-operatsionnykh-sistem-ios-vs-android/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F // (дата обращения 22.02.2025). – Текст: электронный

УДК 004.27
ГРНТИ 20.00.00
ВАК 05.13.11

Микросервисная архитектура и её применение в разработке масштабируемых приложений

Роман Александрович Толстов

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
**00oirisoo00@gmail.com*

Современные информационные системы должны обрабатывать огромные объёмы данных, обеспечивать высокую доступность и быстро адаптироваться к изменяющимся нагрузкам. В этих условиях традиционные монолитные архитектуры часто не справляются с требованиями гибкости и эффективности. В связи с этим всё больше компаний выбирают микросервисную архитектуру (Microservices Architecture, MSA) как более устойчивый и масштабируемый подход к разработке приложений.

Переход от монолитной архитектуры к микросервисному подходу связан с рядом значительных преимуществ [1]. Прежде всего, микросервисы обеспечивают модульность и независимость компонентов: каждый сервис может развиваться и масштабироваться автономно, что ускоряет внедрение новых функций. Кроме того, система становится более отказоустойчивой — сбой одного сервиса не приводит к остановке всей системы.

Микросервисная архитектура также предоставляет возможность использовать различные технологии: разные языки программирования и системы управления базами данных могут применяться для различных сервисов. Масштабирование при таком подходе становится более эффективным, поскольку ресурсы можно увеличивать выборочно, только для тех компонентов, которые в этом действительно нуждаются. Наконец, модульная структура системы упрощает процессы непрерывной интеграции и доставки (CI/CD), делая управление ими более удобным и гибким.

Несмотря на многочисленные преимущества, внедрение микросервисной архитектуры связано с рядом трудностей [2]. Управление распределённой системой требует дополнительной инфраструктуры для оркестрации, логирования и мониторинга, таких как Kubernetes или DockerSwarm. Кроме того, взаимодействие между микросервисами может вызывать задержки, поскольку необходимо учитывать сетевые ошибки и увеличенные накладные расходы. Возникают и сложности с согласованностью данных: транзакции, охватывающие несколько сервисов, требуют использования специализированных паттернов, таких как Saga или Event Sourcing. Также увеличиваются затраты на DevOps, поскольку нужно обслуживать множество сервисов и конфигураций, обеспечивать балансировку нагрузки и безопасность.

Для оптимизации микросервисной архитектуры применяются различные подходы [3]. Одним из решений является использование API Gateway — централизованной точки входа, которая агрегирует запросы, обеспечивает безопасность и маршрутизацию. Также эффективно работает Service Mesh, такой как Istio или Linkerd, который помогает управлять коммуникацией между сервисами, контролировать сетевые взаимодействия и проводить мониторинг. Важную роль играет событийно-ориентированная архитектура, где брокеры сообщений (например, Kafka или RabbitMQ) позволяют снизить уровень связности между сервисами. Наконец,

контейнеризация с применением Docker и оркестрация с помощью Kubernetes упрощают автоматизацию процессов развертывания, масштабирования и обновления сервисов.

Микросервисная архитектура открывает широкие возможности для создания устойчивых и гибких приложений, способных эффективно масштабироваться под рост нагрузки. Однако успешное внедрение требует серьёзного подхода, опытной команды и грамотной инфраструктуры. При правильной реализации MSA способствует ускорению разработки, повышению надёжности и адаптивности IT-систем.

Список источников:

1. Маличенко С.В. Проблемы перехода от монолитной к микросервисной архитектуре // Компьютерные и информационные науки. 2022. 12 с.
2. Шатько А.М Проектирование микросервисной архитектуры программного обеспечения // Компьютерные и информационные науки. 2017. 4 с.
3. Ньюмен С. Создание микросервисов. СПб.: Питер, 2016. 304 с.

УДК 004.83
ГРНТИ 20.01.04
ВАК 5.13.00

Изучение проблем разработки и поддержки программного обеспечения при помощи искусственного интеллекта

Роман Олегович Фокин

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия
fokin.roma2018@gmail.com

Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) стремительно изменяют подходы к разработке и поддержке программного обеспечения. В последние годы ИИ внедряется в процессы создания кода, автоматизированного тестирования, обновления и обслуживания программных систем, что позволяет значительно ускорить жизненный цикл продукта и снизить затраты на поддержку [1]. Однако с ростом применения ИИ в разработке возникают новые проблемы, требующие особого внимания.

Одной из основных проблем является феномен, когда разработчики, обращаясь к ИИ для генерации кода, зачастую не уделяют должного внимания анализу и пониманию полученного результата. Вместо того чтобы изучить структуру и особенности сгенерированного кода, программисты часто копируют и вставляют его в свои проекты. Такая практика может приводить к возникновению трудно обнаруживаемых ошибок, ухудшению качества программного обеспечения и созданию зависимости от "черного ящика", когда разработчик уже не способен самостоятельно модифицировать или оптимизировать код [2, 3].

Другим аспектом является влияние ИИ на процессы поддержки и обновления программного обеспечения. ИИ-технологии позволяют автоматизировать ряд рутинных операций, таких как мониторинг производительности, обнаружение багов и даже рекомендации по оптимизации кода. Тем не менее, несмотря на высокую эффективность подобных инструментов, отсутствие глубокого понимания разработчиками работы ИИ может привести к неверной интерпретации результатов и принятию решений, не учитывающих специфику конкретного программного продукта.

Для успешной интеграции ИИ в процессы разработки необходимо уделять внимание гибкости архитектуры программных решений. Разработчикам важно не только использовать возможности автоматизированной генерации кода, но и проводить детальный анализ полученных результатов, чтобы убедиться в их соответствии высоким стандартам безопасности и производительности. Такой подход способствует снижению рисков, связанных с внедрением новых технологий, и обеспечивает более качественное взаимодействие между человеком и машиной.

Кроме того, внедрение ИИ в процессы разработки нередко вызывает проблемы этического и правового характера. Автоматизированная генерация кода может нарушать авторские права, а также порождать вопросы ответственности за ошибки, допущенные на этапе автоматизации. Поэтому важно не только использовать ИИ как инструмент повышения производительности, но и внедрять системы контроля качества, а также обучать специалистов принципам корректного использования ИИ в программировании.

Таким образом, изучение проблем разработки и поддержки программного обеспечения с применением ИИ требует комплексного подхода. С одной стороны, технологии ИИ открывают широкие возможности для ускорения и оптимизации работы разработчиков, а с другой – порождают новые вызовы, связанные с недостаточным пониманием процессов генерации кода, что может негативно сказываться на качестве конечного продукта. Решением данной проблемы может стать повышение квалификации программистов, развитие методик аудита и контроля генерируемого кода, а также тесное взаимодействие специалистов в области программирования и экспертов по искусственному интеллекту.

Список источников:

1. Как ИИ совершает революцию в поддержке, обновлении и обслуживании программного обеспечения // ITpedia. 2024. [сайт] URL: <https://ru.itpedia.nl/2024/11/02/hoe-ai-software-support-en-upgrades-en-maintenance-revolutioneert/> (дата обращения: 03.04.2025). – Текст электронный.
2. Какие проблемы создает использование ИИ программистами // Habr. 2025. [сайт] URL: <https://habr.com/ru/articles/894008/> (дата обращения 03.04.2025). – Текст электронный.
3. ИИ в разработке ПО: основные возможности и проблемы // Infocom. 2024. [сайт] URL: <https://infocom.uz/ru/articles/dasturiy-taminotni-ishlab-chiqishda-ai-asosiy-imkoniyatlar-va-muammolar/> (дата обращения 03.04.2025). – Текст электронный.

УДК 004.9
ГРНТИ 20.23.25
ВАК 01.01.11

Интерактивная ИС для популяризации русскоязычных аналогов иностранных терминов

Лаура Вадимовна Хлыстун¹, Юлия Борисовна Щемелева²

*Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике,
г. Геленджик, Россия
da-yula@yandex.ru*

Президент Российской Федерации неоднократно подчеркивал важность защиты и сохранения национальных традиций, что является основой для формирования устойчивой и самодостаточной культурной идентичности [1]. Проблема иностранной лексики в русском языке является одним из актуальных направлений работы по защите от внешнего информационно-психологического воздействия.

Проект выполнен в рамках реализации Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных духовно-нравственных ценностей, в частности пункта «Защита от внешнего деструктивного информационно-психологического воздействия, пресечение деятельности, направленной на разрушение традиционных ценностей в России, и противодействие излишнему использованию иностранной лексики». Важность защиты русского языка и культурных традиций неоднократно подчеркивалась на государственном уровне, что делает данный проект актуальным инструментом в борьбе с чрезмерным использованием иностранных заимствований.

Основными пользователями системы являются школьники и студенты, изучающие язык и желающие повысить уровень грамотности, преподаватели русского языка, использующие систему в образовательных целях, специалисты по языку и культуре, исследующие влияние иностранных заимствований, а также все желающие улучшить знание русского языка и сократить использование заимствованных слов в повседневной речи.

Интерактивный чат-бот «Русский щит» состоит из двух ключевых режимов: игрового и справочного. Игровой режим представлен викториной, в которой пользователи проверяют знания русских аналогов иностранных слов и получают баллы за правильные ответы. Справочный режим реализован в виде словаря, содержащего определения терминов и их русскоязычные эквиваленты. В случае отсутствия нужного слова в словаре, предусмотрена функция предложения новых терминов, что способствует расширению словарного фонда системы.

Перспективы развития системы включают создание мобильного приложения, интеграцию технологии искусственного интеллекта для персонализированного подбора терминов, расширение базы словаря, а также внедрение функций социальной сети, чтобы пользователи могли обмениваться опытом и соревноваться друг с другом [1 - 3].

Создание информационной системы «Русский щит» является важным шагом в направлении защиты от внешнего информационно-психологического воздействия и укрепления национальной идентичности России. Благодаря многофункциональному подходу система не только способствует популяризации русскоязычных терминов, но и обеспечивает удобный инструмент для поиска определений и изучения языка.

Список источников:

1. Заседание Совета по реализации госполитики в сфере поддержки русского языка и языков народов России // <http://special.kremlin.ru/events/president/news/75495>
2. Григорьян, И.Г. Адаптивная система воспитательной работы в вузе на основе использования ИИ / И.Г. Григорьян, Л.В. Хлыстун // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2024): Сборник трудов XXII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х томах, Таганрог, 05–07 декабря 2024 года. – Таганрог: ДиректСайнс (ИП Шкуркин Д.В.), 2024. – С. 300-304. – EDN ZEUNVW.
3. Проект ИС для учёта внеучебной активности студентов / И.Р. Аппазов, С.Ф. Гараев, Е.М. Денисенко [и др.] // Проблемы автоматизации. Региональное управление. связь и акустика: Сборник трудов XII Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума, Геленджик, 01–03 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2023. – С. 100-103. – EDN ISNWSO.

УДК 004.056.53
ГРНТИ 20.15.05
ВАК 05.13.17

Проблемы использования JsonWebToken (JWT) с фреймворком FastAPI

Максим Максимович Холмогоров

МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия
kholmogorov.m.m@edu.mirea.ru

JWT (JSON Web Token) — это открытый стандарт (RFC 7519), разработанный в 2011 году как механизм обеспечения целостности и шифрования данных для сервисов безопасности, использующих формат JSON. Официальная стандартизация JWT состоялась в 2015 году, и с тех пор эта технология получила широкое распространение среди разработчиков веб-приложений по всему миру. JWT предоставляет функциональные возможности для аутентификации и идентификации пользователей. JWT-токен состоит из трех частей:

1. Header (заголовок) — содержит метаданные, такие как алгоритм шифрования (например, *HS256*, *RS256*) и тип токена (*JWT*).
2. Payload (полезная нагрузка) — хранит передаваемые данные (например, идентификатор пользователя, роли, срок действия). Важно отметить, что эти данные не должны быть конфиденциальными, так как токен может быть легко декодирован.
3. Signature (подпись) — обеспечивает проверку подлинности токена. Подпись позволяет серверу убедиться, что токен не был изменен и был выпущен доверенной стороной.

После экскурсии в JWT рассмотрим проблемы использования JsonWebToken (JWT) с фреймворком FastAPI. Знакомство с этой технологией произошло во время разработки тестового сервиса авторизации. Была реализована базовая схема: пользователь получал токен при входе в систему и мог использовать его до истечения срока действия, после чего требовалась повторная аутентификация [1]. Такой подход, хотя и крайне уязвимый с точки зрения безопасности, был допустим для учебного проекта. На тот момент технология казалась простой и интуитивно понятной — пока не возникли вопросы с реальными требованиями к защите данных.

При разработке промышленного решения мне пришлось пересмотреть подход. В production - среде нельзя было ограничиваться базовой реализацией, поэтому я внедрил более безопасную схему с использованием двух типов токенов: access - токена с коротким сроком жизни (15 минут) и refresh - токена. Access - токен предоставляет доступ к API, но его кратковременное действие сводит к минимуму риски в случае компрометации. Refresh - токен, не дающий прямого доступа к функционалу, позволяет получать новые access - токены без повторного ввода учетных данных. Такая архитектура не только повышает безопасность, но и сохраняет удобство для пользователей.

Первая проблема, заключалась в механизме передачи токена в запросах. Если с генерацией токена не возникло сложностей, то вопрос его практического использования оказался неочевидным - доступные материалы не давали прямого ответа на этот вопрос.

Предлагаемое решение включает три этапа:

1. Реализация функции извлечения payload из токена.

2. Создание функции парсинга payload с валидацией типа токена и пользовательских данных.

3. Проверка учетных данных пользователя в БД и генерация нового access-токена.

Таким образом, последовательно проверяем тип и валидность токена, аутентифицируем пользователя по данным из БД и выдаем новый токен доступа.

Вторая проблема касалась непосредственно извлечения payload из токена. Идеальным решением, была бы привязка токена к пользовательскому объекту с возможностью его прямой передачи в аргументах функций. Однако такой механизм не предусмотрен в стандартной реализации.

Альтернативные решения имеют свои ограничения:

1. OAuth2PasswordBearer [2] - предоставляет форму авторизации, но ограничивает входные данные логином и паролем

2. HTTPBearer [2] - позволяет передавать токен напрямую, являясь более универсальным, но менее элегантным решением

Использование cookies могло бы решить проблему для веб - приложений, но неприменимо для API, взаимодействующих с другими сервисами. Каждое из существующих решений имеет свои компромиссы между удобством и гибкостью.

Изначально предполагалось, что backend - реализация может предоставить универсальное и удобное решение для работы с токенами. Однако на практике оказалось, что приходится использовать не самые элегантные формы авторизации, обработка которых ложится дополнительной нагрузкой на frontend-разработчиков.

Этот компромисс в текущей реализации нельзя считать идеальным.

Планируется продолжить исследование этого вопроса - либо найти более совершенное готовое решение, либо разработать собственный подход, который сможет удовлетворить всем требованиям удобства и безопасности. В работе представлены промежуточные результаты исследования и рабочие решениями, которые можно применять уже сейчас.

Список источников:

1. Создание собственного API на Python (FastAPI): Авторизация, Аутентификация и роли пользователей // Хабр. 18.06.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/829742/> (дата обращения: 05.04.2025). – Загл. с экрана.
2. FastAPIDocumentation [Электронный ресурс]. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/> (дата обращения: 05.04.2025). – Загл. с экрана.

УДК 62-932.4
ГРНТИ 20.53
ВАК 2.2.9

Исследование фиксации объекта для устройства контроля за экспериментами на основе модуля ESP32-CAM

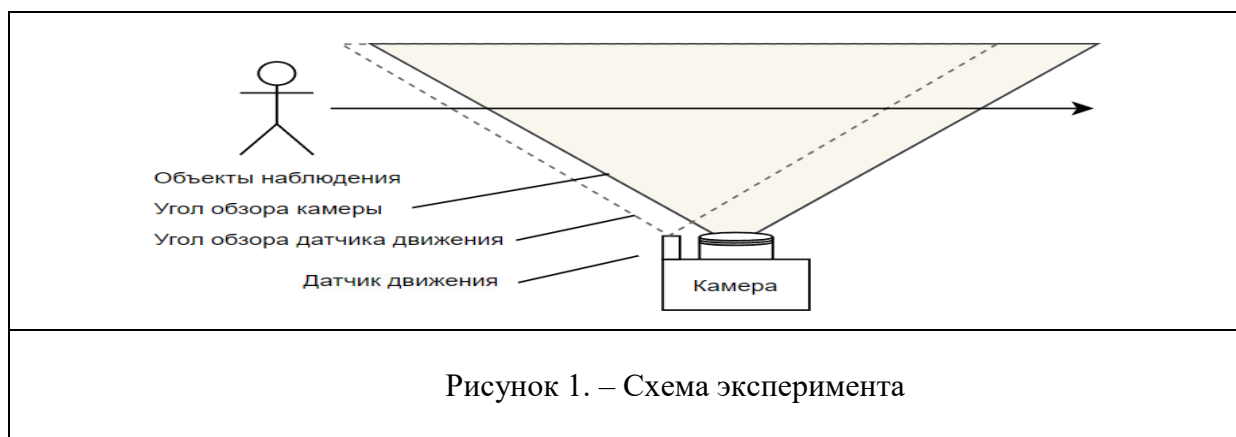
Михаил Юрьевич Шароватов^{1*}, Дарья Ивановна Акулинина²

Южный федеральный университет, Таганрог, Россия

^{1*}msharovatov@sfedu.ru

Для определенных видов научных исследований и образовательных проектов имеется необходимость физической регистрации и физической фиксации протекания эксперимента. Чаще всего для этого используется фото- и видеоаппаратура, но она достаточно дорога и не очень применима в полевых условиях или ограниченных пространствах. В работе [1] была предложена концепция устройства контроля за проведением опытов, которое может использоваться в экспедициях и в стационарных лабораториях.

Целью исследования была проверка работы модуля камеры ESP32-CAM и инфракрасного датчика движения HC-SR501 [2]. В рамках организации эксперимента была предложена схема эксперимента (рисунок 1) и методика проведения, составленная в соответствии с ГОСТ 24026-80 [3].



Методика эксперимента:

1. Установить камеру на ровную поверхность (стол) в освещенном помещении при включенных лампах дневного света.
2. Подключить датчик движения HS-SR501 к ESP32 CAM.
3. Загрузить программу считывания движения датчика в ESP32.
4. Установить объект наблюдения на расстоянии не менее 50 см и не более 100 см от объектива камеры.
5. Определить задержку в выдаче датчиком движения HC-SR501 показаний движения и срабатывания камеры. Замерим с помощью секундомера.
6. Определить четкость изображения для объектов разного размера и скорости движения: имитация движение среднего или большого животного на примере человека, имитация движения небольшого животного (грызуна) на примере перемещения круглого предмета (теннисный мяч или яблоко), имитация движения крупного

насекомого или небольшой птицы на примере выстрела из детского пневматического пистолета с размером пули Ø150*500 мм.

7. Выполнить п. 5-6 не менее 20 раз для каждого объекта из п. 6.

Необходимое оборудование свободное помещение, стол, маркер, рулетка, линейка, секундомер, игрушечный пистолет, яблоко, человек - ассистент.

Результаты экспериментов представлены на рисунке 2.

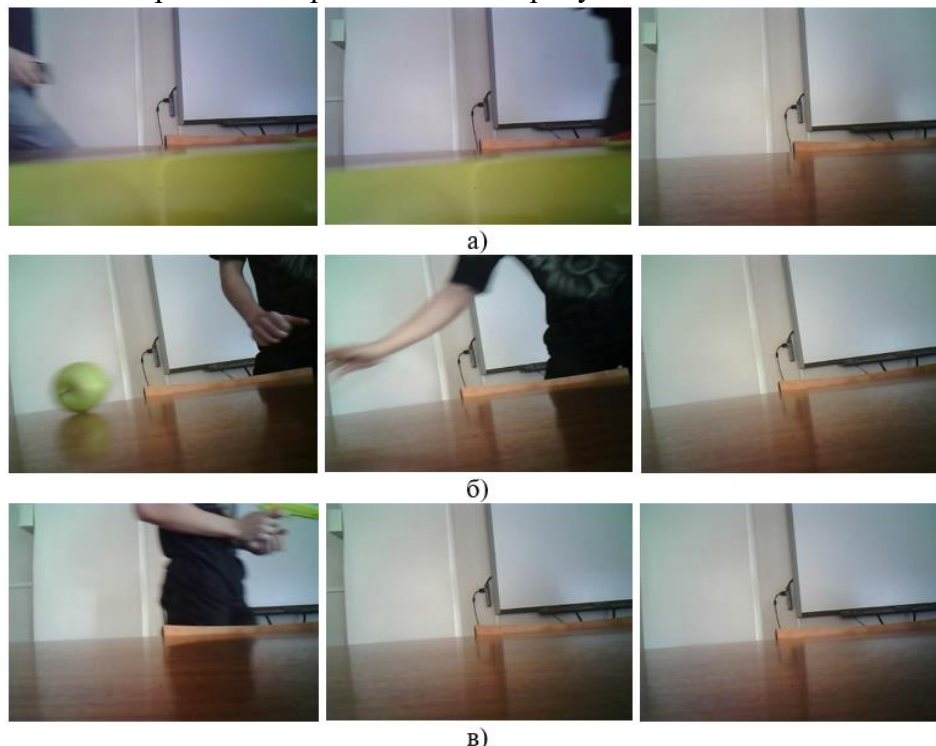


Рисунок 2. – Результаты эксперимента.

а) движение человека, б) перекачка круглого предмета (яблоко), в) полет пули

По результатам эксперимента можно сделать выводы, что камера не успевает запечатлеть движение объекта из-за задержки передачи информации датчика движения.

Одно из решений данной проблемы подбор другого сенсора или добавление второго датчика для увеличения угла обзора датчика движения с целью ранней детекции движущегося объекта.

Список источников:

1. Акулинина, Д.И. Функциональные и технические требования к устройству контроля за проведением опытов / Д.И. Акулинина, А.И. Калюжный, А.Я. Номерчук // Научное приборостроение: перспективы разработки, создания, развития и использования: материалы ВНИИ с международным участием, Ростов-на-Дону, 17–20 сентября 2024 года. – Ростов-на-Дону: ФГБУН "Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук", 2024. – С. 27-29. – EDN FBPXRJ.
2. Датчик движения инфракрасный. Модель: HC-SR501. Руководство по эксплуатации [электронный ресурс]: https://supereyes.ru/img/instructions/datchik_dvizheniya_HC_SR502_manual.pdf?ysclid=m4jt4covt2301278749 (дата обращения 01.12.2024). – Текст электронный.
3. ГОСТ 24026-80 «Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения»

УДК 004.853
ГРНТИ 20.51.19
ВАК 2.3.1

Модели приобретения знаний в интеллектуальных агентах для поддержки принятия решений

Денис Сергеевич Ширяев

Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия
deni.shir@mail.ru

Интеллектуальные агенты стали важным инструментом автоматизации процессов информационного обслуживания и поддержки принятия решений в различных предметных областях – от образования и медицины до финансов и госуправления.

Основной задачей таких агентов является не только обработка информации, но и приобретение, хранение и актуализация знаний в процессе взаимодействия с внешней средой.

С точки зрения системного анализа, интеллектуальный агент представляет собой целенаправленную систему, способную принимать решения на основе знаний, полученных как заранее, так и в ходе работы.

Важной составляющей является механизм обучения – получения новых знаний на основе опыта и анализа среды [1].

Существует несколько моделей приобретения знаний:

- онтологическая модель – основана на формальном описании предметной области и связей между понятиями [2];
- модель машинного обучения – включает алгоритмы классификации, кластеризации и обучения с подкреплением [3];
- эвристическая модель – применяет правила и логический вывод для получения новых знаний из существующих.

Эти модели могут комбинироваться для повышения эффективности систем поддержки принятия решений.

Интеллектуальные агенты активно применяются в системах информационного обслуживания: чат-боты в техподдержке, рекомендательные системы, интеллектуальные помощники в корпоративных ИС. При этом приобретение знаний позволяет им адаптироваться к пользователю и контексту задачи [4]. Примером является использование агентов в системах электронного обучения, где они анализируют поведение студентов, предсказывают затруднения и предлагают индивидуальные рекомендации. Это способствует повышению эффективности информационного взаимодействия между системой и пользователем.

Таким образом, развитие интеллектуальных агентов и моделей приобретения знаний способствует созданию более гибких, адаптивных и эффективных систем поддержки принятия решений. Перспективным направлением остаётся интеграция методов машинного обучения и онтологического анализа в единую архитектуру интеллектуального агента.

Список источников:

1. Крюков С.В. Системный анализ: теория и практика// Теория экономического анализа. 2011.
2. Gruber T.R. Knowledge Acquisition. A translation approach to portable ontology specifications // Онтология. 1993.
3. Mitchell T. Machine Learning // Компьютерные алгоритмы. 1997.
4. Russell S., Norving P. Artificial Intelligence: A Modern Approach// Искусственный интеллект. 2022.

МАТЕМАТИКА

УДК.51

ГРНТИ 27.01.05

ВАК 01.01.00

Комплексные числа: мир за пределами действительных

Владислав Сергеевич Арамеско¹, Валентина Сергеевна Плешакова^{2*}

*Филиал в г. Абинске Анапского индустриального техникума,
Абинск, Россия*

¹vladaramesko2@gmail.com, ^{2*}pleshakova_v@mail.ru

Актуальность данной работы обусловлена, с одной стороны большим интересом к теме «Комплексные числа» в современной науке, с другой стороны, её недостаточной освещенностью и разработанностью. Навыки решения задач с применением комплексных чисел помогут в рамках изучения курса математики, при решении олимпиадных задач.

Задачи:

- 1: Исследовать исторические факты возникновения комплексных чисел.
- 2: Проследить историческую параллель данных открытий.
- 3: Выяснить применение комплексных чисел практике.

Предмет исследования: Комплексные числа.

Гипотеза: Мир за пределами действительных чисел нам помогают понимать комплексные числа.

Методы исследования: Аналитико-статистическая работа со справочной, научной и специальной литературой; поиск информации в интернет - ресурсах.

Понятие мнимой единицы и комплексных чисел возникло в результате потребности решения уравнений, которые не имели решений в области действительных чисел. Первые следы использования мнимых чисел можно найти в работах итальянского математика Джироламо Кардано в XVI веке. В своей книге «Ars Magna» (1545 год) Кардано исследовал кубические уравнения и столкнулся с необходимостью извлечения квадратных корней из отрицательных чисел. Хотя он не принимал эти решения как реальные, он осознал их необходимость для нахождения корней уравнений.

Развитие комплексных чисел продолжилось в XVII и XVIII веках благодаря трудам математиков, таких как Рафаэль Бомбелли, который в 1572 году опубликовал работу, где предложил правила для манипуляций с мнимыми числами. Однако только в XVIII веке идея комплексных чисел начала получать признание благодаря трудам таких математиков, как Леонард Эйлер и Жан Д'Аламбер.

Карл Фридрих Гаусс в начале XIX века впервые дал строгое обоснование комплексных чисел и ввел понятие комплексной плоскости, где каждое комплексное число представляется точкой на плоскости, а операции сложения и умножения интерпретируются как геометрические преобразования. Гаусс также доказал фундаментальную теорему алгебры, утверждающую, что любое полиномическое уравнение степени (n) имеет (n) корней в комплексной области, если учитывать кратные корни.

Одновременно с Гауссом, Нильс Абель и Эварист Галуа развивали теорию уравнений, что также способствовало укреплению позиций комплексных чисел в математике.

В середине XIX века Уильям Гамильтон расширил теорию, введя кватернионы, которые можно считать трехмерным расширением комплексных чисел. Это стало важной вехой в изучении алгебраических систем, превосходящих стандартные комплексные числа.

Таким образом, комплексные числа из абстрактного математического понятия превратились в мощный инструмент, используемый в различных областях науки и техники, от электротехники и теории сигналов до квантовой механики и теории относительности. Их развитие стало возможным благодаря усилиям множества математиков, чьи работы заложили фундамент для дальнейших исследований и применений.

Комплексные числа занимают центральное место в современной математической физике, обеспечивая инструменты для более глубокого понимания физических процессов. Они используются в различных теориях, включая квантовую механику, теорию относительности и электродинамику. В квантовой механике, как было упомянуто, они незаменимы для описания волновых функций и интерференционных явлений. В теории относительности комплексные числа помогают в исследованиях пространства-времени, особенно в изучении черных дыр и космологических моделей.

Комплексные числа также играют роль в топологических исследованиях, где изучение комплексных многообразий приводит к новым открытиям в геометрии и теории струн. Эти исследования имеют потенциал для расширения наших знаний о фундаментальной структуре Вселенной.

В области прикладной математики комплексные числа используются для моделирования и симуляции физических процессов, включая гидродинамику, акустику и квантовую информатику. Они помогают развивать алгоритмы для обработки сигналов и изображений, оптимизации и других вычислительных задач.

Комплексные числа – это мощный инструмент, который расширяет границы математики и позволяет нам решать сложные задачи в различных областях науки и техники. Исследование их свойств и поиск новых применений продолжается, и мы ожидаем, что в будущем комплексные числа будут играть еще более значительную роль в развитии человеческого знания.

Комплексные числа являются фундаментальной частью как теоретической, так и прикладной математики. Они играют ключевую роль в квантовой механике, теории относительности и других физических теориях. Исследования в этой области продолжают открывать новые горизонты в науке, способствуя решению сложных математических и физических задач. Их универсальность и мощь обеспечивают надежную основу для дальнейших открытий и инноваций в различных дисциплинах.

Проведя эту исследовательскую работу, можно сделать вывод: мир за пределами действительных чисел нам, помогают понимать комплексные числа.

УДК 519.816
ГРНТИ 27.37.17
ВАК 2.3.4

Оценка устойчивости рукотворных объектов на основе иерархической структуры

Александр Андреевич Воронин¹, Джасур Тагой Хазратзода²,
Юрий Витальевич Прус³

¹*Российский государственный социальный университет, Москва, Россия,*

²*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва, Россия,*

³*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия*

¹*stalkercrow@yandex.ru*

Всё, что создаётся человеком, от ручки до космического корабля, является результатом воплощения определённых требований и предназначено для выполнения возложенных на него функций. Чтобы эти функции выполнялись без сбоев, объект должен соответствовать определённым параметрам. Эти параметры должны учитывать и такие аспекты, как эксплуатация объекта в условиях чрезвычайных ситуаций.

Для определения способности объекта функционировать без сбоев в определённых ситуациях (устойчивость функционирования объекта — это его способность выполнять функции и сохранять основные параметры в пределах норм при всех видах внутренних и внешних воздействий) предлагается комплексный подход к оценке его устойчивости [1].

Для проведения анализа и оценки устойчивости объекта в условиях чрезвычайных ситуаций предлагается разработать методологию, базирующуюся на иерархической системе показателей, отражающих состояние различных компонентов объекта. В первую очередь необходимо выявить комплекс составляющих, которые оказывают воздействие на его способность к безопасному функционированию и выживанию в условиях чрезвычайных ситуаций.

Каждая составляющая оказывает различное воздействие на стабильность системы и направлена на выполнение определённых процессов. Для того, чтобы определить влияние отдельных компонентов на стабильность объекта, необходимо проанализировать функции, которые они выполняют в рамках функциональных блоков, соответствующих общей функции объекта. Это позволяет оценить устойчивость отдельных элементов и систем объекта при воздействии поражающих факторов различных видов чрезвычайных ситуаций, а также общую стабильность объекта.

Для каждой из систем рассчитываются комплексные показатели устойчивости функционирования основных составляющих объекта, объединённых по функциональному признаку в блоки. Эти показатели, или индексы устойчивости, вычисляются для каждого блока отдельно на основе аддитивной свёртки [2].

Индекс устойчивости системы в целом, представляющий собой интегральную характеристику её способности противостоять различным чрезвычайным ситуациям, формируется путём суммирования показателей устойчивости каждого вида ЧС и учёта весовых коэффициентов, отражающих значимость отдельных компонентов системы [3].

Метод анализа показателей стабильности объекта базируется на выявлении разнообразных критериев, которые отражают различные аспекты функционирования систем объекта. Этот подход предоставляет возможность проводить обоснованные оценки как общей стабильности системы, так и стабильности отдельных компонентов.

Список источников:

1. Арефьева Е.В. Методика оценки эффективности мероприятий по реализации государственной программы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» // Технологии гражданской безопасности. 2016. № 4 (50). С. 38–44.
2. Арефьева Е.В., Прус Ю.В., Котосонов А.С. Подход к оценке показателей устойчивости систем жизнеобеспечения населения // Технологии гражданской безопасности. 2024. № 4 (82). С. 63-69.
3. Анализ подходов и методов формирования интегральных индексов риска при работе с паспортами безопасности территорий субъектов / Е.В. Арефьева, Е.В. Муравьева, А.С. Котосонов, Д.В. Полторанов, А.В. Кузьмин // Технологии гражданской безопасности. 2023. № 3 (77). С. 50–58.

УДК 519.25, 51-74
ГРНТИ 27.43.51
БАК 1.1.4

Влияние скорости ветра на аварийность в распределительной сети (на примере Алексеевского района Белгородской области)

Оксана Сергеевна Дуганова¹, Юлия Сергеевна Некрасова²

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия*

¹oxana-anischenko@mail.ru, ²yulya_nekrasova@mail.ru

Электросетевой комплекс находится в зависимости от климатических явлений. Ввиду стремительного технологического и цифрового развития, важно обеспечить надежность электроснабжения для всех отраслей экономики [5]. Ведь даже непродолжительные отключения приводят к остановке как производственных процессов предприятий, так жизни города в целом. Протяженность линий электропередачи (ЛЭП) по России и по регионам достаточна большая, в связи с этим воздействие неблагоприятных погодных условий очень велико.

В данной статье рассмотрена взаимосвязь скорости ветра и аварийности в распределительных сетях Алексеевского района Белгородской области. Установлено, что распределение количества отключений по скорости ветра носит нормальный характер. Наблюдается незначительная прямая линейная корреляция между скоростью ветра и количеством аварийных отключений [2].

В 78 субъектов Российской Федерации, на территории которых обслуживанием распределительных сетей занимается ПАО «Россети», половина всего времени простоя оборудования и недоотпуска электроэнергии происходит из-за влияния климатических явлений. Ветровые нагрузки являются одним из наиболее частых факторов отключения ЛЭП [5]. В статье проанализирован журнал отключений в распределительных сетях Алексеевского района Белгородской области [4], а также дан анализ взаимосвязи количества отключений от скорости ветра в период с декабря 2021 года по 30 ноября 2024 года.

В энергосистему Алексеевского района входят 2 подстанции 110кВ, 8 подстанций 35кВ, трансформаторных подстанций - 588 шт., ЛЭП 10кВ – 128 шт. протяженностью 1062,2 км, ЛЭП 0,4кВ – 1550 шт. протяженностью 1005,5 км.

В рамках данной работы проанализирован архив погоды за 2021-2024 годы [3] и найдено распределение количества аварийных отключений N по скорости ветра v . Распределение количества аварийных отключений по скорости ветра подчиняется нормальному закону. Нормальное распределение служит хорошей моделью для многих реальных процессов, так как случайная величина подчиняется этому закону, когда она подвержена влиянию большого числа случайных факторов [6]. В результате анализа предоставленных данных установлено, что вероятная скорость ветра, при которой происходят отключения равна 4 ± 1 м/с. Зависимость аварийности распределительных сетей подчиняется нормальному распределению Гаусса. Значение скорости ветра и аварийность находятся в прямой зависимости, при этом наблюдается незначительная линейная корреляция [1, 2].

Исследование такого параметра климатических нагрузок, как скорость ветра поможет правильно подойти к созданию математической модели по прогнозированию

аварийных отключений в распределительной сети Алексеевского района Белгородской области.

Список источников:

1. Белых, Г.Б. Математические задачи энергетики и применение ЭВМ: учебное пособие / Г.Б. Белых. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 138 с. - Текст: непосредственный.
2. Веников, В.А. Электрические системы: в 7 т. Т. 1. Математические задачи энергетики / В.А. Веников, Э.Н. Зуев, Н.А. Мельников, И.М. Маркович; под ред. В.А. Веникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1981. – 288 с. - Текст: непосредственный.
3. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации: официальный сайт. - М. - Обновляется в течение суток. – URL: <http://meteo.ru> (дата обращения 01.12.2024). - Текст: электронный.
4. Журнал отключений филиала «Россети Центр» - «Белгородэнерго» Алексеевский РЭС с 01.12.2021г. по 30.11.2024г.
5. Климатическая платформа департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы: официальный сайт. – 2024. – URL: <https://climate-change.moscow>– (24.03.2025). - Текст: электронный.
6. Рабинович, С.Г. Погрешности измерений / С.Г. Рабинович. – Л.: Энергия, Ленинградское отделение, 1978. – 261 с. - Текст: непосредственный.

УДК.51
ГРНТИ 27.01.05
ВАК 01.01.00

Логарифмы и их применение в математике и медицине

Виктория Андреевна Козелиди¹, София Харлампиевна Муратова²,
Валентина Сергеевна Плешакова^{3*}

*Филиал в г. Абинске Анапского индустриального техникума,
Абинск, Россия*

¹kozeli.vika10@mail.ru, ²muratovasofia298@gmail.com, ^{3*}pleshakova_v@mail.ru

Данная тема представляет собой важную часть школьной программы 10 - 11 класса, подготовки к ЕГЭ и широко обусловленных спектров применения в различных областях знаний и практической деятельности. Также упрощение вычислений и познания окружающего мира.

Задачи:

1. Проанализировать историю зарождения логарифмов.
2. Рассказать об авторе первых таблиц логарифмов, позволяющих свести более сложные действия к более простым действиям.
3. Изучить практическое применение в математике, медицине и жизни человека.

Предмет исследования: Актуальность логарифмов в математике и медицине.

Гипотеза: Если в математике существует теория логарифмов, то существующая теория должна где-то найти применение.

Методы исследования: Аналитико-статистическая работа со справочной, научной и специальной литературой; поиск информации в интернет - ресурсах.

На протяжении 16 века быстро возрастало количество приближенных вычислений, прежде всего, в астрономии. Совершенствование инструментов, исследование планетных движений и другие работы потребовали колоссальных, иногда многолетних, расчетов. Астрономам грозила реальная опасность утонуть в невыполненных расчетах.

Логарифмы были изобретены шотландским математиком Джоном Непером (1550–1617) в 1614 г. Его «Канон о логарифмах» начинался так: «Осознав, что в математике нет ничего более, скучного и утомительного, чем умножение, деление, извлечение квадратных и кубических корней, и что названные операции являются бесполезной тратой времени и неиссякаемым источником неуловимых ошибок, я решил найти простое и надежное средство, чтобы избавиться от них».

Через десяток лет после появления логарифмов Непера английский ученый Гунтер изобрел очень популярный прежде счетный прибор – логарифмическую линейку. Она помогала астрономам и инженерам при вычислениях, она позволяла быстро получать ответ с достаточной точностью в три значащие цифры.

Таким образом, потребность в сложных расчётах быстро росла. Теория логарифмов связана с именами целого ряда математиков: Генри Бригс, Эдмунд Уингейт, Уильям Отред, Н. Меркатор, Джон Спейдел, К. Бремикер, Ф. Клейн.

Одним из наиболее наглядных примеров такого обращения является логарифмическая спираль. Спираль в одну сторону разворачивается до бесконечности, а вокруг полюса, напротив, закручивается, стремясь к нему, но не достигая.

Живые существа обычно растут, сохраняя общее начертание своей формы. При этом чаще всего они растут во всех направлениях - взрослое существо и выше и толще детёныша. Но раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении. Чтобы не слишком вытягиваться в длину, им приходится скручиваться, причём рост совершается так, что сохраняется подобие раковины с её первоначальной формой. А такой рост может совершаться лишь по логарифмической спирали.

«Изобретение логарифмов, сократив работу астронома, продлило ему жизнь» П.С.Лаплас. По логарифмическим спиральям также закручены и многие галактики, в частности Галактика, которой принадлежит Солнечная система 1845 г. английский астроном лорд Росс (Уильям Парсонс) с помощью телескопа со 180-сантиметровым металлическим зеркалом обнаружил целый класс туманностей в виде логарифмической спирали, самым ярким примером которых явилась туманность в созвездии Гончих Псов. Природа этих туманностей была установлена лишь в первой половине XX столетия. Спиральные туманности - это огромные звездные системы, сравнимые с нашей Галактикой. С тех пор их и стали называть галактиками. Немало усилий пришлось приложить астрономам, чтобы описать свойства спиральных галактик с помощью логарифмов. В спиральных ветвях наблюдается повышение плотности, как звезд, так и межзвездного вещества - пыли и газа. Повышенная плотность газа ускоряет образование и последующее сжатие газовых облаков и тем самым стимулирует рождение новых звезд. Поэтому спиральные ветви являются местом интенсивного звездообразования.

Некоторые области применения логарифмов в медицине:

1) Измерение pH биологических жидкостей. Логарифмическая шкала pH используется для оценки кислотности или щёлочности растворов, что важно для поддержания жизненно важных функций организма.

2) Оценка боли. Исследования показывают, что человеческое восприятие интенсивности боли следует логарифмической шкале. Это открытие имеет значительные последствия для оценки боли и её лечения, особенно в контексте хронических заболеваний.

3) Фармакокинетика. Логарифмы помогают моделировать процессы всасывания, распределения, метаболизма и выведения лекарственных веществ из организма.

4) Анализ диагностических данных. Логарифмы позволяют медицинским работникам оптимизировать дозировку лекарств, моделировать рост микроорганизмов, а также проводить сравнительный анализ распространения инфекционных заболеваний.

Логарифмическая функция – это не просто математическая абстракция, но основополагающий элемент, имеющий глубокое и многообразное применение в жизни человека. От медицины до информационных технологий, от финансов до музыки и акустики, логарифмы играют ключевую роль в понимании и управлении сложными процессами и системами. Они помогают измерять и интерпретировать данные, оптимизировать алгоритмы, улучшать диагностику и лечение болезней, а также влиять на разработку технологий и устройств, которые делают нашу жизнь лучше и удобнее. Это напоминание о том, что математика – это не только наука о числах, но и мощный инструмент для решения практических задач, улучшения качества жизни и способствования технологическому прогрессу.

ФИЗИКА

УДК 004.71
ГРНТИ 49.01.81
ВАК 2.2.15

Временные параметры качества IP сетей

Кирилл Александрович Батенков

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия
pustur@yandex.ru

Задержка передачи IP пакета τ (IPTD – IPpacket transfer delay) – время между двумя соседними событиями поступления или ухода пакета из узла сети, источника, получателя, линии связи, участка сети (сетевого облака) или их некоторой совокупности во времена t_1 и t_2 : $\tau = (t_2 - t_1)$, где $t_2 > t_1$ и $(t_1 - t_2) \leq T_{\max}$ [1].

Верхняя граница времени задержки $T_{\max}$ определяется исходя из события успешной передачи IP пакета – если задержка превышает это значение, то пакет считается потерянным.

Рекомендованное значение $T_{\max} = 3$ с, однако оно может быть изменено в случае исследования больших сетей.

Сквозная задержка передачи IP пакета (end-to-end IPTD) – односторонняя задержка передачи IP-пакета, измеренная между моментами ухода пакета из источника и доставки этого же пакета получателю.

Среднее значение задержки передачи IP пакета m_τ – арифметическое среднее задержек передачи IP пакетов для анализируемой совокупности:

$$M_\tau = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tau_i,$$

где τ_i – задержка передачи i -го IP пакета; n – объем исследуемой выборки (рассматриваются только доставленные пакеты).

Минимальное значение задержки передачи IP пакета b_τ – минимальное значение среди всех задержек передачи IP- пакетов для анализируемой совокупности: $b_\tau = \min_i \tau_i, i = 1, 2, \dots, n$.

Данная величина включает задержки распространения и буферизации всей исследуемой совокупности пакетов. Вследствие этого данная величина может отличаться от теоретического минимума задержки передачи пакета между заданными точками сети.

Вариация задержки передачи IP пакета v (IP packet delay variation – IPDV) – разность между значением задержки передачи IP-пакета τ и статистической характеристикой задержки передачи исследуемой совокупности пакетов x_τ : $v = \tau - x_\tau$, где x_τ может быть, например, средним значением передачи IP пакета m_τ , минимальным значением передачи IP-пакета b_τ и другими статистическими характеристиками задержки.

Отметим, что распределение вариации задержки v идентично смещенному на величину статистической характеристики совокупности x_τ распределению задержки передачи τ [2]. Кроме того, вариация задержки является двухточечной характеристикой и в отличие от одноточечной измеряется относительно двух точек регистрации пакетов.

Список источников:

1. Rec. Y.1540. Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters. – 2011–03. – Geneva: ITU-T, 2011. – 52 p.
2. Батенков А.А. Вероятность связности телекоммуникационной сети на основе приведения нескольких событий несвязности к объединению независимых событий / А.А. Батенков, К.А. Батенков, А.Б. Фокин // Информационно-управляющие системы. – 2021. – № 6(115). – С. 53-63. – DOI 10.31799/1684-8853-2021-6-53-63. – EDN AOUANJ.

УДК 524.882
ГРНТИ 29.01.00
ВАК 01.04.00

Черная дыра, как загадочный объект Вселенной

Николай Денисович Некрасов¹, Татьяна Николаевна Голованова²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия
kolaintv61@gmail.ru*

Термин «Чёрная дыра» (ЧД) был впервые опубликован в известной лекции Джона Арчибальда Уилера «Наша Вселенная: известное и неизвестное» в 1976 г.

До этого момента такие астрономические тела называли сколлапсировавшие звезды или коллапсары. Согласно энциклопедии Кольера, ЧД представляет собой область в пространстве, сформировавшуюся в результате полного гравитационного коллапса вещества, в которой гравитационное притяжение велико настолько, что даже свет не может покинуть её. Для понимания данного определения стоит выяснить, что представляет собой гравитационный коллапс [1].

В астрономии гравитационным коллапсом называют процесс, при котором звезды, израсходовав запас ядерного горючего, теряют устойчивость и под действием собственного гравитационного поля быстро сжимаются.

Причем ученые считают, что для данного явления необходимо наличие очень массивной звезды. Они отмечают это как конец эволюции массивных звезд.

Согласно современной теории, если звезда с достаточной большой массой начинает под тяжестью собственной гравитации коллапсировать, то оставшееся вещество звезды будет сжиматься до тех пор, пока не сожмется в точку. В ходе «проваливания» массы внутрь себя, на поверхности увеличивается до колоссальных значений сила тяжести, формируя гравитационный барьер [1]. Так рождается ЧД.

Любая черная дыра имеет два основных элемента. Горизонт событий – границу, при пересечении которой объект гарантированно окажется в гравитационном поле, и сингулярность. Последняя наполняет внутреннюю область. Ученые до сих пор не могут определить, что именно находится в ней. Известно, что внутри искажается время и пространство, не действуют законы физики [2].

Когда черная дыра вращается, вокруг горизонта событий появляется эргосфера. Находящиеся в этой области объекты также движутся в этом направлении. Однако притяжение действует недостаточно сильно, чтобы затягивать их в сингулярность. Соответственно, объекты могут покинуть эргосферу.

Интересный факт: чем больше весит черная дыра, тем меньше ее плотность. Это связано с тем, что с увеличением веса ее объем растет большими темпами [3].

Изучение ЧД представляет интерес, поскольку множество свойств Вселенной связано с этими объектами. Они служат центрами галактик и способствуют их вращению. Столкновение черных дыр образует гравитационные волны. Отдельный интерес представляет пространство внутри, которое не подчиняется законам физики. Изучение черных дыр позволяет лучше понять принципы устройства космоса.

Черные дыры, несомненно, самые загадочные объекты в космосе. Их причудливые свойства могут бросить вызов законам физики Вселенной и даже природе существующей действительности [4].

Список источников:

1. Зигуненко С. // «Почему черная дыра черная?»: Издательство «АСТ», 2018 г. - 49 с.;
2. Житомирский С.В., Итальянская Е.Г. // «Астрономия: Энциклопедия». – М.; ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2013. – 128 с.;
3. Кошевар Д.В., Ликсо В.В., Третьякова А.И. «Самая большая книга о космосе» - М.: Издательство «АСТ», 2016.-322 с.;
4. Новиков И. Д., Фролов В. П. Черные дыры во Вселенной //Успехи физических наук. – 2001. – Т. 171. – №. 3. – С. 307-324.

ХИМИЯ

УДК 636.087.26
ГРНТИ 31.00.00
ВАК 02.00.13

Экологически безопасное управление отходами нефтяной промышленности Ульяновской области

Наринэ Мельсиковна Аванесян¹, Дарья Александровна Соколова^{2*}

*Ульяновский государственный технический университет,
Ульяновск, Россия*

**sokolovadasha78@mail.ru*

Нефтяная промышленность Ульяновской области является одной из важнейших отраслей региона, оказывающей значительное влияние на его экономику. Однако наряду с развитием этой отрасли возникает проблема экологической безопасности, связанная с образованием и накоплением различных отходов, в том числе загрязненных нефтью и химическими веществами. Управление отходами нефтяной промышленности требует особого подхода и применения эффективных технологий для минимизации их воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

1. Характеристика отходов нефтяной промышленности.

Отходы нефтяной промышленности могут быть разделены на несколько категорий в зависимости от их состава и степени опасности для окружающей среды. Среди них выделяют:

- Нефтяные шламы - отходы, образующиеся при очистке сточных вод и промышленных стоков на нефтяных месторождениях.
- Отходы буровых работ - грязь, загрязненная нефтью, буровые жидкости и отходы бурения.
- Углеродистые отложения - образуются при переработке нефти и газа.
- Твёрдые отходы - включают пластиковые материалы, строительные остатки, упаковки, оборудование, содержащие опасные вещества.

В Ульяновской области на нефтяных предприятиях, таких как ПАО «Татнефть», образуется значительное количество этих отходов, что создаёт определённые экологические риски.

2. Проблемы экологии в Ульяновской области.

Одной из главных экологических проблем региона является загрязнение почвы, воды и атмосферы в результате выбросов и утечек нефти и нефтепродуктов. На нефтяных платформах и в процессе транспортировки нефти могут происходить утечки, что приводит к серьёзному загрязнению окружающей среды.

Для региона также характерно накопление нефтесодержащих отходов, многие из которых не поддаются быстрой переработке, что приводит к долгосрочному загрязнению почвы и водоемов [1].

3. Современные подходы к управлению отходами.

В последние годы в Ульяновской области внедряются различные методы для повышения эффективности утилизации нефтяных отходов:

- Использование биотехнологий - применение микроорганизмов для переработки нефтяных загрязнений. Этот метод позволяет значительно снизить содержание нефтепродуктов в почве и воде.

- Технологии физико-химической очистки - использование сорбентов, фильтрации и других методов для очистки сточных вод и нефтяных шламов.

- Рециклинг и повторное использование - переработка отходов, таких как пластиковые и металлические материалы, что позволяет снизить нагрузку на природу.

Также активно развиваются системы мониторинга загрязнений и экологического контроля, что позволяет своевременно реагировать на аварийные ситуации и минимизировать риски для экологии [2 - 4].

4. Экологически безопасные методы утилизации отходов.

Для эффективного управления отходами нефтяной промышленности необходимо использовать комплексный подход, включающий следующие методы:

- Переработка нефтяных отходов в топливо - переработка нефтяных шламов в топлива или сырье для производства пластмасс и других материалов.

- Использование инновационных технологий для очистки водоемов — применение специальных фильтров, которые позволяют эффективно очищать загрязненные воды от нефтепродуктов.

- Рекультивация земель - восстановление загрязненных земель с использованием экологически безопасных технологий, таких как засаживание растений, которые способствуют очищению почвы от углеводородов.

Эти методы способствуют не только утилизации отходов, но и улучшению экологической ситуации в регионе.

Управление отходами нефтяной промышленности Ульяновской области требует применения современных экологически безопасных технологий, направленных на минимизацию воздействия на окружающую среду. Важно, чтобы нефтяные компании активно внедряли методы переработки и утилизации отходов, использовали биотехнологии и физико-химические методы очистки. В сочетании с эффективным контролем и мониторингом экологической ситуации можно значительно снизить негативные последствия нефтяной деятельности.

Список источников:

1. Иванов, И.С., Смирнова, А.А. “Экологические проблемы нефтяной промышленности России”. Москва: Эколайн. 2020.
2. Федоров, В.К. (2018). “Управление отходами в нефтяной промышленности: современные подходы и технологии”. Санкт-Петербург: Наука.
3. Аникин, П.В. (2019). “Нефтяные шламы: проблемы и пути их решения”. Экология и промышленность, 2(18), 45–51.
4. Попов, И.В., Никитин, С.Л. (2017). “Переработка нефтяных отходов в Ульяновской области: проблемы и перспективы”. Экологические исследования, 6(3), 72–79.

УДК 665.5
ГРНТИ 61.47.31
ВАК 1.4.3

Научная обоснованность использования эфирных масел для лечения кожных заболеваний и ухода за кожей

Елизавета Александровна Аргентова¹, Юлия Владимировна Чербачи²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*
²*ycherbachi@bk.ru*

Эфирные масла – ароматные смеси органических химических веществ. Они представляют собой маслянистую, обычно бесцветную жидкость. В зависимости от типа и происхождения они могут иметь зеленый, синий и коричневый цвет [1].

Эфирные масла выделяются высокой концентрацией полезных веществ и оказывают широкий спектр действия. Благодаря небольшому молекулярному весу, они быстро проникают в организм через кожу или органы дыхания, оказывая положительное воздействие на состояние эндокринных желез, дыхательных путей, нервной и других систем [2].

В данной работе рассматриваются научные исследования, подтверждающие эффективность эфирных масел в лечении кожных заболеваний и ухода за кожей.

Эфирные масла в последние годы приобрели значительную актуальность благодаря росту интереса к натуральным и немедикаментозным методам оздоровления. Вот несколько причин, почему эфирные масла остаются на пике популярности:

1. Натуральность и органичность. Эфирные масла, произведенные из растений, привлекают внимание потребителей, стремящихся к более натуральным продуктам в уходе за телом и очищении пространства.

2. Ароматерапия. Использование эфирных масел в ароматерапии помогает справляться со стрессом, тревожностью и улучшать общее самочувствие. Масла, такие как лаванда, мята и цитрусовые, популярны за свои успокаивающие и бодрящие свойства.

3. Универсальность применения. Эфирные масла могут использоваться в различных сферах: от косметических и парфюмерных средств до домашних очистителей и продуктов для здоровья.

4. Личный уход и самотерапия. В условиях современных реалий, когда стресс и напряжение стали нормой, многие ищут способы ухода за собой, и эфирные масла предлагают доступные и простые решения [3].

Научные исследования подтверждают эффективность эфирных масел в лечении кожных заболеваний и уходе за кожей. Однако важно помнить, что эфирные масла – это мощные средства, и их следует использовать с осторожностью [4].

Разумное и научно обоснованное применение эфирных масел может значительно улучшить состояние кожи и качество жизни.

Список источников:

1. Поладашвили Р.О. Эфирные масла //Тенденции развития науки и образования. – 2021. – №. 73-2. – С. 59-62.

2. Райкова С.В. и др. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*menthapiperita* l.) // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 7. – №. 4. – С. 787-790.
3. Ткаченко К.Г. Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2011. – №. 1. – С. 88-100.
4. Тимошенко Е.Ю. и др. Создание космецевтического средства для профилактики и лечения акне на основе эфирных масел // ББК 1 Р76. – 2019. – С. 57.

УДК 614.841.41
ГРНТИ 31.00.00
ВАК 01.04.17

Горение древесины. Температурные стадии и периоды горения древесины

Ирина Алексеевна Макарова, Алина Андреевна Антонова

*Ульяновский государственный технический университет,
Ульяновск, Россия*

²*alisaantonowa06@gmail.com*

Горение древесины — это экзотермическая химическая реакция, происходящая при участии кислорода. Основными составляющими древесины являются целлюлоза, лигнин, а также вода и минеральные вещества. При горении древесины важную роль играют химические превращения, которые происходят на разных температурных стадиях.

Горение древесины включает несколько стадий, которые можно условно разделить на три основных температурных диапазона:

Низкотемпературная стадия (до 200-300°C): происходит испарение влаги, которая составляет до 50% массы древесины. Влага из древесины выделяется в виде водяного пара, что сопровождается значительным снижением температуры. Этот процесс является важным, поскольку влажная древесина начинает гореть только после того, как вода полностью испаряется. В это время происходит также термическое разложение органических веществ с образованием летучих веществ, но без значительного выделения тепла и света.

Средняя стадия горения (300-600°C): происходит активное разложение целлюлозы и лигнина — основных компонентов древесины. Образующиеся летучие вещества начинают гореть, выделяя тепло и свет. В результате этого процесса образуются газообразные продукты, такие как углекислый газ (CO₂), угарный газ (CO) и другие органические соединения. Эта стадия характеризуется высокой температурой, которая способствует интенсивному горению. Горение в этом температурном диапазоне сопровождается ярким пламенем.

Высокотемпературная стадия (свыше 600°C): происходит основное горение углеродистых остатков древесины — угля. В результате сгорания углерода образуется углекислый газ и другие продукты. Эта стадия горения может продолжаться долго, так как уголь, в отличие от целлюлозы и лигнина, сгорает медленно и при высокой температуре. Высокая температура способствует образованию больших количеств тепла, что в свою очередь поддерживает горение и способствует быстрому распаду оставшихся веществ [1].

Горение древесины можно разделить на несколько периодов, каждый из которых имеет свои особенности:

Период нагрева: Этот период характеризуется тем, что древесина постепенно прогревается до температуры начала горения. Влага испаряется, а термическое разложение веществ начинается с температуры около 100°C. На этом этапе горение еще не началось, но происходит подготовка материала к дальнейшему разложению.

Период активного горения: После того как температура древесины достигает примерно 300°C, начинается активное выделение летучих веществ и их сгорание. Это основной этап горения, в течение которого древесина выделяет максимальное

количество тепла и света. В процессе активного горения происходит интенсивное распадаение органических соединений древесины и образование газообразных продуктов.

Период углеродного остатка (угольный период): Когда горение практически завершено, остаются только углеродистые остатки. Эти остатки (уголь) продолжают сгорать, но уже гораздо медленнее, чем в предыдущих периодах. В этом периоде температура горения снижается, и горение продолжается до тех пор, пока не будут полностью сожжены все углеродистые остатки [2].

Факторы, влияющие на горение древесины.

Существует несколько факторов, которые влияют на температуру и продолжительность различных стадий горения древесины:

Влажность древесины: чем выше влажность древесины, тем дольше будет происходить её нагревание, так как необходимо сначала испарить воду, что снижает скорость горения на начальной стадии.

Тип древесины: разные породы древесины горят с разной интенсивностью. Например, хвойные породы древесины содержат больше смол, что делает их горение более интенсивным, в то время как лиственные породы имеют более высокое содержание влаги и горят медленнее.

Теплота сгорания: это характеристика, которая определяет, сколько тепла выделяется при сгорании единицы массы вещества. Для древесины она варьируется в зависимости от содержания влаги и типа древесины.

Площадь поверхности: чем больше поверхность древесины подвергается воздействию кислорода, тем быстрее происходит горение. Например, мелко нарезанные куски древесины горят быстрее, чем крупные бревна [3].

Горение древесины является многокомпонентным процессом, который происходит в несколько стадий, каждая из которых имеет свои особенности. Влияние температуры на стадии горения обусловлено физико-химическими изменениями в структуре древесины. Понимание температурных стадий и периодов горения древесины важно как для оптимизации процесса сжигания древесины в различных устройствах, так и для повышения безопасности при пожарах. Исследование этих стадий помогает улучшить технологии сжигания древесины и повысить эффективность ее использования.

Список источников:

1. Температурные стадии горения / [Электронный ресурс] // chel-kamin.ru: [сайт] – URL: <https://chel-kamin.ru/1/kamin-temperatura-ognja/> (дата обращения: 01.04.25)
2. Периоды горения древесины / [Электронный ресурс] // studopedia.ru: [сайт] – URL: https://studopedia.ru/5_88744_stadii-pozhara-vremya-temperatura-i-rasprostranenie-ognya.html (дата обращения: 03.04.25)
3. Факторы, влияющие на горение древесины / [Электронный ресурс] // stroysoc.ru: [сайт] – URL: <https://stroysoc.ru/the-construction-of-the-house/> (дата обращения: 03.04.25)

УДК 551.466.38
ГРНТИ 31.00.00
ВАК 02.00.13

Явления, наблюдаемые при горении нефтепродуктов

Ирина Алексеевна Макарова¹, Дарья Александровна Соколова^{2*}

*Ульяновский государственный технический университет,
Ульяновск, Россия*

**sokolovadasha78@mail.ru*

Горение нефтепродуктов — это процесс, в результате которого, в зависимости от его интенсивности, скорости и условий протекания, возникает пожар или взрыв [1]. Для успешного горения необходимы три основных условия: наличие топлива, окислителя и источника тепла.

Процесс горения можно разделить на несколько фаз:

1. Инициация — это начальная стадия, когда топливо нагревается до температуры воспламенения.

2. Устойчивое горение — в этой фазе происходит активное выделение тепла и света, а также образование пламени.

3. Завершение горения — когда топливо исчерпывается, реакция затихает.

Одним из самых заметных физических явлений при горении является пламя. Пламя может иметь различные цвета и температуры в зависимости от состава топлива и условий горения. Например, пламя от чистого бензина будет ярко-синим, в то время как пламя от низкокачественного топлива может быть жёлтым или оранжевым.

Дым и продукты сгорания также являются важными аспектами горения. Дым содержит множество частиц и газов, которые могут оказывать негативное воздействие на атмосферу и здоровье человека. Основными компонентами дымовых газов являются углекислый газ (CO_2), угарный газ (CO), а также различные соединения, содержащие серу и азот.

Горение нефтепродуктов сопровождается окислением углеводородов, что приводит к образованию различных химических соединений. В процессе сгорания выделяются токсичные вещества, такие как угарный газ, оксиды азота и сернистые соединения. Эти вещества могут оказывать серьёзное воздействие на здоровье человека, вызывая различные заболевания дыхательных путей и аллергические реакции.

Разные типы нефтепродуктов могут вести себя по-разному при горении. Например, дизельное топливо и бензин имеют различные температуры воспламенения и образуют разные продукты сгорания.

Горение нефтепродуктов является серьёзной экологической проблемой, вызывающей множество опасных последствий для здоровья человека и окружающей среды. Одним из наиболее значительных последствий является загрязнение воздуха. При сжигании нефти выделяются вредные вещества, такие как диоксид серы, оксиды азота, окись углерода и твёрдые частицы. Эти загрязнители способствуют образованию смога, который снижает видимость и затрудняет дыхание, особенно для людей с респираторными заболеваниями.

Не менее важным аспектом является загрязнение воды. Разливы нефти, происходящие в процессе добычи, транспортировки и хранения, могут наносить

серьёзный вред водоёмам, убивая водную жизнь и нарушая экосистемы. Утечки из подземных резервуаров загрязняют запасы грунтовых вод, делая их небезопасными для потребления человеком.

Горение нефтепродуктов приводит к образованию кислотных дождей. Увеличение выбросов закиси азота и диоксида серы в атмосферу вызывает образование кислотных осадков, которые негативно сказываются на экосистемах, повреждая почвы, водоёмы и растительность.

Горение ископаемого топлива также вносит свой вклад в изменение климата и глобальное потепление. Выбросы углекислого газа и других парниковых газов, попадая в атмосферу, удерживают тепло и способствуют повышению температуры на планете, что, в свою очередь, влияет на климатические условия и экосистемы [2].

Помимо экологических последствий, горение нефтепродуктов имеет и опасные для здоровья последствия. Дым, образующийся в процессе сжигания, содержит токсины и твёрдые частицы, которые могут оказывать негативное воздействие на дыхательную систему — нос, придаточные пазухи, горло и лёгкие. Длительное вдыхание загрязнённого воздуха может привести к обострению существующих заболеваний органов дыхания, особенно у детей и людей с кардиореспираторными заболеваниями.

Продукты горения могут вызывать повреждение тканей организма, снижая уровень доступного кислорода и причиняя вред наиболее чувствительным к дефициту кислорода тканям, таким как мозг и миокард [3].

Таким образом, горение нефтепродуктов представляет собой серьёзную угрозу как для здоровья человека, так и для экосистем, подчёркивая необходимость перехода к более чистым и устойчивым источникам энергии.

Знания о горении нефтепродуктов имеют важное значение для технических аспектов, например, в двигателях внутреннего сгорания и котлах. Правильное понимание процессов горения позволяет повысить эффективность работы оборудования и снизить выбросы вредных веществ. Важно учитывать безопасность при работе с нефтепродуктами. Соблюдение правил хранения и использования этих веществ помогает предотвратить аварии и минимизировать риски для здоровья работников.

Список источников:

1. Пожаровзрывоопасность продуктов / [Электронный ресурс] // ADRIATA : [сайт]. — URL: <https://adriata.ru/blog/osobennosti-perevozki-goryuchikh-veshchestv/pozharovzryvo-peopasnost-nefteproduktov/> (дата обращения: 01.04.2025).
2. Влияние сжигания нефти на окружающую среду и что вы можете с этим / [Электронный ресурс] // DHgate.com: [сайт]. — URL: <https://www.dhgate.com/ru/blog/the-impact-of-oil-burning-on-the-environment-and-what-you-can-do-about-it-c/> (дата обращения: 01.04.2025).
3. Пожарная опасность нефти и нефтепродуктов: горение, переработка, хранение / [Электронный ресурс] // fireman.club : [сайт]. — URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnaya-opasnost-nefti-i-nefteproduktov/> (дата обращения: 10.04.2025).

УДК 667
ГРНТИ 61.65
ВАК 2.6.10

Изготовление натуральных красок

Дарья Петровна Синковец^{1*}, Анастасия Андреевна Пшонко²

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

¹sinkovecdara@gmail.com, ²nastya.pshonko8@gmail.com

В условиях современного общества растет интерес к использованию натуральных материалов и продуктов, что находит отражение в различных областях, включая искусство, кулинарию и печать. Одним из перспективных направлений является разработка натуральных красок, особенно для печати на упаковке продуктов питания [1]. Важно, чтобы такие краски были безвредными, поскольку продукты могут впитывать химические вещества из краски, что может негативно сказаться на здоровье человека. В настоящее время очень сильный акцент делается на экологичности. Данные краски будут биоразлагаемыми, поэтому никакого вреда окружающей среде наносить не будут.

Для изготовления натуральных красок были использованы следующие ингредиенты: черника, свекла, куркума и спирулина. Каждый из этих компонентов придает уникальные оттенки:

- Черника: насыщенный фиолетовый или синий цвет.
- Свекла: яркий розовый или красный цвет.
- Куркума: желто-оранжевый цвет.
- Спирулина: зеленый цвет.

Рецептура приготовления красок.

Фиолетовая краска: 13 мл чистого экстракта черничного сока, 0,25 г аскорбиновой кислоты, 20 мл глицерина.

Красная краска: 25 мл чистого экстракта свекольного сока, 0,5 г аскорбиновой кислоты, 35 мл глицерина.

Желтая краска: 16 г куркумы, 25 мл воды, 0,5 г аскорбиновой кислоты, 35 мл глицерина.

Зеленая краска: 1,75 г порошка спирулины, 25 мл воды, 0,5 г аскорбиновой кислоты, 35 мл глицерина. Для зеленого цвета рекомендуется заменить спирулину на шпинатный сок или хлорофилл – они более термостабильны.

Процесс изготовления красок начинался с получения сока из черники и свеклы. Чернику измельчали, а свеклу натирали на мелкой терке. Сок отделяли от мякоти с помощью марлевого фильтра. Порошок куркумы и спирулину настаивали в воде для извлечения цвета. После этого, все ингредиенты смешивали в термостойком мерном стакане объемом 250 мл. Перемешивание осуществлялось с помощью магнитной мешалки с подогревом.

Чтобы предотвратить окисление, в состав красок добавляли аскорбиновую кислоту (витамин С). Для увеличения вязкости использовался клейстер на основе кукурузного крахмала и дистиллированной воды. Следует отметить, что добавление крахмального клейстера требует осторожности, так как он может действовать как растворитель, а не загуститель. Для повышения стабильности был добавлен дистиллированный глицерин (пищевая добавка E422). Для достижения необходимой

консистенции и повышения пигментированности использовался процесс выпаривания.

Натуральные краски рекомендуется хранить в холодильнике в плотно закрытых контейнерах. Срок хранения составляет от 3 до 5 дней, что необходимо учитывать при использовании в творческих и производственных процессах.

Создание натуральных красок из растительных компонентов представляет собой устойчивую альтернативу синтетическим материалам, способствуя экологичному подходу в различных отраслях. Дальнейшие исследования и эксперименты могут привести к улучшению рецептур и увеличению срока хранения таких красок, что откроет новые возможности для их применения.

Список источников:

1. Smith J., Johnson R. Natural Dyes and Pigments: Extraction and Applications // J. Food Science and Technology. 2021. Vol. 58. С. 75.

УДК 615.038+616-006
ГРНТИ 61.45.36
ВАК 1.4.3

**Синтез новых лекарственных растений:
исследование соединений для лечения рака**

Михаил Филиппович Тахчев^{1*}, Юлия Владимировна Чербачи²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

**mtachev123@mail.ru*

В последние десятилетия наблюдается значительный рост интереса к исследованию лекарственных растений и их соединений, что связано с необходимостью поиска новых эффективных средств для лечения различных заболеваний, включая рак. Онкологические заболевания остаются одной из главных причин смертности во всем мире, и традиционные методы лечения, такие как химиотерапия и радиотерапия, часто сопровождаются серьезными побочными эффектами и ограниченной эффективностью. В этом контексте синтез новых лекарственных соединений из растительных источников представляет собой актуальную и перспективную область научных исследований, способную предложить альтернативные и более безопасные подходы к терапии [1].

Актуальность данной работы обусловлена не только растущей заболеваемостью раком, но и необходимостью поиска новых молекул, способных воздействовать на молекулярные механизмы, лежащие в основе опухолевого роста и метастазирования. В последние годы особое внимание уделяется соединениям, полученным из растений, которые могут оказывать противоопухолевое действие, активируя апоптоз — процесс программируемой клеточной смерти, что является ключевым механизмом в борьбе с раковыми клетками. Одним из таких соединений является ЕВС-46, форбольное производное, которое продемонстрировало многообещающие результаты в клинических испытаниях и стало объектом нашего исследования.

В данной работе мы рассмотрим несколько ключевых аспектов, связанных с синтезом и применением фитохимических соединений в онкологии. В первую очередь, будет представлен обзор современных подходов к синтезу фитохимических соединений, что позволит понять, какие методы используются для получения новых молекул и как они могут быть адаптированы для нужд медицины. Далее мы проанализируем механизмы действия растительных соединений на клеточном уровне, что поможет выявить, каким образом эти вещества могут влиять на процессы, связанные с развитием рака [1].

Особое внимание будет уделено синтезу и характеристике ЕВС-46, где мы представим первичные результаты исследований, касающиеся его структуры, свойств и механизмов действия. Важным аспектом работы станет анализ клинических исследований ЕВС-46, где мы рассмотрим предварительные результаты, полученные в ходе испытаний, и оценим его эффективность по сравнению с традиционными антираковыми средствами. Сравнительный анализ ЕВС-46 с другими антираковыми средствами позволит выявить его преимущества и недостатки, а также определить его место в современном арсенале противораковых препаратов [2].

Кроме того, мы обсудим перспективы использования фитохимических соединений в медицине, что включает в себя не только онкологию, но и другие серьезные заболевания, такие как ВИЧ и болезнь Альцгеймера. Это расширяет горизонты применения растительных соединений и подчеркивает их многофункциональность. В заключении работы мы подведем итоги и обсудим значение исследований растений для онкологии, акцентируя внимание на важности дальнейших исследований в этой области, которые могут привести к открытию новых терапевтических стратегий и улучшению качества жизни пациентов [3].

Таким образом, данная работа направлена на всестороннее изучение синтеза новых лекарственных растений и их соединений, а также на оценку их клинической эффективности в лечении рака и других заболеваний. Мы надеемся, что результаты нашего исследования внесут вклад в развитие фитохимии и онкологии, открывая новые горизонты для применения растительных соединений в современной медицине [4].

Список источников:

1. Дзгоева Г.К. Обзор лекарственных растений и лекарственных средств на их основе применяемых при онкологии. //Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. – 2022. – С. 147-151.
2. Буркова Е.А., Канарский А.В., Канарская З.А. Перспектива применения фитобиотехнологии для получения биологически активных веществ // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektiva-primeneniya-fitobiotehnologii-dlya-polucheniya-biologicheskii-aktivnyh-veschestv> (12.12.2024).
3. Белугин А.В. Лекарственные растения: истоки фармации и современные исследования //научные исследования 3. – 2024. – С. 17.
4. Люленова В.В., Малаештян Ю.Л., Самко Г.Н. Использование лекарственных растений Приднестровья для профилактики и лечения онкологических заболеваний //Теоретическая и клиническая медицина. Фармакология. – 2023. – С. 59.

УДК 662.1/.4
ГРНТИ 31.15.27
ВАК 1.4.4

Формы превращения взрывчатых веществ

Елизавета Михайловна Хрипунова

Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия
khripunova.2003@mail.ru

В зависимости от типа взрывчатого вещества и условий инициирования процессы химического превращения могут протекать в различных формах с различными скоростями, сильно отличающимися друг от друга. К основным формам химического превращения взрывчатых веществ относятся дозвуковые и сверхзвуковые процессы, такие как термическое разложение, горение и детонация.

Термическое разложение представляет собой гомогенный процесс распада вещества в течение длительного времени и характеризуется тем, что все разлагающееся вещество находится при одинаковой температуре, практически равной температуре окружающей среды. Скорость реакции во всех точках одинакова. Основными продуктами разложения являются оксиды горючих элементов, азот, альдегиды и кислоты. Термическое разложение может завершиться при определенных условиях тепловым взрывом.

Термическое разложение взрывчатых веществ возможно в процессе изготовления и хранения, а также в процессе их применения. Обычно начало термического разложения связано с неблагоприятными условиями для взрывчатых веществ: повышенная температура, влажность, наличие примесей-катализаторов. Современный ассортимент промышленных взрывчатых веществ при условии правильного хранения является стойким в химическом отношении. В то же время при наличии неблагоприятных условий термическое разложение взрывчатых веществ возможно [1].

Горение взрывчатых веществ является гетерогенным направленным процессом. Как и в случае термического разложения, продуктами горения являются оксиды горючих элементов. Горение протекает за счет химических реакций между окислителем и горючими компонентами, содержащимися в составе взрывчатых веществ. Так как основные составляющие процесса – конвекция, диффузия и теплопроводность – медленные, то и процесс горения протекает медленно – с дозвуковой скоростью. Обычно линейная скорость горения составляет несколько миллиметров в секунду. Скорость горения существенно зависит от массы взрывчатых веществ и внешних факторов – давления и температуры. При больших количествах взрывчатого вещества или при горении в замкнутых объемах возможно повышение температуры и переход во взрыв. При взрывном горении окисление горючих компонентов происходит за счет внутреннего кислорода взрывчатого вещества. Распространение реакции при взрывном горении происходит за счет теплопередачи, то есть ранее прореагировавшие слои взрывчатого вещества передают тепловую энергию следующим слоям. В форме взрывного горения происходит взрыв черного дымного пороха.

Детонация – процесс химического превращения взрывчатого вещества, который сопровождается выделением теплоты и распространяется с постоянной скоростью, превышающей скорость звука. В отличие от горения детонация представляет собой

комплекс мощной ударной волны и следующей за ее фронтом зоны химического превращения вещества. Детонация протекает с наибольшей скоростью и максимальным выделением энергии. Химические превращения взрывчатых веществ в конечные продукты взрыва могут быть инициированы путем подвода тепла или механической энергии, либо другими видами воздействий [2].

Термическое разложение, горение и детонация являются основными формами химического превращения взрывчатых веществ. Они могут переходить одна в другую.

Список источников:

1. Формы химического превращения ВВ. Химическое превращение. / [сайт]. URL: <https://present5.com/lekciya-6-formy-ximicheskogo-prevrashheniya-vv-ximicheskoe-prevrashhenie/> (дата обращения 16.03.2025). – Текст электронный.
2. Основы теории взрывчатых веществ и взрывного дела. / [сайт]. URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1742110784&tld=ru&lang=ru&name> (дата обращения 16.03.2025). – Текст электронный.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 504.06

ГРНТИ 53.01.91

ВАК 1.6.21

Биополимерная упаковка: характеристика, методы получения и практическое применение

Елизавета Анатольевна Дынько

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь
delizavet02@gmail.com

Современные экологические вызовы, связанные с чрезмерным накоплением пластиковых отходов, способствуют активному поиску альтернатив традиционным упаковочным материалам. Особое внимание уделяется биополимерной упаковке, которая характеризуется биоразлагаемостью, экологической безопасностью и возможностью получения из возобновляемого сырья. Среди биополимеров наибольшее распространение получили как природные (крахмал, целлюлоза, альгинаты, хитозан), так и синтетически модифицированные материалы (PLA, PHB, PBAT и др.). В зависимости от формы, биополимерная упаковка может быть представлена как гибкими плёнками, так и жёсткими изделиями или функциональными покрытиями для продуктов. Последний формат особенно перспективен в отношении продления сроков хранения свежих плодов без применения консервантов [1].

Биополимеры получают тремя основными способами: посредством синтеза биоразлагаемых полиэфиров (например, PLA из молочной кислоты), переработки природных полимеров (крахмала, целлюлозы, хитозана) и модификации традиционных пластиков с добавлением разлагаемых компонентов [2].

В рамках настоящей работы был проведён эксперимент, целью которого являлось исследование свойств биополимерных покрытий, наносимых на поверхность свежих плодов – винограда и томатов черри. Основное внимание уделено оценке равномерности нанесения, внешнего вида, взаимодействия покрытия с плодами, а также сроку хранения обработанных образцов.

Для проведения эксперимента были выбраны три варианта растворов:

1. Раствор № 1: чайный отвар (18 г чая «Молочный улун» и 300 мл кипящей воды) — 180 мл; поливиниловый спирт (ПВС), марка 16/1 — 20 г.
2. Раствор № 2: гранатовый сок бренда «Вкус союза» — 180 мл; ПВС — 20 г.
3. Раствор № 3: кукурузный крахмал — 6,6 г; альгинат натрия 1000 — 1,2 г; дистиллированная вода — 93 мл.

Выбор компонентов объясняется следующим: в качестве плёнкообразующих полимеров использовались крахмал, альгинат натрия и поливиниловый спирт (ПВС). Крахмал и альгинат — природные вещества, формирующие биоразлагаемую плёнку. ПВС — синтетический, но биоразлагаемый и безопасный полимер с высокой адгезией. В роли растворителей применялись дистиллированная вода, чайный отвар и гранатовый сок; последние два также выступали источниками природных антиоксидантов [1].

Методика приготовления всех растворов была идентичной и включала предварительное перемешивание жидкой основы с полимерами при помощи магнитной мешалки в течение 30 минут, а также последующий нагрев до температуры 80 °С в

течение 30 минут до полного растворения компонентов. После приготовления растворы оставлялись для удаления воздуха.

Нанесение покрытий осуществлялось методом полного погружения плодов в соответствующий раствор с последующей сушкой при комнатной температуре до равномерного закрепления состава на поверхности. В случае с раствором №3, после нанесения на плоды дополнительно проводилось погружение в 2-5 % раствор CaCl_2 , что обеспечивало желирование альгината.

В ходе нанесения было отмечено, что покрытие распределяется по поверхности плодов неравномерно: особенно плохо – на гладкой коже томатов, где требовалось нанесение нескольких слоёв. На винограде покрытия фиксировались значительно лучше, что связано с большей шероховатостью поверхности.

Результаты нанесения покрытий и хранения образцов представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Результаты эксперимента

Состав раствора	Внешний вид	Вкусовые качества	Поведение при хранении	Срок сохранности	Выводы
Чайный отвар + ПВС	Прозрачное, глянцевое	Оттенок абрикоса	Стягивание, усыхание, деформация на 3 день	3 дня	Покрытие втягивает влагу, не обеспечивает защиту
Гранатовый сок + ПВС	Прозрачное, глянцевое	Лёгкая кислинка	Устойчивое покрытие, без видимых изменений	Помидоры – 10 дней, виноград – 4 дня	Лучшие результаты по вкусу, внешнему виду и сохранности
Крахмал + альгинат натрия	Белёсое, матовое	Без выраженного вкуса	Растрескивание после высыхания, отслаивание	Контроль срока неактуален	Покрытие непригодно

Таким образом, наилучшие характеристики в эксперименте продемонстрировало биополимерное покрытие на основе гранатового сока и ПВС. Оно обеспечивало устойчивую защиту, сохраняло органолептические свойства плодов и обеспечивало лучшую сохранность плодов. Представленные данные подтверждают перспективность использования съедобных биополимерных покрытий на основе природных компонентов как эффективной и экологичной альтернативы традиционным упаковочным материалам.

Список источников:

1. Крутько, Э.Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий» специализации 1-48 01 02 04 «Технология пластических масс» / Э.Т. Крутько, Н.Р. Прокопчук, А.И. Глоба. – Минск: БГТУ, 2014. – 105 с.
2. Биополимеры: свойства, применение, перспективы развития [сайт]. – URL: <https://plastinfo.ru/information/articles/61/>. – (Дата обращения: 29.03.2025). – Текст электронный.

УДК 669.85:691.311

ГРНТИ 53.37.35

ВАК 1.4.1

Фосфогипс как сырье для добычи редкоземельных металлов

Дмитрий Михайлович Кузьменков¹, Алеся Владимировна Домненкова²,
Артем Сергеевич Пикиловский³

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь
310_chtvm@mail.ru

Редкоземельные металлы (РЗМ) представляют собой группу из 17 элементов, среди которых 15 относятся к лантаноидной серии, а также скандий и иттрий. Эти металлы обладают уникальными физическими и химическими свойствами, что делает их востребованными в различных высоких технологиях, таких как электроника, энергетика, магнитные материалы и катализаторы. Исследование технологий извлечения РЗМ из фосфогипса является актуальной научной областью, направленной на переработку отходов фосфатной промышленности и получение ценных ресурсов. Фосфогипс, являющийся побочным продуктом производства фосфорных удобрений, содержит значительное количество РЗМ (до 1000 ppm). Извлечение этих металлов из фосфогипса может быть экономически оправданным, особенно на фоне растущего спроса на них в таких отраслях, как производство магнитов, катализаторов и оптики.

Для извлечения редкоземельных металлов из фосфогипса применяются различные химические и физико-химические методы, включая кислотное выщелачивание, флотацию и экстракцию. Наиболее распространенным методом является использование кислот (например, серной или соляной) для растворения редкоземельных элементов из матрицы фосфогипса [1]. Этот процесс включает несколько этапов. Сначала фосфогипс подвергается предварительной обработке, которая может включать измельчение и сушки для повышения доступности редкоземельных элементов. Затем к подготовленному материалу добавляется серная кислота, что приводит к образованию раствора, в котором РЗМ переходят в растворимую форму. После извлечения металлов из раствора проводится их очистка и осаждение, что позволяет получать высокочистые соединения РЗМ для дальнейшего использования в электронной и энергетической отраслях. Обедненные металлами отходы могут быть использованы в строительстве, например, для производства гипсовых вяжущих [2].

Внедрение данной технологии может значительно повысить экономическую эффективность переработки фосфогипса и уменьшить зависимость от традиционных источников редкоземельных металлов. Кроме того, успешное извлечение этих элементов способствует развитию устойчивых технологий и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Список источников:

1. Даминев Р.Р., Курбангалеева М.Х. Извлечение редкоземельных элементов из фосфогипса // Башкирский хим. журн. 2021. Т. 28. №4. С. 90 – 92.
2. Кузьменков Д.М., Сакович А.А., Хололова В.Д. Полиминеральное гипсовое вяжущее из фосфогипса // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Химия. Экология. Урбанистика», г. Пермь, 28 – 29 апреля 2022 г., ПНИПУ, 2022. – С. 74 – 77.

УДК 621.32
ГРНТИ 61.00.00
ВАК 05.17.11

Перспективы использования кремнийорганических микросфер в светотехнике

Андрей Михайлович Маркин

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия
andrewioi@yandex.ru*

Кремнийорганические микросферы, присоединенные связующим элементом, известны как синтактовые материалы и представляют интерес для разработки осветительных систем на основе композиционных материалов [1]. Такие материалы могут быть использованы в различных областях, включая растениеводство, животноводство и промышленное освещение, что способствует повышению эффективности производства и увеличению потенциала местных производителей, а также сокращению импортной продукции на внутреннем рынке. Вместо хрупких стеклянных конструкций, можно применять композитные материалы на основе поликарбоната, обладающие высокой прочностью, легкостью и прозрачностью [2]. Оптические свойства таких композитных материалов с кремнийорганическими микросферами зависят от их уникальной структуры. Процесс получения полимерных кремнийорганических микросфер однородной структуры с применением суспензионной полимеризации позволяет их использование в различных областях исследований и промышленности, включая оптическую микроскопию, светорассеивание и анализ рефракции [1]. Для обеспечения устойчивой суспензии с необходимым диапазоном размеров частиц, осуществляется полимеризация мономера и тетраэтоксисилана с использованием радикального инициатора. Важным показателем для данных материалов является стабильный коэффициент преломления в объеме, и внедрение различных модификаторов позволяет улучшить светорассеивающие свойства материала [3].

Список источников:

1. Селиванов О.Г., Михайлов В.А. Теплоизоляционные синтактовые материалы на основе термостойкого кремнийорганического полимера // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 7. – С. 12-13. – EDN SEXGFD.
2. Паршин А.М., Гуняков В.А., Зырянов В.Я., Шабанов В.Ф. Структура и оптические свойства самоорганизованных ансамблей нематических доменов на поверхности поликарбоната// Жидкие кристаллы и их практическое использование. – 2022. – Т. 22, № 1. – С. 84-88. – DOI 10.18083/LCAppl.2022.1.84. – EDN GGNBYBM.
3. Мухачев А.Д. Применение поликарбонатов в качестве энергоэффективной светопрозрачной конструкции // Образование, наука, производство, Белгород, 20–22 октября 2015 года / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2015. – С. 1326-1329. – EDN VNPEYR.

УДК
ГРНТИ
ВАК 05.17.00

658.3.07
61.00.00

Способ оптимизации численности штата сотрудников на малом и среднем химическом и перерабатывающем производстве

Андрей Михайлович Маркин

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия
andrewioi@yandex.ru*

Для современного производства существует множество способов оптимизации структуры управления производства, в частности численности его штата, но фактически подходов к решению данного вопроса всего два:

- теоретический подход, подразумевает тщательное исследование в структуре должностных положений и инструкций, а также создание четких методик RACI сотрудников. Данная методика популярна во многих крупных предприятиях по всему миру, не только связанных с химической промышленностью [1];
- практический или аналитический подход, подразумевает исследование и сравнение управленческой структуры конкурирующего предприятия или аналогичного производства, выручка и объем которого превышает показатели данного производства.

Структура аналогичного производства детально изучается, разъясняются предназначения каждого из отделов изучаемого производства [2].

Цель обоих методов заключается в нахождении оптимальной кадровой основы для стратегического развития предприятия, что в свою очередь дает возможность применить не стандартные способы управления.

1. Необычные управленческие решения в компаниях специализирующихся на химическом производстве и переработки в странах Азии и Евросоюза [2].

Упразднение интегрированных в структуру завода отделов, не связанной напрямую с производством. То есть перенос бухгалтерии, кадровой службы, лаборатории, а также обслуживание контрольно-измерительных приборов (КИП) на субподряд.

Сведение к минимуму штата сотрудников структуры ремонта механического и электрического оборудования. Этого количества должно быть достаточно, чтобы провести ремонтные работы, не требующие демонтажа конструкции и производить ежедневный план проверок и проверок каждого агрегата, включающий в себя строгую отчетность, о состоянии каждой установки.

Сведение к минимуму или упразднение штата секретарей, их обязанности берут на себя офис-менеджеры, которые, кроме этого, ведут всю офисную нагрузку завода.

В инженерном отделе предприятия сокращается количество заместителей главного инженера и сводиться к одному или двум членам персонала, которые ответственны за составления ведомостей.

Теперь, когда мы разобрались как, видоизменилась структура производства, можно привести пример конкретного предприятия, где применили решения зарубежных компаний.

2. Пример оптимизации отделов на перерабатывающем предприятии "N".

Главный технолог и его технический отдел. Как известно, на двух технологов

всегда три мнения, на трех – пять мнений, поэтому мнение должно быть одно, и технолог должен быть один, который и определяет технологическую стратегию предприятия, а его технический отдел эту стратегию оформляет в виде инструкций, распоряжений, регламентов. Выбор главного технолога на рынке труда является первой и важнейшей задачей главного инженера и генерального директора предприятия, впрочем, это относится и ко всем другим главным специалистам. Технологическая стратегия предприятия - жесткое регламентирование технологического режима и норм расхода, что является задачей главного технолога и его технического отдела [2].

Диспетчерская предприятия. Всегда и везде является его сердцем предприятия. Именно туда направляются утром все главные технические специалисты, чтобы узнать, как прошла ночь, именно оттуда в 00.00 каждый день по e-mail разлетаются отчеты по работе предприятия за сутки, а также все неприятности, которые произошли за это время. Именно диспетчер вызывает ремонтные бригады, сообщает главным техническим специалистам о том, что сегодняшняя ночь не для них и пора отправляться на завод. Зарплата четырех диспетчеров, работающих по сменному графику не сопоставима с той пользой, которую они приносят заводу [2].

Инженеры-механики. В производственном цеху отсутствуют энергетики, механики и специалисты КиП. Однако на весь завод обязательно, как при дневном, так и при сменном графике, присутствуют до трех человек каждого профиля в должности Инженера-механика. Эти специалисты обладают широкими полномочиями, а именно: вызывать ремонтные бригады по своему усмотрению, вести договорное сопровождение сервисных услуг по ремонтам, как капитальным, так и планово-предупредительным.

Технолог предприятия. Как правило, является одной из самых независимых и высокооплачиваемых должностей на иностранном производстве, однако и требования к нему выше, чем у Российских коллег. В его обязанности входит:

- визирование всех договоров при планировании новых видов сырья, расходных материалов и иного рода прекурсоров;
- заключение всех договоров на технологический сервис и аудит. Изучение новых рецептур, технологических приемов, маркетинга применительно к своей продукции.

Исходя из представленных выше стратегий и решений, можно прийти к выводу, что идея хороша и работает без “подводных камней” в основном на бумаге. Когда она сталкивается с действительностью или грамотным технологом (менеджером), который на основе своего опыта сможет предсказать сложности решения вопроса по оптимизации штата [2].

Список источников:

1. Оптимизация производственных процессов: методы и преимущества / [Электронный ресурс] // <https://www.goodsforecast.ru/blog/integririvannoe-planirovanie/optimizatsiya-proizvodstva/>: [сайт]. — URL: (дата обращения: 09.04.2025). – Текст электронный.
2. Организационная структура управления завода ДПО «Пластик». Адаптация и применения опыта, перерабатывающих предприятий ЕС / [Электронный ресурс] // URL: <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-25new>: [сайт]. (дата обращения: 09.04.2025). – Текст электронный.

УДК 543.275.3
ГРНТИ 31.00.00
ВАК 2.10.1

Пыль как аэрозоль. Взрывы пылевых смесей. Факторы, влияющие на взрывчатость пыли

Екатерина Олеговна Петрова¹, Ирина Алексеевна Макарова²

*Ульяновский государственный технический университет,
Ульяновск, Россия*

¹katena.petrova.04@list.ru

Пыль как аэрозоль представляет собой одну из наиболее актуальных и опасных тем в области промышленной безопасности. Пылящиеся аэрозоли, состоящие из мелких частиц, взвешенных в воздухе, могут стать причиной серьезных инцидентов, включая взрывы, которые наносят ущерб не только производственным мощностям, но и жизни и здоровью работников.

Взрывы пылевых смесей происходят в результате быстрого сгорания горючих частиц, которые могут быть легко диспергированы в атмосфере, особенно в замкнутых помещениях, таких как шахты, элеваторы и другие производственные объекты. Эти инциденты подчеркивают необходимость глубокого понимания природы пылевых аэрозолей и факторов, способствующих их взрывчатости.

Пылевые аэрозоли образуются в результате различных природных и антропогенных процессов и представляют собой взвешенные в воздухе твердые частицы, которые имеют разнообразные размеры и формы. Эти аэрозоли могут включать как мелкие пылевые частицы, так и крупные фракции, которые образуются, например, при дроблении, шлифовании или других механических процессах. Пылевые аэрозоли могут быть классифицированы по своей концентрации, размеру частиц и химическому составу, что имеет значение для их воздействия на здоровье человека и окружающую среду [1].

Химический состав пылевых аэрозолей значительно варьируется, и он зависит от источника их возникновения. Промышленные выбросы, строительные работы и даже сельское хозяйство производят разные виды пыли. Например, работа с минеральными и органическими материалами, такими как уголь, цемент, биомасса или химикаты, создает специфические профили пылевых аэрозолей, что требует различного подхода к их контролю и регистрации [2].

Важной частью исследования пылевых аэрозолей является моделирование их поведения в атмосфере. Существуют различные модели, позволяющие предсказать распределение и осаждение пыли в зависимости от метеорологических условий, рельефа и других факторов. Это позволяет не только оценивать текущий уровень загрязнения, но и прогнозировать возможные сценарии загрязнения и разрабатываемые меры по его минимизации [1].

Взрывоопасность пылевых смесей определяется множеством факторов, которые могут взаимодействовать и усиливать друг друга. Одним из ключевых аспектов является источник пыли. Разные материалы способны образовывать пыль, и их способность к взрыву значительно варьируется. Концентрация пыли в воздухе также играет решающую роль в возникновении взрывов. Каждое вещество имеет свою минимальную концентрацию, при которой оно становится взрывоопасным

Следующим важным аспектом является роль окислителя и характеристик окружающей среды. Влажность воздуха, размер частиц пыли и начальная температура смеси также влияют на взрывчатость пыли. Высокая температура источника воспламенения и большая площадь поверхности, с которой эта температура взаимодействует, увеличивают риск взрыва [3]. Отметим также, что физическая форма и дисперсность частиц пыли имеют значение. Мелкодисперсная пыль быстрее и легче воспламеняется, что значительно увеличивает вероятность эксплозии. Упаковка, транспортировка и методы хранения пыли должны учитывать эти свойства, чтобы минимизировать риски возникновения аварийных ситуаций.

Пыль, представляя собой горючие аэрозоли, может вызывать взрывы, если ее концентрация и размеры частиц достигают критических значений. Для предотвращения таких опасных ситуаций применяются различные методы и технологии, целью которых является минимизация вероятности взрывов пылевых смесей.

Пылеуловители играют ключевую роль в системах снижения пылеобразования. Взрывозащищенные клапаны, устанавливаемые на пылеуловители, добавляют дополнительный уровень безопасности. Снижение формирования пыли — это еще одна важная мера для предотвращения взрывов. Обучение сотрудников и информирование о потенциальных рисках, связанных с работой с пылевыми материалами, также не следует недооценивать.

В заключение данной работы следует подчеркнуть, что пыль как аэрозоль представляет собой одну из наиболее серьезных угроз для безопасности на производстве, особенно в тех отраслях, где используются горючие материалы. Понимание природы пылевых аэрозолей и факторов, способствующих их взрывчатости, является необходимым условием для разработки эффективных мер по предотвращению инцидентов, связанных с взрывами.

Список источников

1. Аэрозоли и их основные физико-химические свойства [Электронный ресурс] // [elar.usfeu.ru](https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/3232/1/gorbatenko1.pdf) - Режим доступа: <https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/3232/1/gorbatenko1.pdf>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс] // [irkgm.ru](https://irkgm.ru/src/downloads/997bfd74_pyl_kak_vrednyiy_faktor_proizvodstvennoiy_sredy.pdf) - Режим доступа: https://irkgm.ru/src/downloads/997bfd74_pyl_kak_vrednyiy_faktor_proizvodstvennoiy_sredy.pdf, свободный. - Загл. с экрана.
3. Взрывоопасная пыль: зоны и классы, какие пыли относятся... [Электронный ресурс] // [fakel-f.ru](https://fakel-f.ru/blog/12-04-23) - Режим доступа: <https://fakel-f.ru/blog/12-04-23>, свободный. - Загл. с экрана.

УДК 661.634.22
ГРНТИ 61.31.41
ВАК 05.17.01

Очистка экстракционной фосфорной кислоты комбинированным методом

Надежда Александровна Трибуш, Олег Борисович Дормешкин,
Марк Сергеевич Мохорт*, Андрей Николаевич Гаврилюк

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь
markmohort@gmail.com*

Экстракционная фосфорная кислота (ЭФК), получаемая сернокислотным разложением фосфатного сырья, содержит от 5 до 15 мас. % примесей, влияющих на ее физические и эксплуатационные свойства. Наблюдаемый в настоящее время рост потребности в технических и кормовых фосфатах, обусловленный интенсивным развитием животноводства и химической промышленности, а также уменьшением объемов производства термической фосфорной кислоты, используемой для производства чистых фосфатов, приводит к необходимости разработки новых эффективных способов очистки экстракционной фосфорной кислоты.

Среди известных методов наибольшее промышленное применение получил метод жидкостной экстракции, позволяющий получать очищенную экстракционную фосфорную кислоту (ОЭФК) высоких квалификационных марок. Основным недостатком данного метода является высокая себестоимость, а также необходимость стадий реэкстракции и регенерации растворителя, что усложняет технологическую схему и требует точного контроля технологических параметров. Отсутствие в Республике Беларусь производств органических растворителей, применяемых при реализации данного метода, приводит к необходимости их импорта, что делает технологию экономически нецелесообразной.

Как показал анализ, одним из перспективных методов комплексной очистки ЭФК с последующей переработкой ОЭФК с получением кормовых фосфатов аммония, является аммиачный метод, включающий частичную нейтрализацию фосфорной кислоты аммиаком. Основным недостатком метода является большая продолжительность процесса, связанная с необходимостью проведения длительной стадии химического старения частично аммонизированной кислоты, с целью кристаллизации аморфных метастабильных соединений, образующихся в ходе протекания конверсионных процессов при повышении величины pH стадии аммонизации.

Удаление примесей, содержащихся в ЭФК методом осаждения, основано на образовании труднорастворимых соединений, путем введения осадительных реагентов. Использование данного метода, в зависимости от природы осадителя, позволяет удалить одну или несколько примесей (преимущественно фтор- и серосодержащие соединения, частично катионы поливалентных металлов). Однако, в отличие от экстракционного, не позволяет получать кислоту высокой степени очистки, пригодной для получения технических соединений, что в свою очередь обуславливает необходимость комбинации осаждения с другими методами.

Разработанный авторами комбинированный метод получения ОЭФК предусматривает предварительную очистку кислоты от серосодержащих соединений реагентным методом и ее последующую стадийную аммонизацию с промежуточным

старением частично аммонизированной суспензии после каждой ступени нейтрализации.

Проведение предварительного осаждения сульфатов обеспечивает частичное снижение содержания ряда нежелательных примесей, в частности: железа, алюминия и фтористых соединений, а также, как отмечено в ходе экспериментов, способствует достижению высокой скорости декантации и фильтрации частично аммонизированной суспензии на последующих стадиях очистки. Установлено, что применение двухстадийной аммонизации при оптимальных значениях pH и температурах позволяет доочистить кислоту от поливалентных и щелочноземельных металлов, а также фторсодержащих соединений. Образующиеся в результате аммонизации мелкодисперсные частицы характеризуется низкой скоростью седиментации. Дополнительное введение промежуточных стадий химического старения обеспечивает получение хорошо фильтруемого осадка, а также снижение содержания примесей в жидкой фазе за счет их хемосорбции на поверхности растущих кристаллов. Анализ полученных экспериментальных данных содержания примесей в растворе ЭФК на отдельных стадиях ее очистки позволяет сделать вывод о возможности получения кормовых фосфатов аммония, соответствующих нормативным требованиям к качеству кормовых фосфатов [1]. Так, при регламентируемом содержании P_2O_5 не менее 55 % и соотношении F: P_2O_5 не более 0,0045, содержание основного вещества (фосфора) в продукте составляет 61,8 %, а соотношение F: P_2O_5 почти на порядок ниже регламентируемого показателя -0,0005. Данные рентгенофазового анализа подтвердили, что основной кристаллической фазой продукта является дигидрофосфат аммония. Общая степень очистки ЭФК от примесей составляет 93,5 %. Полученный после промежуточного выделения продукта очищенный раствор фосфатов аммония предполагается направлять на получение технических фосфатов либо NРудобрений. Использование неупаренной ЭФК, позволяет снизить себестоимость конечных продуктов, за счет отсутствия затрат на ее концентрирование.

Таблица 1 - Остаточное содержание примесей в жидкой фазе при очистке ЭФК комбинированным методом

Состав	Исходная ЭФК	Стадии процесса очистки кислоты					Кормовой фосфат аммония
		Обессульфативание	Аммонизация	I хим. старение	II аммонизация	II хим. старение	
P_2O_5	25,304	28,469	19,384	20,030	21,673	21,235	61,862
Fe_2O_3	2,931	2,585	1,010	1,144	0,865	0,617	2,531
Al_2O_3	1,638	1,450	0,551	0,292	0,125	0,001	2,333
F	1,346	0,449	0,425	0,340	0,217	0,036	0,031
CaO	0,655	0,841	0,757	0,698	0,419	0,159	0,679
MgO	0,192	0,450	0,215	0,089	0,001	0,001	0,289
SO_4^{2-}	2,045	0,509	0,425	0,424	0,364	0,311	не определял и
NH_4^+	отс.	отс.	9,359	9,207	15,585	15,387	13,831

Список источников:

1. ТУ 2148-001-48590531-02 «Моноаммонийфосфат на основе экстракционной фосфорной кислоты»

УДК 661.833
ГРНТИ 61.33.35
ВАК 2.6.7

Применение технических продуктов для получения водорастворимых фосфорно-калийных удобрений

Анастасия Александровна Холод¹, Виктория Ивановна Шатило^{2*}

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь*

¹nastenkah3099@mail.ru, ^{2*}naddema@yandex.ru

Анализ рынка минеральных удобрений показывает, что в настоящее время большим спросом среди потребителей пользуются водорастворимые удобрения. Данные удобрения являются концентрированными, безбалластными, комплексными полностью водорастворимыми удобрениями. Такой интерес обусловлен широким использованием агрохимических технологий выращивания сельскохозяйственных культур в закрытом грунте по интенсивным технологиям с использованием капиллярных систем подачи питательных растворов.

Создание отечественных производств водорастворимых бесхлорных удобрений для Республики Беларусь особо актуально. С 2019 года на предприятии ООО «Компания БКМ» в Республике Беларусь осуществляется выпуск нитрата калия. Но большая часть применяемых водорастворимых удобрений (в том числе монокалийфосфат) в настоящее время импортируется.

Традиционные методы получения монокалийфосфата неприемлемы ввиду отсутствия в Республике Беларусь производства исходных реагентов – термической фосфорной кислоты и карбоната калия.

Наличие в Республике Беларусь крупнотоннажного производства гидроксида калия (ОАО «Беларуськалий») и экстракционной фосфорной кислоты (ОАО «Гомельский химический завод») позволяет организовать производство монокалийфосфата на основе собственных технических продуктов. Применение в качестве исходного реагента более дешевой экстракционной фосфорной кислоты позволит снизить себестоимость конечного продукта.

При нейтрализации термической фосфорной кислоты продуктами являются растворы фосфатов калия, при использовании экстракционной фосфорной кислоты, содержащей различные примеси, образуются суспензии сложного солевого состава. Химический состав образующихся соединений зависит, в первую очередь, от состава экстракционной фосфорной кислоты, а также от степени нейтрализации, которая выражается на практике мольным соотношением гидроксида калия и фосфорной кислоты (в пересчете на K_2O и P_2O_5). Управление процессом нейтрализации осуществляется путем контроля pH суспензии.

С этой целью была установлена зависимость мольного соотношения $K_2O:P_2O_5$ (МО) от pH для процесса нейтрализации упаренной экстракционной фосфорной кислоты, раствором гидроксида калия с массовой долей основного вещества – 40 мас.%. Состав применяемой кислоты (мас. %): P_2O_5 общ – 50,5; CaO – 0,47; MgO – 0,30; SO_4^{2-} – 3,45; F – 0,263; Fe_2O_3 – 1,10; Al_2O_3 – 0,24.

Образующаяся в результате нейтрализации суспензия разделялась фильтрацией, в результате чего был получен раствор, содержащий фосфаты калия, и нерастворимый осадок. Мольное соотношение в суспензии рассчитывалось исходя из экспериментальных данных, а в очищенном растворе определялось путем выполнения химического анализа на

содержание K_2O и P_2O_5 (методом дифференциальной колориметрии на спектрофотометре Metertech SP8001 и пламенно-фотометрическим методом на пламенном фотометре BWB Technologies в соответствии с ГОСТ 20851.2-75). Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость мольного отношения (МО) $K_2O:P_2O_5$ от pH

МО	pH								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в суспензии	0,72:1	1,1:1	1,07:1	1,17:1	1,46:1	1,90:1	2,07:1	2,12:1	2,24:1
в растворе после отделения осадка	0,64:1	0,99:1	1,09:1	1,22:1	1,49:1	1,93:1	2,09:1	2,16:1	2,25:1

Анализ представленных данных позволяет сделать следующие выводы: часть соединений фосфора и калия переходит в осадок в виде нерастворимых соединений, при этом МО в очищенном растворе изменяется, что необходимо учитывать при выборе оптимального технологического режима; до pH=4 МО в суспензии после нейтрализации выше, чем в очищенном растворе фосфатов калия, затем характер зависимости меняется; с целью получения раствора монокалийфосфата (МО – 1,0) нейтрализацию необходимо проводить при pH = 3-4, а для получения раствора дикалийфосфата (МО – 2,0) – при pH = 7-8.

Из полученных чистых растворов фосфатов калия путем политермической кристаллизации получают кристаллический продукт – монокалийфосфат, также возможно получение и дикалийфосфата. При этом необходимо учитывать, что дикалийфосфат имеет более высокую растворимость по сравнению с монокалийфосфатом (в 2,5-3,5 раза выше в зависимости от температуры), следовательно, для повышения выхода кристаллического продукта необходимо применять вакуум - кристаллизацию, где раствор охлаждается за счет испарения части растворителя.

Принципиальная схема получения включает в себя следующие основные стадии: получение исходных фосфорсодержащих растворов путем нейтрализации экстракционной фосфорной кислоты раствором гидроксида калия; отделение образующегося нерастворимого осадка фильтрацией; охлаждение и кристаллизация целевого продукта; отделение кристаллического осадка от маточного раствора фильтрацией или центрифугированием и его сушка.

Маточные растворы, образующихся после отделения целевого продукта, представляющие собой насыщенные растворы фосфатов калия, подвергаются упариванию и возвращаются на стадию нейтрализации экстракционной фосфорной кислоты.

Фосфатные шламы, образующиеся после стадии нейтрализации, содержат в своем составе соединения фосфора различного вещественного состава, причем, как показал выполненный химический анализ, до 70-75 % этих соединений находится в водорастворимой форме. Суммарное содержание питательных элементов (K_2O , $P_2O_{5\text{вод}}$) в осадке составляет 30-35% (в зависимости от остаточной влажности). Эти побочные продукты можно использовать для получения твердых гранулированных NPK удобрений путем смешения со стандартными измельченными удобрениями с последующей сушкой и грануляцией.

ФИЛОСОФИЯ

УДК 128
ГРНТИ 02.41.51
ВАК 5.7.8

Стремление к счастью как смысл жизни человека

Ольга Андреевна Брусско^{1*}, Армен Сергеевич Оганесян²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

^{1*}olya.swee2014@yandex.ru, ²tknarik@list.ru

Счастье – один из главных ориентиров в жизни каждого человека. Именно этот показатель в жизни заставляет человека в полной мере раскрывать свой потенциал. Стремление к счастью является векторной направленностью трансформационной деятельности человека в контексте смысловой жизни аксиосферы, которая подстраивается под человека и видоизменяется благодаря его влиянию.

В течение жизни для человека могут быть определены разные пути достижения счастья. Одним из таких путей является путь гедонизма. Гедонистические целеполагающие основы для поиска счастья предполагают удовлетворение потребностей и ощущение удовольствия, понимание смысла жизни как процесса направленного на испытание расслабления и инертном существовании. Безусловно, для каждого человека есть свои стремления и пути достижения счастья, возможно это и есть гедонизм, однако вместе с ним возможно может наступить опустошение и разочарование в своем существовании, так как получение моментного удовольствия не закрывает аксиологические потребности души индивидуума. Вместе с этим, эвдемонистическая направленность есть то, что может привлечь гедонистические результаты как итог поиска смысла жизни, так как данный вид активности строится на самосовершенствовании и целостном понимании своего предназначения. В соответствии с экспериментальными исследованиями: «80 % эвдемонистических видов активности несут в себе сопутствующее гедонистическое наслаждение» [2].

Гедонистическое удовлетворение человек получает от самореализации в семейной, бытовой и профессиональной сферах, где он может наблюдать за результатами своей деятельности и трансформацией ценностных ориентиров. Все эти умения должны исходить от способности развивать человеком свои личностно-культурные качества. В семейной самоактуализации необходимо уметь заботиться о своих близких, прислушиваться и уважать мнение другого человека, проявлять терпение, самообладание в трудных ситуациях и т.д. В самореализации потребления необходимы навыки активного и пассивного отдыха, умение получать удовольствие от того, чем ты обладаешь в данный момент. Профессиональный же путь развития предусматривает наличие соответствующего уровня образования, стремление к его повышению и высокий профессионализм как особенность человека «систематически, эффективно, качественно и надежно выполнять сложную (профессиональную) деятельность» [1]. Конечно же, в большей степени актуальными для человека ценностями, помогающими развивать и совершенствовать его профессиональную деятельность, становятся ценности культурного наследия, творческой составляющей.

Эвдемоническое восприятие смысла жизни и поиск счастья раскрывают перед человеком возможности реализовывать смысловую аксиосферу на основе

творческой составляющей, созидательной направленности и индивидуальных достижений, а также дает возможность воплощать жизненное предназначение человека с минимальной потерей энергии при возникающих кризисах и переживаниях. На протяжении всей жизни человек неизбежно сталкивается с трудностями, так вот экзистенциальное осмысление жизни помогает наиболее безопасно выйти из трудной ситуации, сохранить самообладание и позитивный настрой. Для индивида важнее всего понимать, что обладание какой-то созидательной энергией гораздо важнее, чем получение благ и удовольствий. Как верно подмечал Э.Фромм, для всего этого необходима осознанность, которая «ориентирует человека не на то, чтобы иметь, а на то, чтобы быть» [4], так как эти факторы могут помогать человеку структурировать свою «волю к смыслу» [3].

Все вышеизложенное означает, что осмысление жизни – важнейший момент в поиске счастья, который содержится в экзистенциальной направленности. Именно осмысленность жизни дает человеку возможность полноценно, эффективно и продуктивно реализовывать свой личностный потенциал.

Список источников:

1. Дружилов С.А. Смысл и ценности жизни и деятельности человека в структуре профессионализма // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9 – 3. – С. 149.
2. Левит Л.З. Экзистенциализм против экзистенциализма: еще раз о ценностях и смысле жизни // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Акмеология образования. Психология развития. – 2016. – Т. 5. – № 4. – С. 309.
3. Пушненко С.А. Смыслжизненные ценности и ценность смысла жизни // Система ценностей современного общества. – 2011. – № 19. – С. 209.
4. Фромм Э. Иметь или быть? Ради любви к жизни. М.: Айрис-пресс, 2004. – С. 39.

УДК 128
ГРНТИ 02.00.00
ВАК 5.7.1

Социальная справедливость как один из важнейших идеалов человечества

Алексия Ивановна Герасиди^{1*}, Ольга Андреевна Брусско²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

¹aleks.gerasidi12358@mail.ru, ²olya.swee2014@yandex.ru

Социальная справедливость — принцип обеспечения равных прав, возможностей и обязанностей для всех членов общества. Она предполагает недопустимость дискриминации и обеспечение доступа к основным общественным благам: образованию, здравоохранению, труду [1].

В философии социальная справедливость представляет собой идеал нравственного общественного устройства, предполагающий справедливое распределение труда, прав, возможностей и качества жизни [2]. Она понимается как баланс между пропорциональностью заслугам и гарантией базовых прав.

Идея социальной справедливости существовала с древнейших времён, о чём свидетельствуют, например, законы Хаммурапи. В России социальная справедливость развивалась под влиянием православно - христианской традиции, заложенной с принятием византийского христианства [3]. Русская культура осмысливала справедливость через духовно - нравственные категории. Русская традиция справедливости отличается от западной, где справедливость приравнивалась к закону. В России она воспринималась как "правда" — нравственное чувство истины [3].

В XIX веке на развитие концепции справедливости повлияли народнические, либеральные и социалистические идеи. Русский либерализм стремился совместить европейские ценности свободы и справедливости с национальными традициями [1].

Советская модель справедливости (1917–1993) строилась на принципах трудового равенства и коллективизма [2]. Хотя идеалы социалистической справедливости были деформированы в ходе практической реализации, они оставили глубокий след в общественном сознании [4].

Советская концепция справедливости до сих пор сохраняет влияние в российском обществе, однако её дальнейшее развитие ограничено современными политико-идеологическими условиями [4].

Таким образом, в российской традиции социальная справедливость остаётся важной ценностью, связанной с духовностью, коллективизмом и стремлением к правде.

Список источников:

1. Печерская Н.В. К вопросу о понятии справедливости в русской философии. — М.: Наука, 1995.
2. Бердяев Н.А. Истоки и смысл русского коммунизма. — Париж: YMCA-Press, 1937.
3. Лихачев Д.С. О некоторых общих чертах русской культуры. — Л.: Наука, 1977.
4. Гудков Л.Д. Проблема справедливости в массовом сознании россиян. — М.: Институт социологии РАН, 2019.

ИСТОРИЯ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 663.2
ГРНТИ 03.09.31
ВАК 5.6.1

О некоторых успехах Ф.И. Гейдука на должности главного агронома Черноморского округа

Александр Сергеевич Артеменко¹, Игорь Вячеславович Чегодаев^{2*}

Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия
²igor-ch59@mail.ru

В 1868 году Ф.И. Гейдук получает участок в 300 десятин (гектар) земли в Цемесской долине. Агроном приступает к возделыванию земли и высаживает лозы 42 сортов столового винограда, а также два технических сорта винограда, который планируется использовать для производства вина – «бургундский» и «рислинг рейнский».

Агроном Ф.И. Гейдук ведет исследования и делает вывод о том, что благодаря своим почвам и климату Черноморское побережье может, и должно стать центром виноградарства и садоводства Российской империи [1]. Он первым открыл, что климатические условия на участке вблизи Абрау практически идентичны условиям Шампани.

В начале 1870 года Ф.И. Гейдук закладывает виноградники в удельном имении Абрау в 20 км от Новороссийска. В 1872 году он приобретает на виноградниках князя Меттерниха в Иоханнесбурге на Рейне 20 тысяч лоз технических сортов винограда белого сорта «рислинг» и красного «португизер». Через четыре года из Ливадии в Крыму он привозит лозы «каберне» и «семильон».

Уже в 1881 году вино урожая 1878 года, произведенное из приобретенного агрономом в Абрау-Дюрсо суслу и выдержанное им на своем хуторе, было представлено на винодельческой выставке в Ялте, где превзошло по качеству знаменитые крымские вина [2]. В 1883 году вино «Рислинг» из Абрау-Дюрсо было впервые представлено на международной выставке в Чикаго (США).

Благодаря усилиям Ф.И. Гейдука в окрестностях Новороссийска было образованно 5 больших чешских деревень – Глебовка, Кирилловка, Мефодиевка, Владимировка, Варваровка. Здесь поселились переселенцы из Скутиска и Глинецка. Переселенцев снабжали саженцами фруктовых деревьев, виноградных лоз из питомника Ф.И. Гейдука и с большим успехом выращивали виноград.

Список источников

1. Дудка, А. Очерки истории поселка Гайдук / А.Е. Дудка. - Новороссийск: 1999. - 144 с.
2. Кардашина, М. Рыцарь Цемесской долины: Франц Гейдук и история виноградарства / М. Кардашина // Кубанские новости. 2012. - С. 8-9.

УДК 339.54
ГРНТИ 03.00.00
ВАК 5.6.1

Таможенный аспект преобразований Петра I: от прошлого к будущему

София Сергеевна Жантоан^{1*}, Алина Геннадьевна Локтионова²,
Андрей Алексеевич Кравченко³

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия*

^{1*}zhantoan.sonya@yandex.ru, ²alinabur1995@mail.ru, ³kaa3181@mail.ru

Таможенное дело и таможенная политика играют ключевую роль в развитии экономики России. Они обеспечивают регулирование внешнеэкономической деятельности, контроль за перемещением товаров через границу, сбор таможенных платежей, защиту внутреннего рынка и поддержку национальной безопасности. Они обеспечивают поступление доходов в казну, регулируют внешнюю торговлю и защищают внутренний рынок от нежелательной конкуренции. Одним из ключевых этапов в истории российской таможенной системы стало время правления Петра I (1682–1725). Этот период характеризуется масштабными реформами во всех сферах жизни страны, включая экономику и государственное управление [1].

В данной статье рассмотрены основные аспекты таможенного дела и таможенной политики в эпоху Петра Великого, а также выполнен анализ их влияния на развитие Российской империи. Особое внимание будет уделено нововведениям, которые были введены Петром I для укрепления экономической мощи государства и повышения его международного престижа [2].

К началу XVIII века Россия находилась в состоянии экономического и политического кризиса. Страна была отсталой по сравнению с западноевропейскими государствами как в промышленном, так и в торговом отношении. Петр I понимал необходимость модернизации страны и стремился к созданию сильной и независимой экономики [3].

Одним из первых шагов в этом направлении стала реформа таможенной службы. Петр осознавал важность внешней торговли для развития экономики и начал активно вмешиваться в процесс регулирования таможенных пошлин и сборов. Он считал, что только сильная и эффективная таможенная система может обеспечить стабильное поступление средств в государственную казну и защитить отечественные производители от иностранной конкуренции [4].

Основные реформы Петра I в области таможенного дела:

1. Создание единого таможенного тарифа. Одной из главных задач Петра было создание единой таможенной системы, которая бы охватывала всю территорию Российской империи. Для этого он провел унификацию тарифов и ввёл единый таможенный кодекс.

2. Развитие портов и торговых путей. Петр I придавал большое значение развитию морских портов, особенно Санкт-Петербурга, который стал важным центром международной торговли. Он также инициировал строительство новых дорог и каналов, чтобы улучшить транспортную инфраструктуру и облегчить перемещение товаров внутри страны.

3. Регулирование внутренней торговли. Помимо внешних аспектов, Петр I также уделял внимание внутреннему рынку. Он вводил новые налоги и пошлины на товары, производимые внутри страны, чтобы стимулировать производство и потребление

отечественных продуктов.

4. Борьба с контрабандой. Контрабанда была серьезной проблемой для российского государства, Петр предпринял ряд мер для борьбы с этим явлением, включая ужесточение наказаний за незаконный ввоз товаров и усиление контроля на границах.

Реформы Петра I оказали значительное влияние на экономическое развитие России. Благодаря введению единого таможенного тарифа и улучшению транспортной инфраструктуры, страна смогла увеличить объемы внешней торговли и укрепить свои позиции на международном рынке. Развитие промышленности и поддержка отечественного производства способствовали росту внутреннего рынка и повышению уровня жизни населения. Таким образом, реформы Петра I в сфере таможенного дела и таможенной политики сыграли ключевую роль в укреплении экономической базы Российской империи. Сегодня наследие Петра Великого продолжает оказывать влияние на российскую экономику и политику. Многие принципы, заложенные им в основу таможенной системы, остаются актуальными и используются современными государственными структурами.

Во-первых, Петр Великий ввел систему протекционизма, которая защищает отечественное производство от иностранной конкуренции. Он создал высокие таможенные тарифы на импортируемые товары, чтобы стимулировать развитие внутренней промышленности и сельского хозяйства. Этот принцип протекционизма до сих пор используется в современных экономических стратегиях России для поддержки отечественных производителей [5].

Во-вторых, Петр I учредил систему таможенных органов, которые контролировали перемещение товаров через границу и собирали таможенные платежи. Эти структуры были основой для создания современной таможенной службы, которая играет ключевую роль в регулировании внешнеэкономической деятельности.

В-третьих, Петр Великий внедрил систему регулирования внешней торговли, которая включала создание специализированных портовых городов и торговых зон. Эти меры способствовали развитию международной торговли и интеграции России в мировую экономику. Современные таможенные процедуры и правила продолжают основываться на принципах, заложенных Петром I.

Таким образом, многие принципы, внедренные Петром Великим в таможенную систему, остаются актуальными и используются современными государственными структурами. Его наследие продолжает вдохновлять российских лидеров и формировать основу для экономического и политического развития страны.

Список источников:

1. Шувалов И.И. Внешняя торговля и таможенная политика России в XVIII—XIX веках. — Екатеринбург: Урал.изд, 2002.
2. Моисеев, В.В. Реформы и реальность / В.В. Моисеев // Среднерусский вестник общественных наук. – 2007. – № 3-2(4). – С. 79-84.
3. Морозов О.Б. Развитие таможенного законодательства в XVIII веке. — М.: Просвещение, 2003.
4. Иванников С.В. Реформирование таможенной системы при Петре I. — СПб.: Питер, 2008.
5. Сафронов Е.А. Экономические преобразования Петра I и их значение для России. — Новосибирск: Наука, 2007.

УДК 355.4
ГРНТИ 03.09.55
ВАК 5.6.1

Противодействие советских пограничников политическому бандитизму в годы гражданской войны

Алан Ринатович Юсупов¹, Игорь Вячеславович Чегодаев^{2*}

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

²*igor-ch59@mail.ru*

В значительном большинстве случаев банды имели органические связи с контрреволюционными повстанческими организациями и группировками своего приграничного района. Если же этих связей не было, то банды их искали. В равной степени и контрреволюционные повстанческие организации искали связи с внутренними и диверсионными бандами с целью использования их как подготовленных вооруженных кадров для формируемых "повстанческих отрядов".

В составе внутренней банды выделяли: главаря (им являлся руководящий коллектив, выделяющий из своей среды "военного руководителя"); контрреволюционную, кулацкую, белогвардейскую квалифицированную группу - основа банды, ее актив; обрастание банды – антисоветские элементы, недовольные, "обиженные" советской властью. Среди них были середняцкие и даже бедняцкие группы, примкнувшие к банде в результате угроз, террора и провокаций, а иногда и в результате перегибов и искривлений, допущенных местными органами власти [1].

Следует отметить, что диверсионный бандитизм западных и восточных участков государственной границы был различен по своему характеру [2]. Бандитские формирования, помимо указанных выше задач, выполняли задачи подготовки и организации восстаний и поддержки внутреннего бандитизма.

Внутренние банды и большинство диверсионных банд восточных участков государственной границы, как правило, были связаны с сопредельной территорией, со своей базой и действовали главным образом на этой территории. Поэтому и дальность действий таких банд была ограничена.

Список литературы

1. Брусько О.А., и др. О некоторых особенностях борьбы советских пограничников с политическим бандитизмом в период становления советской власти / Инновационное проектирование в современном обществе // Сборник материалов Международной объединенной научно-практической конференции. Белгород, 2024. С. 298-303.
2. Политическая охрана границ СССР. - М.: ВПШ, 1931.

ЭКОНОМИКА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 336.025
ГРНТИ 06.00.00
ВАК 5.2.2

Влияние судебно-бухгалтерской экспертизы на эффективность расследования мошенничества в сфере страхования

Виктория Андреевна Аведисян^{1*}, Александр Викторович Лялюк²

*Кубанский государственный технологический университет,
Краснодар, Россия*

¹ viktorija_andreevna02@mail.ru, ² fskn_lav@mail.ru

В настоящее время, мошенничество в сфере страхования является одной из актуальных проблем современного общества. Преступления в данной сфере, как правило, сопровождаются сложными финансовыми схемами, манипуляциями с бухгалтерскими и финансовыми данными, что делает их трудно разрешимыми без помощи специалистов, обладающими соответствующими знаниями и навыками.

Так, мошенничество в сфере страхования представляет собой преступную деятельность, которая направлена на получение страховых выплат посредством предоставления ложной или же искаженной информации, фальсификации документов, подделки данных о страховом случае или инсценировки ситуации с целью получения незаконной выгоды. Преступления в данной сфере могут быть как индивидуальными, так и организованными [1].

Для выявления преступлений в сфере страхования недостаточно применения стандартных методов расследования, так как важную роль в этом процессе играет судебная бухгалтерская экспертиза. Важно отметить, что сущность судебно-бухгалтерской экспертизы, прежде всего, заключается в проведении специальной проверки и анализа бухгалтерской, финансовой и иной отчетности, с целью выявить, оценить и подтвердить факты, непосредственно связанных с правонарушениями или преступлениями в сфере страхования [2].

К основным задачам судебной бухгалтерской экспертизы следует отнести [3]:

- выявление фактов мошенничества;
- оценка убытков;
- анализ финансовых операций в сфере страхования;
- выявление схем мошеннических действий.

Отметим, что мошенничество в сфере страхования становится наиболее распространенной проблемой в последние годы, что, в свою очередь, требует от правоохранительных органов и судов применения новых способов расследования и оценки ущерба.

К основным методам проведения судебно-бухгалтерской экспертизы в расследовании фактов мошенничества в сфере страхования является [4, 5]:

- 1) документальный анализ, который представляет собой проверку бухгалтерской и иной финансовой отчетности, а также страховых документов, на предмет фальсификаций;
- 2) встречная проверка, которая представляет собой сопоставление данных отчетности страхователя, страховой компании и иных участников страхового случая;

3) анализ финансовых потоков представляет собой выявление сомнительных транзакций, связанных фиктивными страховыми выплатами;

4) экономико-правовая проверка представляет собой оценку соответствия исследуемых финансовых операций действующему законодательству Российской Федерации и нормативным требованиям.

Важно отметить, что вышеуказанные методы позволяют выявить несоответствия в бухгалтерской отчетности, установить умышленное искажение данных и доказать факт мошенничества. Итак, применение судебной бухгалтерской экспертизы значительно способствует эффективному расследованию фактов мошенничества в сфере страхования, посредством [6]:

- формирования объективной доказательной базы, то есть заключения эксперта основаны на исследовании действительных данных, что делает их надежными доказательствами;

- экспертных выводов, которые позволяют оперативно выявлять нарушения и привлекать мошенников к ответственности;

- методик экспертной профилактики новых случаев мошенничества.

В заключение, следует отметить, что судебная бухгалтерская экспертиза играет важную роль в процессе борьбы с мошенниками в сфере страхования, поскольку способствует эффективному выявлению незаконных схем мошенничества, а также обеспечивает доказательствами для судебного разбирательства.

Список источников:

1. Судебная экономическая экспертиза: учебник / С.А. Коноваленко, Н.Г. Гаджиев; под общ. Н.Г. Гаджиева, - Москва: ИНФРА-М, 2025. – 200 с.
2. Судебно-бухгалтерская экспертиза: учебник / для вузов / Е.С. Дубоносов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство ЮРАЙТ, 2025. – 215 с.
3. Судебно-бухгалтерская экспертиза: учебник / В.А. Тимченко. – Москва: ИНФРА-М, 2024 – 244 с.
4. Судебная бухгалтерская экспертиза: учебник / Ф.Г. Хасаншина, Э.Н. Гимазова, Р.И. Хасаншин. – Москва: Проспект, 2021. – 367 с.
5. Основы судебной экономической экспертизы: учебник для студентов вузов/ под науч. ред. Н.П. Майлис; под общ. ред. Н.Д. Эриашвили. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. – 239 с.
6. Лялюк, А.В. Особенности производства судебно-бухгалтерской экспертизы / А.В. Лялюк, К.А. Моисеева // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т. 6, № 2(19). – С. 169-172.

УДК 336.025
ГРНТИ 06.00.00
БАК 5.2.2

Методика проведения судебно-бухгалтерской экспертизы при расследовании фактов сокрытия денежных средств, за счет которых должно производиться взыскание налогов

Аделина Романовна Буданок^{1*}, Александр Викторович Лялюк²

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

¹adelina.budanok2016@yandex.ru

Преступления, связанные с сокрытием денежных средств либо имущества организации или индивидуального предпринимателя, за счет которых должно производиться взыскание налогов и (или) сборов, квалифицируются по ст. 199.2 УК РФ.

В соответствии со ст. 199.2 УК РФ уголовная ответственность предусмотрена за сокрытие денежных средств либо имущества организации или индивидуального предпринимателя, за счет которых в порядке, предусмотренном законодательством РФ о налогах и сборах, должно быть произведено взыскание недоимки по налогам и (или) сборам, совершенное собственником или руководителем организации либо иным лицом, выполняющим управленческие функции в этой организации, или индивидуальным предпринимателем в крупном размере [1].

При этом крупным размером признается стоимость сокрытого имущества в сумме, которая необходима для погашения задолженности, превышающей 2 250 000 руб.

Следует учитывать, что при решении вопроса о том, совершено ли сокрытие денежных средств либо имущества, следует иметь в виду, что взысканные или подлежащие взысканию пени и штрафы в сумму недоимки не включаются [2].

Порядок принудительного взыскания недоимки с организаций, индивидуальных предпринимателей и физических лиц предусмотрен ст. 45–48 НК РФ. Причем, ст. 46 и 47 регламентируют процедуру взыскания недоимки с таких субъектов, как организации и индивидуальные предприниматели, а ст. 48 — исключительно с физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями, т.е. с обычных граждан-налогоплательщиков.

Согласно ст. 45 НК РФ неисполнение или ненадлежащее исполнение обязанности по уплате налога является основанием для направления налоговым органом или таможенным органом налогоплательщику требования об уплате налога.

Выявление у налогоплательщика (плательщика сбора, налогового агента) недоимки является юридическим основанием для применения к нему налоговыми органами мер принудительного взыскания.

Методика проведения судебно-бухгалтерской экспертизы при расследовании фактов сокрытия денежных средств включает в себя несколько этапов. Первоначально необходимо определить цель экспертизы, которая заключается в установлении фактов сокрытия денежных средств или преимуществ, а также в оценке их влияния на выполнение налоговых обязательств [2].

На первом этапе экспертизы важно собрать все сопутствующие документы, такие как бухгалтерские отчеты, налоговые декларации, финансовые отчеты, банковские выписки и другую документацию, связанную с финансовой деятельностью организации или индивидуального предпринимателя.

Следующим шагом является анализ полученных данных. Эксперт должен провести сравнение бухгалтерских данных с фактическими данными по операциям.

Необходимо выявить все возможные операции, которые могли бы быть использованы для сокрытия доходов или уклонения от уплаты налогов.

Далее проводится анализ расчетов налоговых обязательств на основании собранных данных. Важно выяснить, каким образом сокрытие денежных средств повлияло на расчет налогов или сборов и возможно ли количественно оценить ущерб, причиненный бюджету. Эксперт должен установить, совпадают ли данные бухгалтерского учета с реальными поступлениями и выплатами, а также с обязательствами по налогам и сборам. После завершения аналитической работы подготавливается заключение эксперта, в котором будут представлены все выявленные факты, их последствия и выводы. Эксперт должен четко изложить, как именно было осуществлено сокрытие денежных средств, а также дать рекомендации по восстановлению нарушенных прав и взысканию недоимки.

В случае неуплаты или неполной уплаты налога или сбора в установленный срок взыскание налога или сбора производится:

- за счет денежных средств, находящихся на счетах налогоплательщика в банках, а также за счет его электронных денежных средств в порядке, предусмотренном ст. 46, 48 НК РФ;

- за счет иного имущества налогоплательщика в порядке, предусмотренном ст. 47, 48 НК РФ.

Преступления данной категории вызывают сложности у правоохранительных органов при выявлении и расследовании, а именно при определении способа совершения сокрытия денежных средств либо имущества.

Наиболее часто встречающимися и распространенными способами совершения рассматриваемых преступлений является сокрытие денежных средств налогоплательщика путем перечисления их на расчетные счета третьих лиц.

При данном способе сокрытия объектами исследования являются документы, подтверждающие наличие права исследуемого лица распоряжаться денежными средствами, находящимися на расчетных счетах третьих лиц [2].

Таким образом, можно сделать вывод: методика проведения судебно-бухгалтерской экспертизы расследования фактов сокрытия денежных средств, за счет которых должно производиться взыскание налогов и (или) сборов включает в себя несколько этапов таких как, определение цели и задач экспертизы, сбор и анализ бухгалтерских документов, налоговых деклараций, финансовых отчетов, банковских выписок и другой документации, связанной с финансовой деятельностью организации или индивидуального предпринимателя, выдача заключения экспертом.

Список источников:

1. УК РФ Статья 199.2. Сокрытие денежных средств либо имущества организации или индивидуального предпринимателя, за счет которых должно производиться взыскание налогов, сборов, страховых взносов / Электронный ресурс /https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/1bdf49a20b1826f96a6bfa9e6db113b22302a284/
2. Бадзгардзе Т.А. Методика расследования сокрытия денежных средств либо имущества организации или индивидуального предпринимателя, за счет которых должно производиться взыскание налогов и (или) сборов: дисс. канд. юрид. наук. СПб, 2020. 247 с.

УДК 338.001.36
ГРНТИ 06.91
ВАК 5.2.5

Общее положение Республики Беларусь в мировой торговле

Алина Александровна Гринкевич

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь
grinkevich.alina15@gmail.com

Международная торговля – это торговые операции между организациями и отдельными представителями разных государств. Международная торговля складывается из экспорта и импорта.

Роль государства в международной торговле состоит в организации и контроле за торговыми отношениями. Также государственные органы также проводят от своего имени сделки по экспорту – импорту некоторых стратегических товаров: энергоносителей, ценного сырья, вооружений и др.

Республика Беларусь осуществляет многовекторную внешнеэкономическую политику и поддерживает торговые отношения с 200 странами мира. Экспорт является одним из приоритетов развития белорусской экономики. На зарубежные рынки поставляется около 64% производимой продукции, что характерно для стран с высокой степенью развития и открытости экономики.

Беларусь является экспортоориентированным государством с развитой промышленностью и сельским хозяйством.

В настоящий момент на экспорт поставляется более половины производимого в стране продукта. Это имеет под собой основания. Значительная часть продукции промышленности просто не может быть реализована только на внутреннем рынке, ввиду недостаточно числа покупателей. С другой стороны, уменьшение объемов производства и даже замена одного вида продукции на другие, более востребованные на внутреннем рынке, не представляется возможным в связи с "Эффектом масштаба". Т.е. выгодным для современного промышленного предприятия является только массовый выпуск [1].

В январе 2025 г. внешнеторговый оборот товаров Республики Беларусь составил 5 957,3 млн. долларов США, в том числе экспорт – 2 726,5 млн. долларов, импорт – 3230,8 млн. долларов. К уровню января 2024 г. из расчета в текущих ценах оборот внешней торговли товарами составил 94,9%, экспорт – 88,5%, импорт – 101% [2].

В 2024 году внешнеторговый оборот Республики Беларусь достиг 86 млрд. долларов США, что на 3,7% больше, чем в 2023 году. Экспорт товаров составил 40,3 млрд. долларов и увеличился на 1,2% по отношению к предыдущему году.

Товарная структура белорусского экспорта включает в себя более 1 100 товарных позиций на уровне четырех знаков ТН ВЭД ЕАЭС. Важнейшие экспортные позиции: продукция машиностроения, пищевой, нефтехимической промышленности, металлургии. В 2024 году белорусская продукция экспортирована на рынки 161 страны.

Основными торговыми партнерами Беларуси являются Россия, страны ЕАЭС, СНГ, ЕС. Расширяется присутствие белорусских экспортеров на рынках стран Азии, Африки, Ближнего Востока, Латинской Америки. Совместно с партнерами по ЕАЭС осуществляется работа по расширению доступа на рынки стран «дальней дуги» путем заключения соглашений о свободной торговле. Основу импорта составляют продукция

машиностроения, нефтехимической, пищевой промышленности, металлургии. В 2024 году Беларусь экспортировала услуг на сумму 9,9 млрд. долларов, что на 14% больше уровня 2023 года [3].

Таким образом, Беларусь сохраняет свое место в мировой торговле, благодаря промышленному потенциалу и аграрному экспорту, но требует стратегических корректировок для развития.

Список источников:

1. Общая информация о внешней торговле: направление, задачи, итоги за актуальный период // mfa.gov.by [сайт] – Режим доступа: <https://www.mfa.gov.by/trade/> (Дата обращения: 21.03.2025). – Текст электронный.
2. Об итогах внешней торговли товарами в январе 2025 г. // belstat.gov.by [сайт] – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/o-belstate_2/novosti-imeropriyatiya/novosti/ob_itogakh_vneshney_torgovli_tovarami_v_yanvare_2025_g/?sphrase_id=2172626 (Дата обращения: 21.03.2025). – Текст электронный.
3. Внешняя торговля Республики Беларусь // myfin.by [сайт] – Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/vneshnyaya-torgovlya-respubliki-belarus> (Дата обращения: 21.03.2025). – Текст электронный.

УДК 338.43.02
ГРНТИ 81.88.01
ВАК 5.2.3

Роль логистики в сельскохозяйственной промышленности Республики Беларусь

Алина Александровна Гринкевич

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь
grinkevich.alina15@gmail.com

Сельскохозяйственная промышленность является одной из ключевых отраслей экономики, обеспечивающей население продовольствием и сырьем для перерабатывающих предприятий. Однако эффективность этой отрасли напрямую зависит от качества логистических процессов, которые обеспечивают бесперебойные поставки сельскохозяйственной продукции от производителей к потребителям [1].

Логистика в сельском хозяйстве включает в себя несколько ключевых направлений, которые обеспечивают эффективную и своевременную доставку сельскохозяйственной продукции от фермеров до конечных потребителей. Одним из наиболее важных аспектов является транспортировка и доставка. Это предполагает выбор транспортных средств, адаптированных для перевозки сельскохозяйственной продукции, с учетом ее особенностей и требований к сохранности. Например, для перевозки скоропортящихся продуктов, таких как фрукты и овощи, используются рефрижераторные грузовики, которые поддерживают оптимальную температуру во время транспортировки [1].

Важным аспектом является управление цепочкой поставок, которое включает в себя организацию поставок сельскохозяйственных материалов и распределение готовой продукции по торговым точкам. Это требует учета сезонных колебаний спроса и планирования с учетом этих факторов. Например, в период сбора урожая необходимо обеспечить достаточную емкость для хранения и транспортировки продукции, чтобы она не испортилась и не была утеряна.

Хранение и упаковка также являются критически важными для сохранения качества и свежести продукции. Обеспечение оптимальных условий хранения, включая контроль температуры и влажности, позволяет продлить срок хранения продукции. Компании, такие как «Белхолод», обеспечивают хранение и транспортировку скоропортящейся продукции. Это позволяет сохранить качество продукции и увеличить срок её годности. Для экспорта молочной продукции в страны ЕС и Азии используются рефрижераторные контейнеры, которые поддерживают необходимую температуру на протяжении всего маршрута. Кроме того, использование прочной и надежной упаковки предотвращает повреждения продукции во время транспортировки и хранения. Это особенно важно для хрупких или скоропортящихся продуктов, которые требуют особого ухода.

Преимущества логистики в сельском хозяйстве многочисленны и существенны. Одним из ключевых преимуществ является снижение затрат. Эффективная логистика позволяет минимизировать издержки на транспортировку и хранение продукции. Это достигается за счет правильного выбора транспортных средств и маршрутов, а также оптимизации логистических процессов. Например, объединение небольших грузов от разных отправителей в рамках одного транспортного средства позволяет более эффективно использовать транспорт и распределять расходы. Это сокращает

количество поездок и снижает расходы на топливо и техническое обслуживание транспортных средств.

Логистика также позволяет ускорить и оптимизировать доступ к рынкам сбыта, что повышает конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий. Благодаря эффективной логистике продукция может быстрее попасть на рынок, что увеличивает шансы на успешные продажи. Это особенно важно в условиях высокого спроса на свежую продукцию, когда оперативность доставки может стать ключевым фактором успеха [2].

Также логистика помогает оптимизировать запасы и снизить риски излишков или дефицита продукции. Это достигается за счет тщательного планирования и прогнозирования спроса на рынке. Анализируя рыночные тенденции и потребности потребителей, логисты могут предвидеть изменения в спросе и корректировать запасы соответственно. Это позволяет избежать потерь от порчи или перепроизводства продукции.

Логистика является важным элементом успешного функционирования сельскохозяйственной промышленности Беларуси. Она обеспечивает оптимизацию поставок, снижение издержек и повышение конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках [3]. Благодаря развитию логистической инфраструктуры, использованию современных технологий и государственной поддержке, Беларусь успешно справляется с вызовами глобального рынка и укрепляет свои позиции как одного из ведущих экспортеров сельскохозяйственной продукции. В условиях санкций и изменений в мировой торговле логистика продолжает играть ключевую роль в обеспечении устойчивого развития агропромышленного комплекса страны.

Список источников:

1. Логистика в сельском хозяйстве: оптимизация перевозок и хранение продукции [Электронный ресурс]. – URL:<https://logistics.by/blog/optimizacziya-proczessov-logistiki-v-selskom-hozyajstve-dlya-uluchsheniya-effektivnosti-i-ekonomii-resursov> (дата обращения 26.02.2025) . – Текст электронный.
2. Логистика в сельском хозяйстве – эффективные решения для перевозки и хранения сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]. – URL:<https://logists.by/blog/kak-optimizirovat-logistiku-v-selskom-hozyaystve-sekretly-effektivnogo-upravleniya-postavkami-i-hraneniem-selskohozyaystvennoy-produktsii> (дата обращения 26.02.2025). – Текст электронный.
3. Захарченко Л.А., Медведева Г.Б. Создание мультимодальных логистических центров: инновационный путь развития логистики //Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы. – 2018. – Т. 1. – С. 93-103.

УДК 004.047
ГРНТИ 28.17.31
БАК 5.2.2

Метод фрагментарности в анализе бизнес-процессов

Дарья Николаевна Грузинская^{1*}, Ирина Геннадьевна Рзун²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

¹daragryzinskaya14@gmail.com, ²irarzun@yandex.ru

В статье рассмотрено применение метода фрагментарности бизнес – процессов. Фрагментарность — это метод, основанный на анализе отдельных элементов бизнес-процесса. Он позволяет выявить узкие места и определить причины их возникновения. Фрагментарность может применяться для анализа как отдельных функций, так и этапов процесса.

UML представляет собой модульные диаграммы (Рисунок 1). Ramus (IDFE0) детализацию функции, а BPMN фокусируется на управлении потоками. Эти инструменты помогают в структурировании процессов.

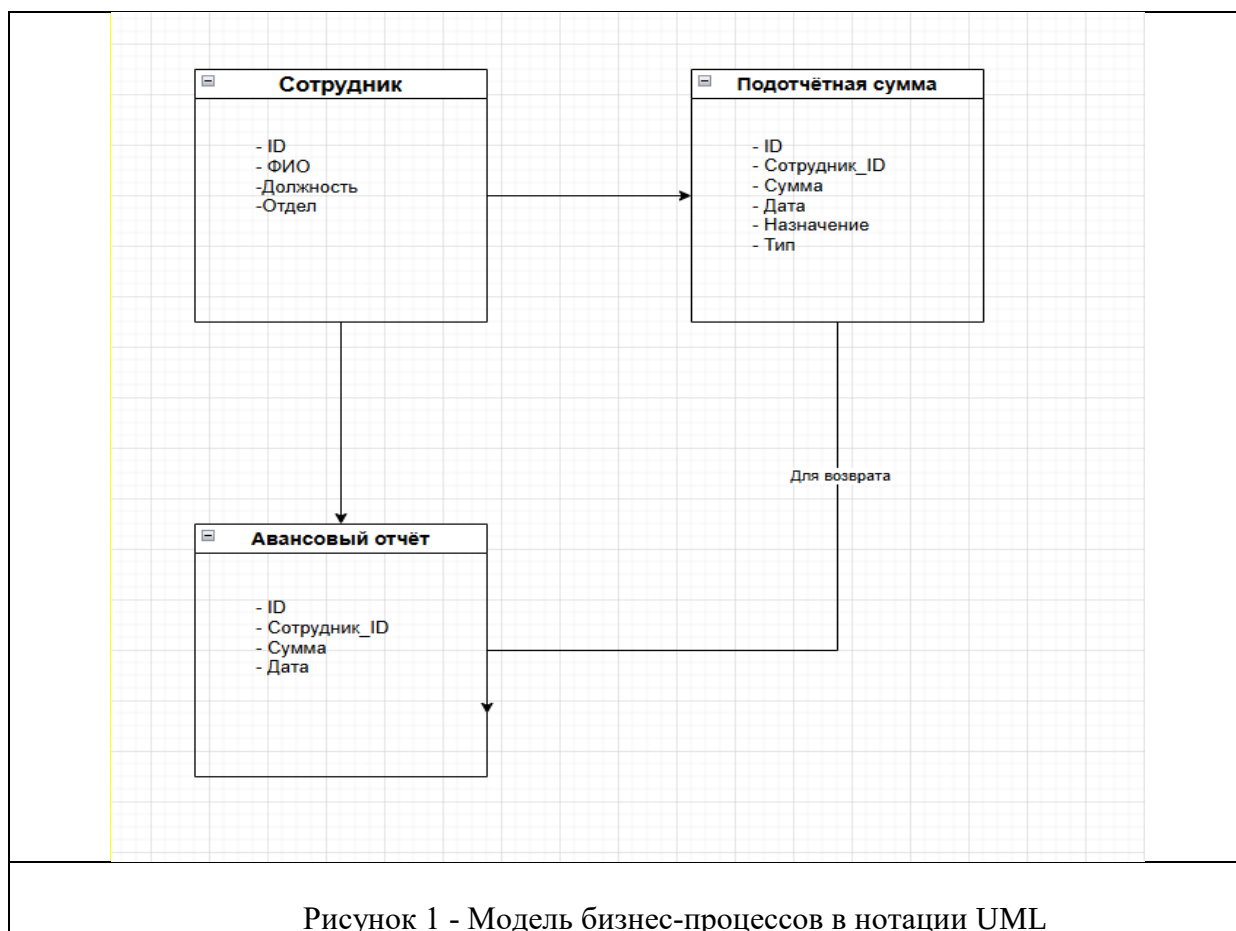


Рисунок 1 - Модель бизнес-процессов в нотации UML

Пример анализа бизнес-процесса «Обработка возврата товара»
В этом процессе участвуют три актора (участники бизнес-процесса): клиент, продавец

и IT-сервис. Фрагментарность рассчитывается между клиентом и продавцом, которые взаимодействуют через IT-сервис.

Общее количество функциональных переходов от начала до завершения процесса составляет 21. Количество разрывов (переходов между акторами) — 6.

Был проведен анализ метода расчёта коэффициента фрагментарности. Коэффициент фрагментарности — это показатель, используемый для оценки эффективности бизнес-процессов. Он определяется как соотношение количества разрывов к количеству основных функций.

Формула расчёта:

$$\text{Фрагментарность (\%)} = \text{Количество организационных разрывов} / \text{Количество функциональных переходов} \times 100\%$$

Пример расчёта для бизнес-процесса «Обработка возврата товара»:

- Количество разрывов: 6

- Количество основных функций: 21

Соотношение: $6 / 21 \times 100\% = 29\%$

На основе коэффициента фрагментарности можно определить необходимость оптимизации процесса. Считается, что процессы с показателем менее 50% характеризуются меньшим количеством операционных рисков (ошибок, дефектов, сбоев) и временных задержек (очереди, ожиданий).

На основе проведенного в исследовании анализа можно сделать выводы, что построенная модель бизнес-процесса является фрагментированной, что снижает вероятность задержек и операционных рисков.

Так же по результатам выявления узких мест на основе проведенного анализа, были разработаны рекомендации по снижению фрагментарности.

Метод фрагментарности помогает разбить сложные бизнес-процессы на отдельные элементы, делая их более понятными и управляемыми. Это облегчает анализ каждого компонента в отдельности, что способствует более глубокому пониманию всей системы. Хотя каждый фрагмент рассматривается отдельно, важно учитывать взаимосвязь между ними. Такой комплексный взгляд помогает избежать локальных оптимизаций, которые могут негативно сказаться на общей эффективности системы.

Список источников:

1. Ананьев Д.А. Методология моделирования бизнес-процессов // Вестник СПбГУ. Серия Менеджмент. — 2018. — № 4.
2. Зайцев Е.А. Современные подходы к моделированию бизнес-процессов // Экономические науки. — 2019. — № 11.
3. Лаврищева Е.М. Моделирование бизнес-процессов с использованием BPMN // Информационные технологии в бизнесе. — 2017. — № 3.
4. Петренко А.Г. Применение IDEF0 для анализа и оптимизации бизнес-процессов // Управление производством. — 2016. — № 2.
5. Соловьева Ю.В. Роль моделирования бизнес-процессов в цифровой трансформации компаний // Стратегический менеджмент. — 2018. — № 5.

УДК 657.26:004.9
ГРНТИ 06.73.45
ВАК 5.2.4

Цифровизация бухгалтерского учета

Юрий Алексеевич Евчук^{1*}, Марина Евгеньевна Боровская²

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь*

^{1*}evchukyuriy@gmail.com, ²marbor3067@mail.ru

Цифровизация в современном мире является одним из главных направлений развития бухгалтерского учета. Как в частных компаниях, так и в государственных учреждениях внедрение цифровых технологий значительно повышает производительность труда и, как следствие, эффективность выполняемых задач. Соответственно повышению производительности труда изменяются и важнейшие показатели для бизнеса: в среднем после цифровой трансформации на различных предприятиях происходит увеличение выручки на 31 % и снижение затрат на 25 % [1].

Руководствуясь вышеперечисленными причинами, цифровизация достаточно быстро распространяется практически во всех существующих государствах. На 2016 год лидерами по индексу цифрового внедрения, опубликованного Всемирным банком, были Сингапур, Люксембург, Австрия, Республика Корея и Мальта. Для сравнения: США заняли 27 место из 183 стран, Российская Федерация (РФ) – 28, Казахстан – 45, Республика Беларусь (РБ) – 72 [2].

Используя схожую с Всемирным банком методологию, в 2024 году Международным институтом управленческого развития был создан рейтинг мировой цифровой конкурентоспособности. В нем видно, что на сегодняшний день наиболее развитыми странами по эффективной цифровизации являются Сингапур, Швейцария, Дания, США и Швеция. РФ и РБ в рейтинге не упоминаются, однако Казахстан занял 34-ое место из 67 стран [3].

Исходя из вышеописанных рейтингов, такие страны, как РФ, РБ и Казахстан, занимают места либо в середине рейтингов, либо выше середины рейтингов, о чем также сообщает анализ стран-членов ЕАЭС [4]. Обозначенная информация говорит не только о достаточном поддержании уровня цифровизации, но и о перспективах развития данной области.

Бухгалтерский учет, как сбор и систематизация информации о функционировании предприятия, в большинстве случаев цифровизируется первоочередно, так как именно грамотный подсчет доходов и расходов способствует рациональной оценке рентабельности инвестиций в конкретных направлениях и последующие цифровые внедрения в структуру работы организации основываются и неразрывно связаны именно с бухгалтерской системой учета. Также при использовании цифровых технологий становится намного легче прогнозировать реальную экономическую выгоду дальнейших шагов по цифровизации процессов. На основе изучения международного опыта выявлено, что каждое конкретное предприятие обладает уникальными характеристиками, которые стоит учитывать при внедрении цифровых технологий в бухгалтерский учет, однако существуют и общие закономерности [5]:

– инвестиции в цифровизацию можно разделить на материальные (покупка оборудования для обеспечения функционирования системы) и нематериальные

(процесс сбора данных, организация, найм сотрудников соответствующей квалификации);

– цифровизация является комплексным процессом, поэтому при планировании важно заранее учитывать, какие иные процессы в компании будут связаны с системой бухгалтерского учета;

– краткосрочная выгода от внедрения цифровизации намного меньше, чем выгода в перспективе, из чего следует необходимость удостовериться в финансовой стабильности предприятия перед внедрением цифровых технологий;

– любой процесс цифровизации требует от компании структурной перестройки, что также важно учитывать, ведь при сохранении традиционного функционирования системы бизнеса вместе с цифровизацией значительно снижает эффективность внедряемых нововведений;

– на уровне малых и средних предприятий оценка рентабельности внедрения инноваций затруднена из-за недостатка данных, что объясняет лидерство транснациональных компаний за счет эффекта масштаба;

– для грамотной оценки потребности в цифровизации следует представлять жизненный цикл компании и планируемые последующие этапы развития.

Дополнительным преимуществом для ведения бухгалтерского учета отдельной компании может стать использование различных инноваций. Так, например, некоторые компании уже используют технологию блокчейн в финансовых системах (PayPal, Visa) [6], а также в цепочках поставок (Walmart). За счет высокой скорости получения данных, надежности их передачи и децентрализации блокчейн эффективен в том числе и в бухгалтерском учете.

Подводя итог, важно отметить, что цифровизация является важнейшим фактором повышения эффективности бухгалтерского учета, однако требует комплексного подхода при реализации и грамотного планирования интеграции в существующую систему.

Список источников:

1. Eric Lamarre, Shital Chheda, Marti Riba, Vincent Genestand Ahmed Nizam – The Value of Digital Transformation // Harvard Business School, 2023 [сайт]. – Режим доступа: <https://hbr.org/2023/07/the-value-of-digital-transformation> – (Дата обращения: 14.03.2025). – Текст электронный.
2. World Development Report 2016: Digital Dividends– Digital Adoption Index[сайт]. – Режим доступа: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index>– (Дата обращения: 14.03.2025). – Текст электронный.
3. The 2024 IMD World Digital Competitiveness Ranking [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/> – Дата доступа: 14.03.2025
4. Терлецкий М. Цифровизация в странах Евразийского экономического союза / Терлецкий М.В., Мадиярова Д.М. // Экономический потенциал студенчества в региональной экономике. – 2021. – С. 249-255.
5. Joppen R., Lipsmeier A., Tewes C., Kuhn A. and Dumitrescu R., Evaluation of investments in the digitalization of a production, Procedia CIRP, 2019, vol. 81, pp. 411–416.
6. Использование технологии блокчейн в PayPal и Visa –TheVerge [сайт]. – Режим доступа: <https://www.theverge.com/2024/10/3/24261453/paypal-visa-blockchain-stablecoins> – (Дата обращения: 14.03.2025). – Текст электронный.

УДК 336.225
ГРНТИ 06.73.15
ВАК 5.2.4

**Анализ изменений в налоговом законодательстве в 2025-2027 гг.
для субъектов малого и среднего предпринимательства**

Наталья Маратовна Иванова

Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск, Россия
natalya-nsk@yandex.ru

Тема изменений в налоговом законодательстве является актуальной и обусловлена необходимостью разработки эффективных решений для поддержки малого и среднего предпринимательства в условиях экономической нестабильности и экономических кризисов. Налоговая политика 2025-2027 годов будет направлена на стимулирование инвестиций в инфраструктуру и технологии с помощью налоговых льгот. Планируется постепенное снижение налоговой нагрузки на малый и средний бизнес для поддержки его роста. Также предусмотрены меры по улучшению налогового администрирования и повышению эффективности сборов через цифровизацию процессов. В наше время на общество влияет множество кризисных факторов, такие как глобальная нестабильность и инфляция, они негативно сказываются на экономическом росте и потребительской активности, снижая налоговые поступления. Рост безработицы и изменения структуры занятости, связанные с автоматизацией, ведут к уменьшению налогов с доходов физических лиц. Инвестиции в устойчивое развитие и экологические инициативы потребуют пересмотра налоговых стимулов. Технические изменения потребуют адаптации налоговой системы к новым формам бизнеса и цифровым активам. В условиях кризиса государство должно обеспечить защиту всех слоев населения [3].

Рассмотрим основные изменения, планируемые на период 2025-2027 гг.

1. Налоговое администрирование будет направлено на внедрение цифровых технологий для упрощения взаимодействия между налоговыми органами и налогоплательщиками. Также планируется адаптация налогового законодательства к актуальным экономическим условиям с целью поддержки устойчивого развития бизнеса. Например: уменьшение сроков уплаты обязательных платежей, разрешение обжаловать акты инспекции за более краткий срок, внедрить предупреждения вместо штрафов и т.д. [1, 2].

2. Планируется введение прогрессивной шкалы налогообложения на доходы физических лиц (НДФЛ), что позволит обеспечить более справедливое распределение налоговой нагрузки в зависимости от уровня дохода граждан, н-р: по НДФЛ с 1 января 2025 года действует пятиступенчатая шкала налогообложения: минимальная ставка 13% применяется для годового дохода до 2,4 миллиона рублей, по максимальной ставке 22% облагаются доходы выше 50 миллионов рублей в год. Увеличение налоговых вычетов и льгот для определенных категорий налогоплательщиков, н-р для семей с детьми и пенсионеров, что может способствовать улучшению их финансового положения [1, 2].

3. Налог на прибыль ожидает внедрение дифференцированных ставок для различных продуктов и услуг, что позволяет стимулировать развитие определенных отраслей экономики и поддержку социально значимых товаров. Например, компании, которые занимаются инвестициями и вкладываются в собственное развитие, могут

получать льготы по уплате налога, что позволит им оставлять больше денег в компании и делать инвестиции выгоднее. Также предполагается упрощение процедур администрирования НДС для малого бизнеса, что в свою очередь снизит налоговое бремя и упростит взаимодействие с налоговыми органами [1, 2].

4. Имущественный, транспортный и земельный налоги, потерпят такие корректировки, как введение новых кадастровых оценок для земельных участков, что может привести к изменению налогового бремени для собственников и арендаторов, пересмотр ставок имущественного и транспортного налогов и внедрение дифференцированных ставок в зависимости от экологичности и возраста транспортных средств [1, 2].

Изменения в налоговом законодательстве может повысить гибкость деятельности малых и средних предприятий за счет улучшения финансового планирования и упрощения налоговых процедур. Снижение налоговой нагрузки и введение льгот могут способствовать увеличению доступных ресурсов для инвестиций и расширения бизнеса, но неопределенность в налоговой политике может вызвать и опасения среди предпринимателей и снизить уровень их готовности к риску [4].

Изменения, оказываемые на крупные компании и предприятия, могут привести к реструктуризации налогового планирования, чтобы обеспечить более эффективное распределение ресурсов и оптимизацию финансовых потоков. Внедрение новых налоговых льгот и режимов может стимулировать интеграцию инновационных технологий и улучшение конкурентоспособности на международной арене. Однако изменения в налоговой политике также могут вызвать дополнительные расходы на соблюдение новых требований и законодательное регулирование, что создаст новые вызовы для компаний [4].

Следует отметить, что ожидаемые изменения в налоговом законодательстве на 2025-2027 годы могут привести к повышению инвестиционной активности и привлечению капиталов. Кроме того, это может способствовать увеличению налоговых поступлений в бюджет за счет расширения налогооблагаемой базы. Если результат окажет положительное влияние, то будет наблюдаться рост экономической стабильности и создание новых рабочих мест, что улучшит уровень жизни населения. При негативном влиянии может увеличиться рост неформальной экономики и уменьшение числа рабочих мест в этом секторе.

Список использованных источников:

1. Налоговая политика на 2025 год и плановый период. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_487033/ (дата обращения 04.04.2025 г.) . – Текст электронный.
2. Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов.— URL: https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=304155 (дата обращения 05.04.2025 г.) . – Текст электронный.
3. Структурный анализ экономики Российской Федерации в условиях санкционных ограничений. — URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=3419>(дата обращения 06.04.2025 г.) . – Текст электронный.
4. Информация Минфина России от 30 сентября 2024 г. “Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов”.— URL:<https://base.garant.ru/410460370/>(дата обращения 07.04.2025 г.) . – Текст электронный.

УДК 658.7
ГРНТИ 06.81
ВАК 5.2.3

Современные тенденции развития инженерной подготовки специалистов в области транспортной логистики

Роман Болеславович Ивуть¹, Полина Игоревна Лапковская²

¹ *Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь,*

² *Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь*

¹eut_atf@bntu.by², p.lapkouskaya@gmail.com

Задача построения сложных производственных систем, к каковым относятся и логистические системы, имеет двоякий характер: с одной стороны она относится к управленческим задачам и требует решения комплекса вопросов системной организации транспортных процессов, с другой – требует знания техники, технологий и оборудования, умений выбора транспортных средств и систем их технического обеспечения. Поэтому важной составляющей компетенций специалиста по транспортной логистике являются инженерные знания. Инженерная подготовка обеспечивает специалисту по транспортной логистике необходимые знания свойств и характеристик объекта управления, а также тех инструментов и средств, посредством которых обеспечивается логистический процесс. Поэтому квалифицированный логист должен обладать подобными знаниями и уметь применять их в логистическом менеджменте.

Специалист по транспортной логистике, должен знать методологию формирования тарифов на перевозки, расположение складов, оценивать потребность в запасах того или иного товара, разбираться в вопросах производства, закупок и транспортировки и т.д. Кроме того, он, должен устанавливать и поддерживать связь транспортной логистики с другими видами деятельности поставщиков, клиентов и перевозчиков. Другими словами, специалист по транспортной логистике должен хорошо знать основы производства, транспортировку, технику, организацию и технологию производства, а самое главное видеть связь между всеми этими процессами. Одной из тенденцией в системе подготовки специалистов в области логистики в зарубежных странах является то, что обучение ведется по двум основным направлениям: логистический инжиниринг или инжиниринг логистических систем (Logistics Engineering) и логистический менеджмент (Logistics Management).

Функциями инженера-логиста в организации являются:

- разработка и совершенствование логистических процессов на основе спецификации и в соответствии с требованиями клиента;
- разработка рабочих инструкций для вверенной зоны ответственности; проектирование логистических систем и управление ими; проектирование WMS-систем;
- координация и оптимизация потоков материалов с целью улучшения KPI;
- оценка состояния внешней и внутренней логистической инфраструктуры;
- разработка адресной системы складского хранения и др [1].

Функциями менеджера-логиста являются:

- организация транспортно-экспедиторских услуг;
- управление запасами;

- управление материально-техническим обеспечением;
- управление складским хозяйством;
- стратегическое планирование логистической деятельности;
- организация распределения и сбыта готовой продукции и др. [1].

В современных условиях продолжающейся и, более того, усиливающейся экономической глобализации и регионализации освоение и развитие таких функциональных областей логистической науки и практики, как международная, таможенная и трансграничная логистика остаётся приоритетным направлением при подготовке будущих специалистов-логистов. Динамичное развитие логистики в Республике Беларусь и сопредельных странах сопровождается ростом как внутреннего, так и внешнего спроса на логистические услуги. При этом количественные изменения на транспортно - логистическом рынке неизбежно приводят к необходимости качественных преобразований, в частности связанных с приходом на рынок логистических операторов наиболее высоких классов (3PL и выше) в соответствии с международной классификацией PL. Актуальными тенденциями мирового рынка логистики в настоящее время выступают повышение комплексности услуг и развитие института логистического аутсорсинга, а наиболее свежим веянием современности выступает становление 5PL-провайдеров – проводников «виртуальной логистики». Это своего рода логистические аутсорсеры, оказывающие весь комплекс услуг за счет использования глобального информационно-технологического пространства [2]. В данном контексте мировая практика свидетельствует о необходимости еще большего усиления математической подготовки и изучения новейших информационно-компьютерных систем при обучении будущих специалистов, способных работать с услугами класса 5PL. Речь идет о более глубоком изучении математических дисциплин, экономико - математических методов и моделей, приемов имитационного моделирования, широко применяемых в практической деятельности логиста в XXI веке. В области информационных технологий неизбежным видится освоение студентами передовых программных продуктов для поддержки логистической деятельности. Одним из серьезных вызовов, с которым сегодня успешно справляются в странах с развитой рыночной экономикой, для нас остаётся необходимость усиления связей между наукой, образованием и производством в сфере логистики. Для белорусских учреждений высшего образования, осуществляющих подготовку по специальностям «Логистика» и «Транспортная логистика», важнейшим направлением деятельности призвана стать активизация научных связей с хозяйствующими субъектами отрасли в форме заключения долгосрочных договоров о сотрудничестве, проведении производственной и преддипломной практики, открытии филиалов профильных кафедр в логистических центрах республики. При этом организационной формой решения указанной проблемы может стать создание при вузах научно-практических центров логистики (включая международные), деятельность которых представляла бы симбиоз фундаментальных и прикладных логистических исследований с практикой оказания услуг логистического консалтинга и сертификацией субъектов логистической деятельности.

Список источников:

1. Ивуть, Р.Б. Современные подходы к подготовке специалистов в области логистики в Республике Беларусь и в Китайской Народной Республике / Р.Б. Ивуть, П.И. Лапковская // Новые горизонты - 2016 : сборник материалов III Белорусско-Китайского молодежного инновационного форума, 29–30 ноября 2016 года. – Минск: БНТУ, 2016. – С. 258-259.

2. Месник, Д. Н. Развитие транспортно-логистической системы в условиях формирования инновационной экономики/Д.Н. Месник. – Минск: БНТУ, 2023. – 282 с.

УДК658.64
ГРНТИ 81.88.01
ВАК 5.2.3

Логистический аутсорсинг

Ангелина Александровна Иович

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь
iovich-a@mail.ru

Логистический аутсорсинг представляет собой стратегию управления, позволяющую компаниям улучшать свои логистические процессы.

Суть логистического аутсорсинга заключается в передаче функций, связанных с планированием, управлением складом, транспортировкой и другими логистическими задачами, внешним подрядчикам, что позволяет сосредоточиться на основной деятельности компании [1].

В логистической сфере существует градация сервисов, отличающихся уровнем ответственности исполнителя. Эти уровни обозначаются как PL ("partylogistics").

1PL – самостоятельное ведение логистики владельцем груза, без привлечения сторонних организаций.

2PL – базовый набор услуг, включающий транспортировку и складское хранение.

3PL – оператор берет на себя полную ответственность за груз, клиент указывает только точки отправления и прибытия.

4PL – провайдер глубоко интегрирован в бизнес-процессы клиента, занимаясь планированием и управлением всеми этапами логистической цепочки.

5PL – автоматизированная и более продвинутая версия 4PL-логистики. Оператор обладает информацией о возможностях всех участников рынка, что позволяет максимально оптимизировать логистические процессы [2].

Когда компании передают свои логистические функции на аутсорсинг, они получают несколько преимуществ. Во-первых, это позволяет добиться финансовой экономии за счет избегания капиталовложений в инфраструктуру и персонал. Во-вторых, аутсорсинг повышает эффективность логистических процессов благодаря использованию передовых технологий и опыта специализированных компаний. В-третьих, передача логистических задач на аутсорсинг дает возможность сосредоточиться на основной деятельности, что повышает эффективность и прибыльность бизнеса. Кроме того, аутсорсинг помогает минимизировать риски, связанные с логистическими операциями [3].

Логистический аутсорсинг имеет и минусы. Одним из главных минусов является потеря контроля над логистическими процессами, что может привести к задержкам и сложностям в выполнении заказов. Без прямого контроля компании могут испытывать трудности в решении проблем, что негативно отражается на качестве обслуживания клиентов.

Кроме того, внешние логистические компании могут не обладать достаточной гибкостью для быстрой реакции на изменения рынка или потребностей клиентов, что вызывает проблемы с запасами и доставкой. Наконец, передача данных может привести к их потере или искажению, вызывая ошибки и сбои в работе [3].

Логистический аутсорсинг становится ключевым инструментом для компаний, стремящихся повысить конкурентоспособность и адаптироваться к изменениям рынка. Передавая логистические процессы специализированным провайдерам, организации могут сократить затраты и получить доступ к современным технологиям. Однако успешная реализация требует четкого понимания бизнес-процессов и надежного партнерства, что способствует улучшению обслуживания клиентов и общей эффективности бизнеса.

Список источников:

1. Логистический аутсорсинг: основные преимущества и недостатки // logists.by [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://logists.by/blog/preimuschestva-i-riski-logisticheskogo-outsorsinga-v-sovremennom-biznese-put-k-optimizatsii-i-effektivnosti> (Дата обращения: 24.02.2025). – Текст электронный.
2. Аутсорсинг логистических услуг- что это? //olk.su [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://olk.su/klientam/poleznaya-informatsiya/outsorsing-logisticheskikh-uslug/> (Дата обращения: 24.02.2025). – Текст электронный.
3. Плюсы и минусы услуг логистического аутсорсинга [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://wareteka.com.ua/blog/preimushhestva-outsorsinga-v-logistike/> (Дата обращения: 24.02.2025). – Текст электронный.

УДК 658.8.011.1
ГРНТИ06.81.55
ВАК5.2.3

Дистрибьюторская деятельность в современных рыночных условиях

Артемий Александрович Казберович^{1*}, Игорь Анатольевич Кулаков²

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь

^{1*}04.07.15.2006.dadin.11@gmail.com

Для того, чтобы промышленное предприятие стабильно получало прибыль, недостаточно просто произвести продукцию и определить отпускную цену. Необходимо наладить систему, по которой готовые товары смогут бесперебойно доставляться в розничные сети конечному потребителю с минимальными затратами. Дистрибуция представляет собой логистическую деятельность, направленную на обеспечение эффективной интеграции производителя и потребителя через посредников, которыми могут быть дистрибьюторы и дилеры [4].

Дистрибьютор — это юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, который осуществляет реализацию товаров определенной фирмы на ограниченной территории, закупая продукцию оптом у предприятия - производителя для последующего сбыта этой продукции участникам рынка. Дистрибьюторы самостоятельно осуществляют предпринимательскую деятельность, оценивают и анализируют закрепленный за ними рынок, а также несут полную ответственность за принятие решений.

Дилер — это участник рыночных отношений, который выполняет роль посредника между производителем и потребителем путем приобретения продукции у дистрибьютора или промышленной фирмы. Дилеры являются ключевым звеном в системе товародвижения, данные предприниматели взаимодействуют с покупателями вместо производителей. Дилер официально представляет фирму в закрепленном за ним регионе и получает обратную связь [1].

Главное отличие дистрибьютора от дилера заключается в том, что, как правило, дистрибутор покупает продукцию и имеет на нее право собственности, в то время как дилер действует как посредник, связующее звено. Помимо основных логистических функций, дилеры и дистрибьюторы часто обеспечивают продвижение товаров, хранение и доставку, тем самым освобождая от этих издержек фирму - производителя [2].

Механизм дистрибуции включает многие аспекты, связанные с хранением и движением товаров, такие как транспортировка товаров к посредникам и от посредников, строительство или аренда складов, повышение эффективности процессов путем цифровизации, налаживание работы ERP-системы, создание баз данных продукции, организация связи между всеми участниками товародвижения и так далее [5].

Примером эффективного применения дистрибуции в Республике Беларусь является один из крупнейших вертикально интегрированных холдингов – SANTA (Санта), объединяющий крупные предприятия пищевой промышленности, мировых экспортеров молочной и рыбной продукции ОАО «Савушкин Продукт» и ООО «Санта Бремор», а также флагман гостинично-ресторанного бизнеса «Санта Рест». Организация обеспечивает высокий уровень конкурентоспособности благодаря налаженной системе дистрибьюторов, основными из которых являются ООО «Санта Импэкс» - крупнейший импортер питания в Беларуси, ООО «Савушкин продукт» -

представительство предприятия в Российской Федерации и множество других профессиональных дистрибьюторов [3].

Для любого бренда наличие налаженной дистрибуции является эффективным средством расширения рынков сбыта, повышения конкурентоспособности продукции, увеличения прибыльности производства, снижения затрат на хранение и транспортировку. Дилеры и дистрибьюторы, работающие на фирму, осуществляют значительный по масштабам спектр действий, направленных на реализацию и распространение продукции. Дистрибуция является взаимовыгодным сотрудничеством как для производителя, так и для посредника. Благодаря грамотно налаженной системе дистрибуции предприятие-производитель сможет в значительной степени уменьшить свое фокусирование на каналах сбыта и сосредоточить свои усилия на производстве высококачественной конкурентоспособной продукции.

Список источников:

1. Кто такие дистрибьюторы и дилеры, чем они занимаются и кем лучше стать [сайт]. URL: <https://www.insales.ru/blogs/university/kto-takie-distribyutory-i-dilery-chem-oni-zanimayutsya-i-kem-luchshe-stat>(дата обращения: 06.02.2025)– Текст: электронный.
2. Роль и значение дистрибьюторов в современной экономике [сайт]. URL: <https://zvonobot.kz/blog/distributor/> (дата обращения: 05.02.2025)– Текст: электронный.
3. САНТА. Сферы деятельности [сайт]. URL: <https://santa.by/sfery-deyatelnosti/> (дата обращения: 15.02.2025).– Текст: электронный.
4. Т. Коломак Дистрибуция [сайт]. URL: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-distribuciya/#anchor-1> (дата обращения: 05.02.2025). – Текст: электронный.
5. Н. Азаренко ERP-система [сайт]. URL: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-erp-sistemy/>(дата обращения: 05.02.2025). – Текст: электронный.

УДК 339.187.62
ГРНТИ 72.13.41
ВАК 5.2.3

Исторические особенности формирования лизинга. Лизинг в Республике Беларусь

Артеми́й Алекса́ндрович Каза́берович¹, Ната́лья Викто́ровна Носко²

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь

¹04.07.15.2006.dadin.11@gmail.com

В современной бизнес - среде, характеризующейся стремительным развитием и крайней изменчивостью, у организаций часто возникает потребность в обновлении своего оборудования и основных фондов в целом. Далеко не каждое предприятие обладает возможностью своевременно и бесперебойно приобретать новые технологии в силу многих факторов, основой которых часто служит финансовое положение. В наше время организации вместо простой аренды могут воспользоваться услугами лизинговых компаний и выкупить оборудование в конце срока действия договора, так как часто средства труда необходимы на постоянной основе, а не временно [1].

Еще за тысячелетия до нашей эры проводились сделки, по своей сути похожие на аренду, на основе которой позже сформировался лизинг. Об этом свидетельствуют таблички из глины, найденные археологами в шумерском городе Ур. Исходя из информации с табличек, в те времена спросом на лизинг пользовались земля, водные источники, домашний скот и сельскохозяйственные инструменты. Также существуют сведения о специализированном на аренде семейном предприятии «Мурашу» в окрестностях Вавилона. Упоминания об аренде также встречаются в трудах Аристотеля и законах Хаммурапи [3]. Со времен Римской империи, после кодификации римского права императором Юстинианом I, в качестве объектов лизинга стали использоваться не только земля и инструменты, но и военная техника, жилье и рабочая сила. Согласно мнению многих историков, документальное упоминание лизинговой сделки относится к 1066 году, когда Вильгельм Завоеватель «арендовал» у нормандских судостроителей корабли для нападения на Британские острова. В 1248 году была утверждена первая официальная лизинговая сделка, в результате которой крестоносцы получили амуницию для подготовки к очередному походу.

Как отдельный вид финансовой деятельности лизинг был определен только в 1887 году. Учредители американской телефонной компании Bell, в целях популяризации своей продукции, приняли решение не продавать телефоны по полной стоимости единовременно, а «сдавать в аренду» [1]. Первой компанией, основным видом деятельности которой стало предоставление лизинговых услуг, стала созданная Генри Шенефельдом в 1952 году «UnitedStatesLeasingCorporation» [3].

В США и Европе лизинг получил распространение еще в 1960-х, а в Республику Беларусь данный вид финансовой деятельности пришел в 1991 году вместе с рыночной экономикой. Самые первые лизинговые компании преимущественно интегрировали с банками. Однако в то время сравнительно малая часть предпринимателей осознавали преимущества лизинга и присоединялись к лизинговой деятельности. Со временем белорусский рынок приспособился к нововведениям и на данный момент лизинг является крайне популярным среди юридических, а также граждан. В Беларуси лизинг оформляется на более простых условиях, с меньшим количеством документов и более

быстрыми сроками одобрения. Физические лица чаще всего пользуются услугами лизинговых компаний для приобретения автомобилей. Для юридических лиц открываются новые возможности для приобретения необходимого оборудования, транспорта или недвижимости с очень гибкими условиями. Лизинг помогает организациям быстрее развиваться, упрощая процесс воспроизводства основных фондов [2]. Так как Лизинг считается одним из наиболее эффективных инвестиционных механизмов, который стимулирует как внешнюю торговлю, так и движение товаров внутри страны, многие компании и государственные институты заинтересованы в развитии данной сферы. В Беларуси проводится активная государственная поддержка лизинговых компаний с целью расширения рынков сбыта лизинговых услуг и повышения уровня обеспеченности производства передовыми технологиями.

Таким образом лизинг является ключевым элементом современных рыночных отношений и крайне эффективным способом обновления основных фондов. В Республике Беларусь лизинг представляет собой эффективный инструмент для стимулирования экономического роста, поддержки малого и среднего бизнеса. Благодаря лизинговым операциям предприятия получают возможность обновлять основные средства и расширять производство без необходимости единовременного вложения крупных сумм. Данная возможность стимулирует организации к увеличению объёмов выпуска продукции, повышению её качества, а также обеспечивает конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.

Список источников:

1. История возникновения лизинга [сайт]. URL: <https://www.mogo.by/blog/9/istoriya-vozniknoveniya-lizinga>(дата обращения: 04.02.2025). – Текст: электронный.
2. История появления лизинга в Беларуси [сайт]. URL: <https://byfin.by/zhurnal-byfin/obuchenie/istoriya-poyavleniya-lizinga-v-belarusi/> (дата обращения: 05.02.2025). – Текст: электронный.
3. С.А. Сычев Текст научной статьи «Право». История развития лизинга [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-lizinga/viewer> (дата обращения: 05.02.2025). – Текст: электронный.

УДК 339.13
ГРНТИ 06.81.55
ВАК 5.2.6

Когнитивный маркетинг в условиях цифровой экономики

Майя Николаевна Курлович^{1*}, Тамара Антоновна Парафиянович²

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Республика Беларусь*
^{1*}maya.los2001@gmail.com

Когнитивный маркетинг представляет собой стратегию продвижения бизнеса, основанную на использовании психологических и когнитивных принципов воздействия на целевую аудиторию с целью установления с ней эмоционального контакта и повышения результативности маркетинговой стратегии. Во время применения данного инструмента маркетолог пытается понять ход мыслей потребителя от знакомства с товаром (услугой) до итоговой покупки [1]. Полученная информация используется для построения гипотез и настройки рекламных компаний. На сегодняшний день новостные ленты в социальных сетях, баннерная реклама, размещенная на веб-сайтах, выдача в поисковых системах строго персонифицированы и подбираются с помощью анализа больших данных. Благодаря этому, пользователи экономят время на поиск нужных товаров и услуг, а предприниматели сокращают рекламные расходы, показывая свои сообщения преимущественно заинтересованной аудитории [2].

Данные преимущества привлекают все больше и больше компаний, продвигать свои услуги в сети Интернет, что стимулирует развитие цифровой экономики и увеличивает совокупную эффективность мирового бизнеса. Однако, не все предприятия системно прорабатывают свои рекламные кампании. Вследствии чего информационное пространство «засоряется» различной не персонализированной рекламой, с низкими показателями эффективности. Большое количество нерелевантных объявлений привело к появлению такого феномена как «баннерная слепота» – вид восприятия информации, характеризующийся игнорированием всех элементов веб - интерфейса, похожих на рекламные сообщения [3]. Специалисты по интернет - маркетингу должны учитывать данный феномен для того, чтобы правильно расположить функциональные элементы интерфейса на странице и не вызвать у пользователей отторжение к рекламируемому товару (услуге).

Одним из лучших способов преодоления «баннерной слепоты» является применение принципов когнитивной психологии и науки о поведении потребителей для более эффективного взаимодействия с ними, выстраивания эмоционального контакта между производителем и целевой аудиторией с помощью инструментов когнитивного маркетинга. Внедрение концепции когнитивного маркетинга в стратегию продвижения бизнеса включают в себя следующие этапы:

–сбор статистических данных и аналитика: изучение технологии потребления продукта и причин возникновения спроса на него, диагностика сильных и слабых сторон бренда на рынке;

–определение ценности продукта для потребителя: сбор данных о типичных ситуациях потребления и потребностях, которые закрывает продукт, анализ рациональных и иррациональных причин, приводящих к совершению покупки;

–выявление стандартов потребления на трех основных уровнях: потребители, производители (деловые покупатели), государство;

–разработка потребительского пути на основе информации, собранной на предыдущих этапах: виртуализация процесса взаимодействия с продуктом от знакомства до итоговой покупки для каждого потребительского уровня, выявление наиболее значимых точек для коммуникации;

–оптимизация потребительского пути: анализ качественных и количественных показателей эффективности продвижения, разработка новых и сопутствующих товаров, оптимизация технологии потребления [4].

Использование когнитивного маркетинга позволяет компаниям быстро адаптироваться и подстраиваться под постоянно трансформирующиеся условия цифровой бизнес - среды. Данный инструмент поможет комплексно объяснить рациональное и иррациональное поведение потребителя, возможные цели покупки и предполагаемые ценности товара (услуги), опираясь на принципы когнитивной психологии. Благодаря полученной информации предприятия смогут регулировать потребительский спрос на товары и услуги, выстраивать долгосрочные и выгодные отношения с клиентами, оптимизировать их продвижение по всем этапам воронки продаж.

Список источников:

1. Что побуждает нас делать покупки? Мотивационные стратегии в маркетинге // Интернет-площадка о бизнесе «VC.RU» [сайт]. – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/1151869-cto-pobuzhdaet-nas-delat-pokupki-motivacionnye-strategii-v-marketinge>. – (Дата обращения: 28.03.2025). – Текст электронный.
2. Казак Т.В., Лихачевский Д.В., Шаталова В.В. Большие данные: как технологии BIG DATA меняют нашу жизнь // Седьмая Международная научно-практическая конференция «BIG DATA and Advanced Analytics. BIG DATA и анализ высокого уровня». 2021. С. 188-192.
3. Алфимцев А.Н., Хаев Ф.И. Пути преодоления баннерной слепоты в веб-интерфейсах // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. «Приборостроение». 2014. № 4. С. 70-79.
4. Соловьева Д.В., Петров В.С. Когнитивный маркетинг как концепция управления опытом потребителей: предпосылки, применение, перспективы развития // Практический маркетинг. 2022. №8 (305). С. 32-38.

УДК 656.025
ГРНТИ 73.01
ВАК 5.2.3

Актуальные проблемы логистики транспортной системы пассажирских перевозок

Лилиана Алексеевна Ленская¹, Наталья Игоревна Федосеенко^{2*},
Александр Васильевич Картыгин³

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*
¹yukinodzhiri@yandex.ru, ^{2*}fedoseenko_natal@mail.ru, ³aleksandr-kartygin@yandex.ru

Развитие и функционирование современной рыночной экономики невозможно без повышения интенсивности грузоперевозок, одной из составляющих которого являются перевозка пассажиров различными видами транспорта [1].

В современном мире логистика пассажирских перевозок играет важную роль в обеспечении комфортного и эффективного перемещения людей [2].

Жизнь современного человека не мыслима без движения, скорости и перемещения в пространстве. Каждое утро, просыпаясь в собственной квартире, человек мысленного прокладывает свои маршруты, продумывает, какой из них окажется наиболее целесообразным.

В этих размышлениях актуальным будет видеться все:

- комфортность выбранного пути;
- скорость прохождения маршрута;
- качество инфраструктуры выбранного пути.

Большую роль во всех путешествиях играет выбранный способ передвижения, транспорт. Здесь каждый вправе выбирать, передвигаться ли ему на собственном автомобиле или выбирать общественный транспорт, а при путешествиях на дальние расстояния важно тщательно обдумывать все преимущества и недостатки личного, железнодорожного, авиа- или водного транспорта.

И пусть сейчас логистические проблемы могут заставить понервничать даже самого бывалого путешественника, главное помнить, что мы живем в самом красивом и благодатном крае, быть терпимее к проблемам транспортных перевозок и верить, что они уже скоро закончатся. Надо только немного подождать.

Список источников:

1. Бевзенко, Е.А. Повышение роли транспортно-экспедиционного предприятия в скорости перемещения коммерческих грузов / Е.А. Бевзенко, А.В. Картыгин // Инженерно-техническое образование и наука: Сборник трудов четвертой международной научно-практической конференции, Новороссийск, 22–26 апреля 2024 года. – Новороссийск: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 85-86. – EDN AYNKOU.
2. Основные тренды логистики пассажирских перевозок — от улучшения мобильности до устойчивого развития. [сайт] – URL: <https://logistics.by/blog/osnovnye-trendy-logistiki-passazhirskih-perevozok-ot-uluchsheniya-mobilnosti-do-ustojchivogo-razvitiya> // (дата обращения 04.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 004.047
ГРНТИ 28.17.31
ВАК 5.2.2

Процессные методы анализов в управлении бизнес-процессами

Илья Денисович Максимович^{1*}, Ирина Геннадьевна Рзун²

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

¹iliya.denisovich@gmail.com, ²irarzun@yandex.ru

Анализ бизнес-процессов является важным инструментом для любой организации, так как он помогает выявить слабые места в работе и определить возможности для улучшения. Это позволяет компании быть более эффективной и конкурентоспособной на рынке [1].

Анализ бизнес-процессов может включать в себя изучение различных аспектов деятельности компании, таких как управление ресурсами, взаимодействие между отделами, модель анализа качества продукции или услуг и т.д. [2]. Моделирование также может помочь определить, какие изменения необходимо внести в структуру компании, чтобы она могла достичь своих целей. Кроме того, анализ бизнес-процессов помогает выявить возможные проблемы в работе компании, такие как дублирование функций, неэффективное использование ресурсов или отсутствие координации между подразделениями. Это позволяет руководству принимать обоснованные решения о том, какие меры необходимо принять для улучшения работы компании. В целом, анализ бизнес-процессов необходим для любой успешной организации, так как он позволяет выявить проблемы и найти пути их решения, что в конечном итоге приводит к увеличению прибыли и конкурентоспособности компании на рынке.

От эффективности бизнес - процессов зависит конкурентоспособность, рентабельность и устойчивость предприятия на рынке. Для анализа бизнес-процессов используются различные методы исследования, которые позволяют выявить слабые места, определить возможности оптимизации и повышения эффективности.

Для чего нужен анализ бизнес-процессов предприятиям в следующих сценариях:

1) Оптимизация операций. Анализ бизнес - процессов помогает выявить неэффективные или избыточные этапы, которые мешают работать эффективнее

2) Внедрение новых информационных систем. Этот вид аналитики может быть важен при внедрении новых систем, таких как системы управления ресурсами предприятия (ERP) [3] или управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), чтобы обеспечить их наилучшую интеграцию и воздействие.

3) Реинжиниринг бизнес - процессов. При пересмотре ключевых процессов компании или изменении стратегий анализ процессов играет важную роль в определении недостатков и поиске вариантов для улучшения.

4) Подготовка к сертификации системы менеджмента качества.

При моделировании необходимо учитывать технические стандарты моделирования. При использовании нотации IDEF0 предполагается процесс декомпозиции бизнес - процессов.

Таким образом, моделирование и визуализация бизнес-процессов позволяет поэтапно оценить все происходящие процессы с анализом распределения ролей

ответственности и исполнителей [4]. Это позволит принять решение о дальнейшей оптимизации или инжиниринга исследуемой задачи.

Список источников:

1. Друкер П.Ф. Эффективный управляющий. — М.: Вильямс, 2018. — 256 с.
2. Репин В.В. Бизнес-процессы: моделирование, внедрение, управление. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. — 320 с.
3. Иванов А.А., Петрова Е.С. ERP- системы в управлении производством // Экономика и бизнес. 2022. № 4. С. 45-52.
4. Смирнов Д.К. Логистика цепочки поставок: современные подходы. — СПб.: Питер, 2021. — 180 с.

УДК 339.18
ГРНТИ 06.71.35
ВАК 5.2.6

Система управления заказами как составляющая системы логистического подхода

Дарья Игоревна Малахова

*Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь
dmaarliahova@gmail.com*

Система управления заказами является неотъемлемой частью логистического подхода и играет ключевую роль в обеспечении эффективного и своевременного выполнения заказов. В современных условиях конкурентного рынка, где требования клиентов постоянно растут, эффективное управление заказами становится важным фактором успеха для многих компаний [1].

Можно выделить четыре основных типа управления заказами:

«Производство продукции на склад» (make-to-stock — MTS) подразумевает немедленную поставку продукции должного качества со склада предприятия. При этом продукция предприятия обычно носит типовой характер, т.е. номенклатура известна и часто весьма ограничена. Большую часть запасов предприятия в этом случае составляют запасы готовой продукции на территории предприятия или на территории удаленных складов. При этом запасы готовой продукции могут быть значительными, так как клиенты требуют немедленной поставки.

«Сборка продукции на заказ из типовых сборочных единиц» (assemble-to-order — ATO). Создаются запасы сборочных единиц, из которых в сравнительно короткие сроки собирается продукция «на заказ». Таким образом, при достаточно ограниченной номенклатуре сборочных единиц и деталей можно принимать заказ на большое количество типоразмеров готовой продукции.

«Производство продукции на заказ при отсутствии типовых сборочных единиц» (make-to-order — MTO) применяется в основном в единичном и мелкосерийном производствах [3]. В этом случае в запасе в основном находятся материалы, покупные полуфабрикаты и готовые комплектующие изделия. Производство начинается только после получения заказа клиента, но материалы и комплектующие для производства к моменту его начала уже должны находиться на складе предприятия.

«Разработка продукции на заказ» (engineer-to-order — ETO) применяется, когда разработка продукта начинается с этапа конструкторской подготовки производства, а иногда даже и с научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В этом случае предприятие может не иметь сколько-нибудь значительных запасов материалов, а закупать их после заключения договора на проектирование, производство и поставку. Длительность цикла проектирования изделия и его производства в этом случае может быть значительна.

Процесс управления имеет сложную структуру и является совокупностью целенаправленных действий аппарата управления в сфере согласования совместной деятельности коллектива для того, чтобы достичь цели организации.

Рассмотрим базовые модели управления заказами в цепях поставок.

1. S-модели цепи поставок

В S-модели типовые варианты принятия заказа получают модификацию:

1) производство "на склад": Это "push-система" —выталкивание запасов в дистрибьюторскую сеть в соответствии с прогнозируемым спросом. При этом длина "S" укорачивается на один процесс — принятие заказа, который приводит к поставке, так что продукция за короткое время поставляется клиенту. Для этого в отдельных процессах выполнения заказа обеспечивается пополнение запасов – короткая цепь (склад — клиент).

2) стратегия «производство на заказ»: это вытягивающая система — "pull-система" — вытягивание заказа клиента, в частности технология точно в срок (just-in-time), как это распространено, например, в автомобильной промышленности. "S" продлевается до отделов планирования производства и сборки с подключением закупок у предыдущего по цепи поставок поставщика – средняя цепь — производство — склад — клиент

3) стратегия «разработка на заказ»: "pull- система" Длинная цепь — проектирование — производство — склад — клиент. Выбор нужной комбинации длин "S", т.е. структур процессов, из которых конструируется вся цепь поставок — от источника сырья до конечного потребителя — это главная задача и потенциал успеха управления цепью поставок.

2. SCOR модели цепи поставок

SCOR (SupplyChainOperationReference) — это операционная модель управления цепями поставок, определяющая, какие бизнес-процессы и каким образом должны быть реализованы для достижения наилучших показателей эффективности цепи управления поставками.

В базовом варианте SCOR-модель охватывает [2]:

- все аспекты взаимодействия с потребителями (от заказа до выставления счета),
- все транзакции (от поставщиков до потребителя),
- все рыночные взаимодействия (от понимания общих потребностей до исполнения конкретных заказов).

В модели SCOR выделяются следующие группы показателей, характеризующие оценку эффективности работы с заказами:

1. Надёжность (reliability)
2. Скорость отклика (responsiveness)
3. Манёвренность (agility)
4. Адаптивность
5. Оценка рисков цепи поставок.

Внедрение этой модели не только способствует улучшению конкурентоспособности, но и значительно повышает уровень обслуживания клиентов.

Эффективное управление заказами способствует достижению высоких показателей операционной эффективности и поддерживает конкурентоспособность компании на рынке.

Список источников:

1. Вакулич Н.А., Кулеш Е.И. Современные тенденции развития логистических систем. — 2013.
2. Омельянюк А.М., Бердник К.О. Оценка бизнес-процессов цепи поставок, описанной с помощью SCOR-модели. — 2018.
3. Демид, В.Д. Система управления заказами. разработка системы заказов в интернет-магазинах / В.Д. Демид, В.С. Сидорик, Г.Б. Медведева // Инновации: от теории к практике : сб. науч. статей IX Межд. науч.-прак. конф., Брест, 19–20 октября 2023 года : в 2 частях / Брест : БрГТУ, 2023. — Часть 2. — С. 173–176.

УДК 629.056.8
ГРНТИ 06.54.51
ВАК 5.2.6

Применение GSM/GPRS-пломб в логистике для мониторинга и контроля целостности грузов

Екатерина Александровна Малявко

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь
maljavko316@gmail.com

В современной логистике обеспечение целостности грузов является одной из ключевых задач. Потери, кражи и повреждения грузов приводят к значительным финансовым убыткам и ухудшению репутации компаний. Традиционные методы контроля, такие как механические пломбы или бумажные документы, уже не отвечают требованиям современных логистических процессов. На смену им приходят инновационные решения, такие как GSM/GPRS- пломбы, которые позволяют отслеживать состояние грузов в режиме реального времени.

GSM/GPRS- пломбы — это устройства, оснащенные датчиками и модулем связи, которые передают данные о состоянии груза через сотовые сети. Они обеспечивают не только контроль целостности, но и мониторинг таких параметров, как температура, влажность и удары. Цель данной статьи — рассмотреть преимущества использования GSM/GPRS- пломб в логистике и показать, как они помогают повысить безопасность и эффективность перевозок [1].

GSM/GPRS- пломба представляет собой компактное устройство, состоящее из нескольких ключевых компонентов: датчиков (вскрытия, температуры, влажности, ударов), модуля связи GSM/GPRS и батареи. После установки на контейнер или упаковку пломба активируется и начинает передавать данные через сотовую сеть. Данные могут передаваться двумя способами: периодически (например, каждые несколько часов) или по событию (например, при вскрытии или изменении температуры). Для передачи информации используются стандартные протоколы связи, такие как TCP/IP или MQTT, что обеспечивает совместимость с большинством платформ для мониторинга.

GSM/GPRS- пломбы значительно повышают безопасность грузов за счет своевременного обнаружения попыток несанкционированного доступа или повреждений. Это особенно актуально при транспортировке ценных или чувствительных к внешним воздействиям товаров, где малейшее нарушение целостности может привести к серьезным последствиям.

Кроме того, такие пломбы обеспечивают улучшенный контроль над перемещением грузов, позволяя отслеживать их местоположение в режиме реального времени. Это не только упрощает управление логистическими процессами, но и снижает риск потери груза, что особенно важно при международных перевозках или доставке через сложные маршруты. Оперативное оповещение о вскрытии или изменении параметров груза позволяет быстро реагировать на инциденты, минимизируя финансовые потери. Это делает GSM/GPRS- пломбы незаменимым инструментом для снижения рисков краж и повреждений, что особенно важно для компаний, работающих с дорогостоящими или хрупкими товарами. Автоматизированный сбор и передача данных о состоянии груза существенно

упрощают документооборот, снижая необходимость ручного ввода информации и уменьшая вероятность ошибок. Это не только экономит время, но и повышает точность данных, что важно для эффективного управления логистическими операциями. Прозрачность логистических процессов также возрастает благодаря использованию GSM/GPRS- пломб. Все заинтересованные стороны, включая отправителей, перевозчиков и получателей, получают доступ к актуальной информации о грузе. Это укрепляет доверие между участниками цепочки поставок и упрощает взаимодействие, что особенно важно в условиях сложных логистических схем. Наконец, внедрение GSM/GPRS- пломб способствует снижению затрат. Оптимизация логистических процессов и предотвращение потерь, связанных с кражами или повреждениями грузов, позволяют компаниям минимизировать финансовые риски и повысить общую рентабельность операций. Таким образом, GSM/GPRS- пломбы становятся важным инструментом для повышения эффективности и безопасности в современной логистике [1, 2].

Можно также привести примеры применения GSM/GPRS- пломб в различных логистических сценариях. При перевозке ювелирных изделий, лекарственных препаратов или электроники GSM/GPRS- пломбы обеспечивают контроль целостности и своевременное оповещение о попытках вскрытия. Для продуктов, требующих соблюдения температурного режима, пломбы с датчиками температуры помогают предотвратить порчу груза. GSM/GPRS- пломбы контролируют целостность упаковки и условия транспортировки, что особенно важно для опасных материалов. В международных перевозках пломбы позволяют отслеживать груз на всех этапах доставки, включая таможенные процедуры и перегрузку. На складах пломбы используются для мониторинга доступа и условий хранения, что помогает предотвратить кражи и повреждения [3].

GSM/GPRS- пломбы представляют собой эффективное решение для мониторинга и контроля целостности грузов в логистике. Они обеспечивают повышенную безопасность, прозрачность и эффективность перевозок, что делает их незаменимым инструментом для современных логистических компаний. В будущем можно ожидать дальнейшего развития этой технологии, включая интеграцию с IoT и другими инновационными решениями.

Список источников:

1. Медведева Г.Б. Трансформация транспортных потоков Республики Беларусь в современных условиях / Г.Б. Медведева, Л.А. Захарченко // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: материалы III Национальной научно-образовательной конференции. Санкт-Петербург, 28 октября 2022 г. Часть 1/ред. кол.: В.В. Щербаков (отв. ред.) [и др.] – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2022. с.316-323. ISBN 978-5-7310-5863-6 (часть 1).
2. Глобальная ассоциация логистики (GlobalLogisticsAssociation). GSM/GPRS- пломбы: преимущества и применение. URL: <https://www.globallogistics.org/gsm-gprs-seals> (дата обращения: 27.02.2025).
3. Иванов, А.В. Современные технологии в логистике: GSM/GPRS- пломбы и их применение. М.: Издательство "Логистика и технологии", 2022. 280 с.

УДК 629.056.8
ГРНТИ 06.54.51
ВАК 5.2.3

Применение RFID-технологии в цепях поставок

Екатерина Александровна Малявко

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь
maljavko316@gmail.com

RFID (идентификация с помощью радиочастот) — это технология, позволяющая автоматически идентифицировать объекты с помощью радиоволн. Она функционирует за счет обмена данными между RFID-меткой (чипом) и считывателем, что дает возможность получать информацию об объекте без необходимости физического контакта. Ключевыми элементами системы являются метки, считыватели и программное обеспечение для обработки информации.

В современном мире, где объемы перевозок растут, а требования к прозрачности и отслеживаемости цепочек поставок становятся все более строгими, RFID-технология играет ключевую роль. Она позволяет компаниям повысить эффективность логистических процессов, минимизировать ошибки и улучшить контроль над перемещением товаров. По сравнению с традиционными методами, такими как штрих-коды, RFID предлагает более высокую скорость считывания, возможность работы на расстоянии и хранения большего объема данных.

Применение RFID в логистических цепочках дает ряд преимуществ. Одним из ключевых аспектов является улучшение отслеживания. RFID обеспечивает мониторинг грузов в реальном времени на каждом этапе, от производства до клиента. Компании могут контролировать перемещение различных объектов, что критически важно для отраслей, требующих высокой точности доставки, например, фармацевтики. Кроме того, технология повышает эффективность операций. RFID значительно сокращает время инвентаризации и потребность в ручной проверке. Автоматическая регистрация перемещения продукции оптимизирует логистику и снижает убытки от краж. На складах RFID-метки ускоряют поиск товаров, что положительно сказывается на скорости выполнения заказов. Также, обеспечивается более высокая точность данных. RFID минимизирует ошибки в учете запасов, предоставляя актуальную информацию о наличии товаров. Это позволяет компаниям точнее прогнозировать спрос и избегать проблем, связанных с избытком или нехваткой продукции. Нельзя не отметить и повышение безопасности. RFID помогает бороться с подделками и контролировать доступ к ценным грузам. В фармацевтике метки RFID используются для подтверждения подлинности лекарств, а в логистике — для отслеживания ценных товаров [1, 2].

Существуют различные варианты применения RFID в логистических цепочках. В розничной торговле технология RFID активно используется для управления товарными запасами, предотвращения краж и повышения качества обслуживания клиентов. Магазины могут быстро и точно проводить инвентаризацию, а покупатели — совершать оплату с помощью RFID-меток, что исключает необходимость сканирования штрих кодов и ускоряет процесс. В производственной сфере RFID играет важную роль в контроле качества продукции, отслеживании этапов производственного процесса и управлении запасами сырья и готовых изделий. Это позволяет минимизировать простои, повысить общую эффективность производства и обеспечить

своевременное выполнение заказов. В логистике и транспортировке RFID- технология применяется для мониторинга грузов в режиме реального времени, оптимизации маршрутов доставки и управления автопарком. Компании могут отслеживать местоположение транспортных средств, контролировать сроки доставки и оперативно реагировать на изменения в логистической цепи. В сфере здравоохранения RFID используется для отслеживания лекарственных препаратов, контроля условий их хранения и транспортировки, а также для управления медицинским оборудованием. Это помогает обеспечивать безопасность пациентов, соблюдать строгие стандарты качества и предотвращать потери или порчу ценных медицинских ресурсов [2].

Технология RFID сталкивается с рядом препятствий на пути к повсеместному применению. Высокие начальные инвестиции в оборудование и внедрение системы могут быть непосильными для малых предприятий, хотя цены на метки и считыватели постоянно снижаются. Отсутствие единых стандартов между производителями создает проблемы совместимости и интеграции систем. Обеспечение защиты данных и соблюдение законодательства о конфиденциальности являются критическими задачами. Наконец, эффективность считывания RFID-меток может быть снижена из-за внешних факторов, таких как металл, вода и электромагнитные поля, что требует тщательного проектирования системы [3].

С развитием Интернета вещей (IoT) и интеграцией RFID с другими технологиями, такими как блокчейн и искусственный интеллект, возможности применения RFID в цепях поставок расширяются. Например, блокчейн может обеспечить дополнительную прозрачность и безопасность данных, а IoT — улучшить мониторинг и управление активами. Новые области применения RFID включают умные города, сельское хозяйство и экологический мониторинг. В будущем можно ожидать дальнейшего снижения стоимости технологии и увеличения её доступности для малого и среднего бизнеса [3,4].

RFID- технология предлагает значительные преимущества для цепей поставок, включая улучшение отслеживаемости, повышение эффективности и точности данных. Несмотря на некоторые ограничения, такие как высокая стоимость внедрения и проблемы с совместимостью, её потенциал огромен. В условиях растущей конкуренции и требований к прозрачности, RFID становится важным инструментом для развития современных логистических процессов и повышения конкурентоспособности компаний.

Список источников:

1. Смит, Дж. RFID в логистике: принципы и практика. — М.: Издательство "Технологии будущего", 2020. — 320 с.
2. Иванов, А.В., Петрова, Е.С. Эффективность использования RFID- технологий в управлении цепями поставок // Логистика и управление цепями поставок. — 2021. — №4. — С. 45-58.
3. Медведева, Г.Б. Цифровизация как фактор развития трансграничных автомобильных перевозок стран ЕАЭС: опыт и проблемы / Г.Б. Медведева, В.В. Зазерская, Л.А. Захарченко // Автотракторостроение и автомобильный транспорт : сборник научных трудов : в 2 томах / БНТУ; редкол.: Т.В. Матюшинец (отв. ред.) [и др.]. Минск: БНТУ, 2023. Т. 2. С. 247-255.
4. Еремина, Л.В. Интеграция децентрализованных распределенных технологий в интеллектуальные транспортные системы / Л.В. Еремина, А.Ю. Мамоёко, Г.Б. Медведева. // Интеллектуальные транспортные системы. 2024. № 4-2 (87). С. 92–100.

УДК 629.056.8
ГРНТИ 06.54.51
ВАК 5.2.6

Использование системы ГЛОНАСС для мониторинга грузов в логистике

Екатерина Александровна Малявко

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь
maljavko316@gmail.com

Сегодня многие компании, владеющие грузовиками и автобусами, используют системы спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS для контроля своего автопарка. ГЛОНАСС (ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система) — российская глобальная навигационная спутниковая система, обеспечивающая определение местоположения, скорости и времени. Аналогична американской GPS и европейской Galileo. Система состоит из сети спутников на орбите, передающих сигналы, которые используются приемниками для определения координат на Земле. ГЛОНАСС обеспечивает глобальное покрытие и высокую точность позиционирования [1, 2].

Данные системы предоставляют точные данные о местоположении каждой машины на интерактивной карте в режиме реального времени, отображая текущую скорость и расход топлива. Благодаря постоянному мониторингу, компании могут эффективно контролировать работу водителей и техническое состояние транспортных средств, оперативно реагируя на любые проблемы и оптимизируя работу всего автопарка. Это позволяет повысить эффективность использования транспорта и снизить издержки.

Система ГЛОНАСС обладает рядом преимуществ, среди которых повышенная устойчивость к помехам, обеспечивающая более стабильный сигнал в сложных условиях, а также высокая точность позиционирования в определенных географических зонах, особенно на территории России и стран СНГ. Независимость от зарубежных систем позиционирования, таких как GPS, является важным фактором обеспечения национальной безопасности и суверенитета. Однако, ГЛОНАСС имеет и свои недостатки: значительно меньшее распространение потребительских устройств, совместимых с данной системой, по сравнению с GPS, приводит к ограниченному выбору и более высокой стоимости оборудования. Кроме того, плотность покрытия спутниковой сети ГЛОНАСС в некоторых регионах мира может быть недостаточной для обеспечения стабильного и точного позиционирования, что ограничивает её практическое применение в этих областях [2]. В итоге, несмотря на свои сильные стороны, широкое внедрение ГЛОНАСС сдерживается недостатком распространённости и, в некоторых случаях, недостаточной плотностью покрытия.

Будущее ГЛОНАСС связано с масштабной модернизацией и расширением функциональности системы. В планах — увеличение точности позиционирования за счет совершенствования спутниковой группировки и наземной инфраструктуры. Активно развиваются технологии повышения устойчивости к помехам и улучшения работы в условиях сложной городской застройки. Предполагается расширение спектра предоставляемых услуг, включая высокоточные дифференциальные коррекции и новые сервисы для различных отраслей. Ключевым направлением

является переход на новые поколения спутников с улучшенными характеристиками и увеличенным сроком службы.

Перспективным является тесное взаимодействие ГЛОНАСС с другими глобальными навигационными спутниковыми системами (ГНСС), такими как GPS, Galileo и BeiDou. Интеграция позволит создавать более надежные и точные навигационные решения, повышая устойчивость к отказам отдельных систем и обеспечивая непрерывность работы в любых условиях [2]. Совместное использование данных разных ГНСС позволит улучшить точность определения координат, особенно в сложных условиях приёма сигнала. Такая интеграция открывает возможности для создания многосистемных приемников с расширенными функциональными возможностями.

Расширение применения ГЛОНАСС ожидается во многих областях. Помимо традиционных задач навигации и геодезии, система будет играть все более важную роль в развитии беспилотного транспорта, precisionfarming (точного земледелия), мониторинге окружающей среды, логистике и управлении транспортом. Высокоточная информация о местоположении станет основой для создания "умных городов" и развития различных сервисов, связанных с интернетом вещей (IoT). Ожидается также усиление роли ГЛОНАСС в обеспечении национальной безопасности и обороны страны [3].

В заключение можно сказать, что ГЛОНАСС, пройдя путь от проекта до полноценной глобальной навигационной системы, занимает своё заслуженное место среди мировых лидеров в области спутниковой навигации. Несмотря на исторические сложности и конкуренцию со стороны GPS, система постоянно развивается и модернизируется, расширяя свои возможности и повышая точность. Дальнейшее совершенствование ГЛОНАСС, включая интеграцию с другими системами и развитие гражданских сервисов, обеспечит её прочное положение в будущем и позволит реализовать ещё больший потенциал в различных областях, от транспорта и геодезии до сельского хозяйства и мониторинга окружающей среды.

Список источников:

1. Семенов, А.В., Кузнецова, Т.И. (2021). Мониторинг грузов с помощью ГЛОНАСС: практические аспекты и кейсы. //Иновации в логистике, 8(3), 88-95.
2. Тихомиров, Д.С. (2023). Будущее ГЛОНАСС в сфере логистики: новые горизонты и вызовы. //Транспортная наука, 12(1), 99-107.
3. Вакулич, Н.А. Цифровая эволюция: вызовы и перспективы развития онлайн-образования в Беларуси = Digital evolution: challenges and prospects for the development of online education in Belarus / Н.А. Вакулич, А.Н. Дмитручина. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы современных экономических систем – 2024: сборник научных трудов / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет; редакционная коллегия: А.Г. Проровский [и др.]. – Брест, 2024. – ISBN 978-985-493-630-7. – С. 47–49.

УДК 336.71.078.03
ГРНТИ 06.03.07
ВАК 5.2.4

Сравнение и выбор методов ценообразования на банковские услуги

Ангелина Александровна Мастеница

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Республика Беларусь
masteniangelina17@gmail.com*

Ценообразование — один из важнейших аспектов маркетинговой деятельности банка, рычаг контроля, позволяющий наращивать объем прибыли банка. Все банки стремятся максимизировать прибыль, но те, которые предоставляют эксклюзивные услуги или имеют достаточно высокий спрос на свои услуги, имеют преимущества. В то время как рыночные силы играют важную роль в определении баланса между риском и прибылью, другие факторы, такие как репутация банка, отношения с клиентами и способность предоставлять отличные услуги, также могут определять платежи за услуги [1].

В зависимости от обстоятельств банки применяют различные методы ценообразования, которые можно разделить на три основные группы:

1. Затратные методы.

Затратный метод заключается в расчете продажной цены банковского продукта путем добавления к его производственным затратам определенной суммы, называемой маржей. Обычно рассчитываются процентные затраты, что связано с трудностью определения предельных, переменных и общих затрат [2].

Преимущества: простота и доступность для понимания; широкое использование в банковской практике; поддержка стабильности ценовой политики.

Недостатки: сложность в определении реальных затрат на услуги; отсутствие гарантии прибыли, особенно если цена высока и клиент отказывается от продукта.

Важно правильно определить себестоимость банковских услуг. Если это невозможно, стоимость может быть оценена на основе групп основных видов операций.

2. Рыночные методы.

Рыночные методы ценообразования зависят от цен на аналогичные продукты, предлагаемые конкурентами, или от экспертной оценки клиентами стоимости услуг [3].

Преимущества: отражение реального вклада подразделения в прибыль; возможность сопоставления рентабельности с аналогичными продуктами на рынке.

Недостатки: трудности в поиске аналогов, созданных в схожих условиях; проблемы с достоверностью информации о ценах; ограниченная возможность реализации промежуточных продуктов на рынке.

При установлении цены на основе восприятия ценности услуги акцент делается не на затраты, а на то, как потребитель воспринимает ценность услуги. Это требует активного маркетинга и коммуникации с клиентами.

3. Параметрические методы

Параметрические методы ценообразования основываются на стоимости основного продукта, к которой добавляется надбавка за улучшенные характеристики.

Преимущества: позволяют установить цену на новые продукты, имеющие аналоги; учитывают множество параметров качества, которые часто трудно количественно оценить.

Недостатки: необходимость в наличии данных о структуре цены; высокая степень субъективности при определении цены.

С учетом вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее приемлемым является комплексный подход.

Каждый метод имеет свои преимущества, что требует их комплексного использования для определения оптимальной ценовой стратегии в банковском секторе. Таблица 1 иллюстрирует и их качественные характеристики.

Таблица 1 – Основные методы ценообразования

Методы (подходы)	Преимущества	Недостатки
Затратный	Простота, доступность	Сложность определения затрат
Рыночный	Реальное отражение прибыли	Трудности с аналогами
Параметрический	Учет множества параметров	Высокий субъективизм

2. Приоритетом в ценообразовании должно являться то, что установление цены зависит от восприятия клиентами и цен конкурентов. В условиях усиливающейся конкуренции приоритет в ценообразовании смещается от затратных методов к рыночным.

3. Эффективное ценообразование должно проходить с адаптацией к условиям рынка. Это позволит банкам учитывать изменения на рынке и тем самым повышать свою конкурентоспособность. Банкам необходимо постоянно исследовать мнения потребителей и анализировать конкурентные предложения.

Список источников:

1. Тюрин С.Б. Особенности ценностного подхода к ценообразованию / С.Б. Тюрин // Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. № 3–13 (24). С. 135–137 – Дата обращения: 01.04.2025. – Текст электронный.
2. Замураева Л.Е. Ценообразование: учеб. пособие / Л.Е. Замураева. 3-е изд., перераб. М.: Флинта: Наука, 2010. 336 с. – Дата обращения: 29.03.2025. – Текст электронный.
3. Мешкова Е.И. Модели ценообразования банковских кредитных продуктов / Банковское дело. - 2014. - №4. - С. 62-66. – Дата обращения: 04.04.2025. - Текст электронный.

УДК 331.101.3
ГРНТИ 86.21
ВАК 5.2.6

Методологические аспекты повышения производительности труда

Маргарита Петровна Мишкова

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь
mishkova69@yandex.by

Повышение производительности труда может привести к высвобождению работников и быть причиной обострения трудовой ситуации. В этих условиях актуальность исследования динамики производительности труда постоянно возрастает. Опыт стран с развитой рыночной экономикой показывает, что высокую эффективность производства можно обеспечить только на основе нормативного регулирования продолжительности рабочего времени, расширения сферы нормирования труда, определения уровня напряженности норм труда, рациональной его организации. Кроме того, очень важно осознавать, что нормы труда призваны обеспечивать социальную защиту наемных работников, способствовать сохранению их нормальной работоспособности в течение всей трудовой деятельности [1, 2].

Повышение эффективности труда в современном производстве служит научной основой управленческой деятельности каждого менеджера, выработки и принятия оптимальных решений по рациональному использованию ограниченных экономических ресурсов в конкретных производственных условиях, что в конечном счёте способствует не только правильному установлению затратами и результатами труда как на отдельных рабочих местах или в производственных подразделениях, так и в целом на всех уровнях управления производством и руководством персонала [3].

Цель данного исследования — анализ и оценка производительности труда предприятий машиностроительной отрасли в условиях экономики Республики Беларусь, выявление факторов, влияющих на эффективность использования трудовых ресурсов, а также разработка стратегий повышения конкурентоспособности и устойчивости предприятия через внедрение новых технологий, оптимизацию производственных процессов и учет изменений экономической среды.

Производительность труда на машиностроительном предприятии, как и в любой другой компании, является ключевым фактором, определяющим ее конкурентоспособность и устойчивость на рынке. Учитывая специфику белорусской машиностроительной отрасли и выявленные тенденции, можно выделить следующие аспекты влияния производительности труда на деятельность предприятия [4]:

1. Прямое влияние на предприятие: конкурентоспособность: высокая производительность труда позволяет предприятию снизить себестоимость продукции, что делает ее более конкурентоспособной как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Рентабельность: Повышение производительности напрямую связано с ростом прибыли предприятия. Снижение издержек производства при неизменной выручке приводит к увеличению маржинальной прибыли.

2. Влияние на отрасль и экономику в целом: укрепление позиций Республики Беларусь на мировом рынке: Повышение производительности труда в белорусском машиностроении способствует укреплению позиций страны на мировом рынке,

повышению ее экспортного потенциала. Создание новых рабочих мест: Внедрение новых технологий и расширение производства могут привести к созданию новых рабочих мест.

Для достижения высокой производительности труда необходим тщательный и глубокий анализ её динамики. В результате анализа выявляются резервы роста производительности труда и разрабатываются мероприятия по их использованию. Важным аспектом является нормативное регулирование продолжительности рабочего времени и организация труда, что способствует социальной защите работников и сохранению их работоспособности.

Таким образом, для обеспечения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности предприятия необходим комплексный подход к организации труда, включающий внедрение инноваций, повышение квалификации персонала и оптимизацию производственных процессов.

Список источников:

1. Кузнецова, Т.Е. Производительность труда в условиях рыночной экономики: монография. – М.: Экономика, 2017. — 240 с.
2. Никитенко, П.Г. Национальная и экономическая безопасность: монография / П.Г. Никитенко. – Минск: Белорусский государственный университет, 2019. – 312 с.
3. Мишкова, М.П. Проблемы развития информационных технологий на современном экономическом этапе / М.П. Мишкова // Инновации: от теории к практике: сб. науч. ст. в 2 ч., ч. 2 IX Межд. науч.-практ. конф., Брест, 19-20 октября 2023 г. / Брест гос. тех. ун-т. – Брест, 2023. – С. 44–48.
4. Мишкова, М.П. Аспекты повышения конкурентоспособности предприятий / М.П. Мишкова // Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов : сб. материалов XII Междунар. науч.-практ. конф., 15 марта 2018 г. / Белорус. нац. техн. ун-т ; редкол.: С.Ю. Солодовников (пред.) [и др.]. – Минск, 2018. – С. 425.

УДК 339.9
ГРНТИ 06.73.15
ВАК 5.2.3

Изучение проблем налоговых вычетов и льгот для строительных компаний: анализ их влияния на экономику сектора

Диана Артёмовна Набока¹, Наталья Маратовна Иванова²

Сибирский государственный университет путей и сообщений, Новосибирск, Россия
public@stu.ru

Строительная отрасль является одной из ключевых сфер в экономике страны. Она обеспечивает рабочие места, развитие инфраструктуры и стимулирование смежных секторов. Благодаря этому налоговая политика, направленная на поддержание строительных компаний, играет важную роль в обеспечении стабильности и развитии отрасли.

Налоговые льготы и вычеты выступают в качестве мощных инструментов стимулирования инвестиций, повышая конкурентоспособность и снижая налоговую нагрузку на строительные организации [1].

Основные задачи исследования:

1. Систематизация и анализ действующих налоговых вычетов и льгот, доступных строительным компаниям. Выявить и классифицировать основные виды налоговых стимулов, включая вычеты по налогу на прибыль, налогу на имущество, земельному налогу, а также специальные налоговые режимы и инвестиционные налоговые кредиты [1].

2. Оценка влияния налоговых стимулов на финансовые показатели строительных компаний. Проанализировать, как налоговые вычеты и льготы влияют на прибыль и другие ключевые финансовые показатели строительных компаний различных сферах в ней.

3. Исследование влияния налоговых стимулов на экономику в строительстве. Определить, как налоговые льготы стимулируют инвестиции в строительстве, создание новых рабочих мест, увеличение объемов строительства жилья и коммерческих недвижимости.

4. Разработка рекомендации по совершенствованию системы налоговых стимулов. Предложить конкретные меры по оптимизации налоговой политики с целью повышение эффективности налоговых льгот.

Тенденции в решении проблем:

1. Упрощение налогового администрирования и повышение прозрачности налоговых процедур. Снижение административной нагрузки на строительные компании, упрощение процедур получения налоговых вычетов и льгот.

2. Расширение перечня расходов, учитываемых при расчете налога на прибыль строительных организаций. Включение в состав расходов затрат на НИОКР, обучение персонала, внедрение инновационных технологий и другие виды деятельности, способствующие развитию строительной отрасли [2].

3. Введение целевых налоговых льгот для стимулирования определенных видов строительства. Предоставление налоговых льгот для строительства доступного жилья, объектов социальной инфраструктуры, энерго-эффективных зданий и других приоритетных направлений развития [4].

4. Использование механик налоговых режимов для строительных предприятий малого и среднего предпринимательства [3]. Упрощение налогового учета и отчетности для малых и средних строительных компаний, а также снижение налоговой нагрузки с целью повышения их конкурентоспособности.

Таким образом, эффективная налоговая политика, направленная на предоставление налоговых вычетов и льгот строительным компаниям, является важным инструментом, направленным на оценку долгосрочного влияния налоговых стимулов на экономику строительной отрасли и разработку новых, более эффективных инструментов налоговой поддержки, что позволит инфраструктурной отрасли мобилизовать возможности для устойчивого положения на рынке.

Список источников:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации//Налоговый кодекс РФ - https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_196147/ (дата обращения 29.03.25). – Текст электронный.
2. Федеральные законы, регулирующие строительную деятельность - Федеральный закон от 30.12.2004 N 214-ФЗ "Об участии в долевом строительстве" (дата обращения 29.03.25)
3. Ивашко, Ю.Л. "Налоговые льготы как инструмент поддержки строительной отрасли". Журнал налогового управления, 2021. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 29.03.25). – Текст электронный.
4. Официальные сайты Министерства финансов РФ и Федеральной налоговой службы - Министерство финансов Российской Федерации- <https://minfin.gov.ru> (дата обращения 29.03.25). – Текст электронный.

УДК 004.047
ГРНТИ 28.17.31
БАК 5.2.2

Моделирование бизнес-процесса онлайн-торговли с использованием BPMN, IDEF0: анализ и возможности оптимизации

Михаил Олегович Николаев¹, Ирина Геннадьевна Рзун²

Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия

¹etredoshthemega@gmail.com, ²irarzun@yandex.ru

В условиях растущей популярности онлайн - торговли, эффективное управление бизнес - процессами становится одним из главных задач направлений в проектном управлении [1].

Моделирование бизнес - процессов — важный этап для любой компании, особенно в сфере онлайн - торговли, где эффективность процессов влияет на прибыльность бизнеса [2]. Два популярных метода моделирования — BPMN (BusinessProcessModelandNotation) и IDEF0 — позволяют детально описать процессы и выявить возможности для их оптимизации. Моделирование бизнес - процессов функционирования маркетплейса рассмотрим на примере двух языков моделирования BPMN и IDEF0. Представленная BPMN - диаграмма описывает бизнес - процесс онлайн-торговли, начиная с запуска приложения и заканчивая выдачей товара или оформлением возврата. Процесс разделен на два основных потока: взаимодействие с пользователем и работу системы [3, 4].

Взаимодействие с пользователем включает регистрацию, поиск товара, добавление в корзину, выбор способа оплаты и получение товара. Работа системы включает предложение популярных запросов и товаров, проверку наличия товара, оформление заказа, управление складскими запасами, доставку и обработку возвратов. В процессе присутствуют точки принятия решений (шлюзы), определяющие дальнейшее направление потока в зависимости от условий (например, наличие товара, достаточность средств на балансе, удовлетворенность товаром).

BPMN используется для описания сложных рабочих потоков, включающих несколько участников и событий. На этой схеме представлен более полный процесс электронной коммерции, включая регистрацию пользователя, поиск товара, заказ, оплату, доставку и возврат. Он предполагает два направления: «работа с пользователем» (работа с пользователем) и «работа системы» (работа системы).

Эксклюзивные шлюзы используются для принятия решений на основе условий (явно не определенных в XML, но подразумеваемых в названиях потоков). Процессы доставки и возврата используют параллельные шлюзы. Это означает, что действия, происходящие после процесса, независимы друг от друга. Если одно действие завершено, то оно не влияет ни на одно из других происходящих действий.

IDEF0 фокусируется на функциональной декомпозиции процесса, представляя его в виде набора блоков (функций), связанных друг с другом входами, выходами, механизмами и управлением. Рассмотрим упрощенную модель процесса продажи товара через интернет - магазин:

1. Процесс оформления заказа: Вход — информация от покупателя, управление — политика продаж, механизмы — персонал и ИТ-инфраструктура, выход — подтвержденный заказ.

2. Процесс обработки платежа: Вход — подтвержденный заказ, управление — правила безопасности, механизмы — платежные шлюзы, выход — обработанный платеж.

3. Процесс сборки и отправки заказа: Вход — обработанный платеж, управление — инструкции по сборке, механизмы — сотрудники склада, выход — отправленный заказ.

4. Процесс доставки: Вход — отправленный заказ, управление — график работы службы доставки, механизмы — транспортные средства, выход — доставленный товар.

5. Процесс получения обратной связи: Вход — доставленный товар, управление — стратегия взаимодействия с клиентами, механизмы — каналы связи, выход — полученная обратная связь. В таблице 1 предложены некоторые процессы и их декомпозиция. Аналитику предлагается построенной модели в нотации IDEF0.

Таблица 1- Свод данных по исследуемым бизнес-процессам

Процесс\номер	Декомпозиция	Время исполнения процесса	Механизм	Управление
Маркетинг маркетплейса А-0	Покупка, Размещение		Покупатель, Селлер	Правила торговли
Покупка А1	1. Выбор товара 2. Выбор оплаты 3. Указать пункт приёма 4. Забрать товар		Потребность в покупке	Правила торговли
Возврат А14, А16	1. Указать причину возврата 2. Заполнить заявку 3. Оформить возврат		Покупатель, Система обработки возвратов, банковские переводы, взаимодействие со службой поддержки.	Правила торговли
Размещение А2			Потребность в размещении	Правила торговли

Таким образом, применение методов BPMN и IDEF0 в сочетании с внедрением современных технологий и аналитическими инструментами открывает широкие перспективы для повышения эффективности и конкурентоспособности бизнеса в сфере онлайн-торговли

Список источников:

1. Друкер П.Ф. Эффективный управляющий. — М.: Вильямс, 2018. — 256 с.
2. Репин В.В. Бизнес - процессы: моделирование, внедрение, управление. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. — 320 с.
3. Иванов А.А., Петрова Е.С. ERP - системы в управлении производством // Экономика и бизнес. 2022. № 4. С. 45-52.

4. Смирнов Д.К. Логистика цепочки поставок: современные подходы. — СПб.: Питер, 2021. — 180 с.

УДК 330.34
ГРНТИ 06.61.33
ВАК 5.2.5

О сущности понятия моногород: зарубежный взгляд

Анна Михайловна Ногац

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь
nogach01@gmail.com

Определение понятия «монопрофильный город» изменялось в течение всего периода развития общества и продолжает меняться в современных условиях информационного общества. Такое явление, как монопрофильный город, появилось в Российской империи и за рубежом в начале 18 века. В России возникновение моногородов связано с индустриальными преобразованиями в эпоху Петра I. Организация новых производств: суконных мануфактур и железоделательных заводов требовала значительного числа трудовых ресурсов в районах нового освоения (Тула, Урал, Подмосковье). Появление большого количества моногородов характерно для эпохи Советского Союза в период индустриализации в 1930-е годы. В тот период строились такие города, как Кировск, Магнитогорск, Новокузнецк.

Основоположниками теоретико - методологической базы современных моногородов выступают зарубежные ученые. В научных трудах британских и американских ученых середины 20 века были рассмотрены вопросы и тенденции развития моногородов. В США понятие «моногород» (от греческого «monos» – один, единственный) берет свое начало в 19 веке в период создания городов. Именно поэтому первая интерпретация этого термина звучала как «companytown» или город одной компании, и принадлежит американским исследователям Л. Рот и Э. Никс [2]. Они считали, «что это город, специализирующийся на промышленном производстве, с основным крупным предприятием, которому принадлежат сырьевые ресурсы, производственные объекты, и населением, занятым на этом предприятии» [2]. Данное определение вполне соотносится с духом того времени, так как в этот период на территории США происходила промышленная революция, которая привнесла ряд изменений в экономику страны.

Дж. Гарнер также использовал этот термин в своих научных трудах, посвященных анализу развития моногородов Новой Англии. Кроме того, в это же время в экономической науке появились термины «single-industrytown» и «oneindustrytown», которые переводятся, как «одноотраслевой город». Таким образом, в зарубежной литературе понятие «моногород» стало привязываться к отраслевой специализации города, отсюда города, специализирующиеся на добыче полезных ископаемых, получили название «miningtown», города, являющиеся железнодорожными узлами – «railwaytown», города, занимающиеся переработкой и производством древесины – «lumbertown», города, специализирующиеся на оказании образовательных услуг – «collegetown», города, специализирующиеся на добыче угля – «coaltown», города, специализирующиеся на текстильной промышленности – «textiletown». Исходя из вышесказанного, мы делаем вывод, что в зарубежной научной литературе существует большое разнообразие понятий для определения моногорода, при этом их особенностью является конкретизация каждого термина «моногород» в зависимости от отраслевой специализации этого города.

М. Вебер дает другое определение моногороду, «моноцентричный город – это город, в котором экономическая и производственная деятельность сконцентрирована в центральном городском узле или ядре» [1]. Мы можем понимать под городским ядром или узлом центральную часть города, которая подчиняет себе всю производственную деятельность и социальную инфраструктуру.

Канадский ученый Р. Харрис ввел понятие «industrial town» (индустриальный город), под которым он понимает «урбанизированное место, где промышленное производство доминирует в местной экономике и шире: окружающей среде и социальных отношениях» [3]. Подчеркивая доминирующую роль предприятия, деятельность которого связана и с промышленным производством, и с социальным обслуживанием населения, автор, на наш взгляд, указывает на такой важную особенность моногородов, как обеспечение социальной инфраструктуры города.

Таким образом, проанализировав определения зарубежных ученых, можно сделать вывод, что в зарубежной научной литературе существует большое разнообразие понятий для определения моногорода. Основным признаком отнесения городов к моногородам является наличие определенной отрасли или вида деятельности, на которой специализируется город.

Список источников:

1. Вебер, М. История хозяйства: Очерк всеобщей социальной и экон. истории /Изд. по оставленным лекциям: С. Геллеман, М. Палий, Пер. под ред. [и с предсл.] проф. И.М. Гревса. - Пг. :Наука и школа, 1923. С. 124-125.
2. Innis H.A. Settlement and the mining frontier // Settlement and the Forest Frontier in Eastern Canada / Ed. by A.R.M. Lower. – Toronto: Macmillan of Canada, 1936. – P. 170-407.
3. Harris R. Industrial City // International Encyclopedia of Human Geography. 2009 P.383- 388.

УДК 005.931.11
ГРНТИ 06.00.00
ВАК5.2.6

Бюджетирование в условиях кризиса

Анна Андреевна Петроченко¹, Галина Ивановна Кевра²

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь*

¹petrochenkoanna04@gmail.com, ²gkeura@mail.ru

Экономические кризисы, финансовые потрясения и нестабильность рынка заставляют компании пересматривать свои подходы к управлению ресурсами. В такие периоды традиционные методы бюджетирования могут оказаться неэффективными, а ошибки в распределении средств способны привести к катастрофическим последствиям.

Бюджетирование в условиях кризиса требует особой гибкости, стратегического планирования и умения быстро адаптироваться к изменениям. Компании, которые успешно преодолевают кризисные периоды, как правило, не просто сокращают расходы, а оптимизируют их, перераспределяют ресурсы и находят новые источники дохода [1].

В данной статье рассмотрены ключевые принципы антикризисного бюджетирования, пример успешной компании, сумевшей не только выжить, но и укрепить свои позиции в сложный период, а также выводы, которые могут быть полезны другим организациям [2].

Кризисное бюджетирование отличается от стандартного финансового планирования несколькими ключевыми аспектами:

- приоритезация расходов – выделение средств только на критически важные направления, сокращение второстепенных затрат;
- гибкость и адаптивность – регулярный пересмотр бюджета в зависимости от изменений на рынке;
- оптимизация издержек – поиск способов снижения затрат без потери качества продукции или услуг;
- резервирование средств – создание «финансовой подушки» для смягчения последствий непредвиденных ситуаций;
- диверсификация доходов – развитие новых направлений бизнеса, снижающих зависимость от одного источника прибыли.

В кризисных условиях особенно важны точность прогнозирования и сценарное планирование. Компании должны быть готовы к различным вариантам развития событий и иметь несколько планов действий.

Рассмотрим успешное антикризисное бюджетирование на примере компании Toyota во время финансового кризиса 2008–2009 годов. Мировой финансовый кризис 2008–2009 годов сильно ударил по автомобильной промышленности: спрос упал, кредитные ресурсы сократились, а издержки оставались высокими [3].

Какие же действия предпринимала компания Toyota в сложившейся ситуации?

Во-первых, была строгая оптимизация затрат. Компания провела глубокий анализ всех статей расходов, сократив ненужные издержки (например, уменьшила рекламные бюджеты в убыточных регионах). Были пересмотрены логистические цепочки для снижения затрат на транспортировку.

Во-вторых, фокус был направлен на рентабельные модели. Toyota временно заморозила разработку новых автомобилей, сосредоточившись на самых продаваемых и прибыльных моделях (таких как Prius и Corolla).

В-третьих, в данной ситуации нельзя обойтись без гибкости производства. Была внедрена система «just-in-time» (точно в срок), что позволило минимизировать складские запасы и снизить издержки. Были сокращены сверхурочные работы и пересмотрены графики производства.

В-четвертых, это поддержание ликвидности. Компания заранее накопила резервы, что позволило ей избежать экстренных займов под высокие проценты.

Используя все вышеперечисленные действия, несмотря на общий спад рынка, Toyota смогла сохранить прибыльность. И уже к 2010 году компания восстановила объемы продаж и укрепила свои позиции как один из лидеров автопрома[4]. Данный опыт кризисного управления помог Toyota стать более устойчивой к будущим потрясениям.

Исходя из нашего примера, важно понимать следующее:

– оптимизация важнее простого сокращения;

Toyota не просто урезала расходы, а перераспределила ресурсы на ключевые направления.

– резервы спасают в кризис. Наличие «финансовой подушки» позволило компании избежать кабальных кредитов.

– гибкость производства – залог выживания. Адаптация под текущий спрос помогла минимизировать убытки;

– фокус на прибыльные продукты. Отказ от распыления ресурсов на неперспективные проекты спас компанию от больших потерь.

В заключение можно сказать, что бюджетирование в условиях кризиса требует не только жесткого контроля расходов, но и стратегического мышления. Компании, которые выживают и даже усиливаются в трудные времена, действуют по принципу «не просто экономить, а тратить с умом».

Опыт Toyota показывает, что ключ к успеху – это гибкость, адаптивность и фокус на главное. Организации, способные быстро перестраивать свои бюджеты, оптимизировать процессы и находить новые возможности, не просто переживают кризис, но и выходят из него, став сильнее.

Для современных компаний эти уроки особенно актуальны: в условиях нестабильности только продуманное управление ресурсами позволяет не просто выжить, но и заложить основу для будущего роста.

Список источников:

1. Друкер, П. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения – М.: Вильямс, 2008.
2. Брейли, Р., Майерс, С. Принципы корпоративных финансов – М.: Олимп-Бизнес, 2017.
3. Официальный отчет Toyota Motor Corporation – Annual Report 2009–2010 (toyota-global.com).
4. The Wall Street Journal – Toyota's Cost-Cutting Strategies During the Recession (2010).

УДК 331.5
ГРНТИ 06.77.61
ВАК 5.2.6

Особенности подготовки специалистов для ракетно-космической отрасли новых космических держав

Александра Дмитриевна Рычкова

Амурский государственный университет, Благовещенск, Россия
sam_28_02@mail.ru

Развитие ракетно-космической отрасли является одним из приоритетных направлений для большинства современных стран. Основой успешного функционирования любой отрасли служит кадровый потенциал для решения высокотехнологичных инженерных задач. Страны «первого космического поколения» – Россия, США, ЕС и Китай – имеют многолетний опыт развития космических программ и устойчивые системы подготовки кадров. В то же время страны «второго космического поколения», такие как Индия, Япония, Бразилия, Южная Корея и Израиль, также демонстрируют успехи в этой сфере.

Проблеме привлечения и удержания специалистов в инженерных отраслях посвящено множество исследований. В них подчеркивается важность совершенствования подготовки специалистов через проведение конкурсов инновационных проектов, грантовых программ, олимпиад и других стимулирующих мероприятий, направленных как на привлечение, так и на закрепление молодых сотрудников в отрасли. Большинство стран «второго космического поколения» применяют именно такие меры (табл.1).

Основными направлениями являются сотрудничество с образовательными учреждениями, создание привлекательных программ стажировок и конкурсов, а также инвестиции в научные исследования. Методы привлечения и мотивации зависят от национальных особенностей страны, желаемых целей в ракетно-космическом секторе и возможностей государства поддерживать сотрудников этой отрасли, что делает их уникальными.

Способы закрепления специалистов на рабочих местах в большинстве стран «второго космического поколения» похожи и повторяют друг друга. Широко применяются такие меры, как конкурентоспособная заработная плата, премиальные выплаты, выгодные пенсионные планы, корпоративные бонусы, гибкий график работы с возможностью смешенного формата и разнообразные компенсации.

Большая часть космических компаний и агентств, указанных стран, предоставляют оплачиваемое жилье в случае необходимости переезда к месту работы, что значительно снижает финансовую нагрузку на сотрудников и повышает привлекательность аэрокосмической компании, как и желание остаться в ней.

Таким образом, в Индии, Японии, Бразилии, Южной Корее и Израиле наблюдается стремление к развитию кадров в космической отрасли через популяризацию космоса, образование, практическое вовлечение и финансирование научно-исследовательских проектов.

Все эти стратегии объединяет общая цель – создание устойчивой системы подготовки специалистов, способных решать сложные задачи в условиях быстрого развития космической отрасли.

Таблица 1 – Методы привлечения кадров в аэрокосмической индустрии [1-5]

Страна	Методы привлечения
Индия	Сотрудничество Индийской организации космических исследований (ISRO) с университетами, создание образовательных программ для работы над космическими проектами, а также конкурсы и программы, популяризирующие космическую науку (например, YUVIKA).
Япония	Сотрудничество Агентство аэрокосмических исследований (JAXA) с ведущими национальными университетами, программы стажировок и грантов, поддержка частного сектора, наличие Центра космического образования, открытые мероприятия и интернет-платформы для оценки проектов.
Бразилия	Стимулирование молодёжи к участию в исследованиях Национального института космических исследований (INPE) и Бразильского космического агентства (AEB), направленных на решение конкретных и актуальных для страны задач. Создание научных центров в удалённых регионах, предоставление стипендий (например, «BolsaEspaço») и участие в международных образовательных проектах с США и ЕС.
Южная Корея	Сотрудничество Корейского исследовательского института аэрокосмических технологий (KARI) с ведущими университетами страны. Поддержка стартапов и акселераторов в аэрокосмической сфере, льготные кредиты для молодых изобретателей, программы сотрудничества с NASA и ESA.
Израиль	Сочетание военной и гражданской экспертизы. Сотрудничество Израильского космического агентства (ISA) с университетами и техникумами. Программы стажировок, акселерации проектов, олимпиады и конкурсы для студентов и школьников. Гранты для ранних космических исследований. Поддержка частного сектора в космической отрасли.

Список источников:

1. YUVIKA - YUvaVIgyaniKAryakram (YoungScientistProgramme). // IndianSpaceResearchOrganisation: [сайт]. – URL: <https://www.isro.gov.in/YUVIKA.html> (дата обращения: 05.03.2025). – Текст: электронный.
2. Гребенщикова К.Н. История и этапы становления космической индустрии Японии // Вестник НАСА. 2018. №1 (14). [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-i-etapy-stanovleniya-kosmicheskoy-industrii-yaponii> (дата обращения: 05.03.2025). – Текст: электронный.
3. Веселов, В. Бразилия: на пороге большого космического клуба / В. Веселов. // BRICS Magazine: [сайт]. – URL: <https://www.bricsmagazine.com/ru/articles/braziliya-na-poroge-bolshogo-kosmicheskogo-kluba> (дата обращения: 05.03.2025). – Текст: электронный.
4. Калинин, Р.Р. Космическая программа Южной Кореи: аспекты международной безопасности / Р.Р. Калинин. – Текст: непосредственный // Корееведение. – 2023. – № 2. – С. 60-71.
5. SpaceNews // IsraelSpaceAgency: [официальный сайт]. – URL: <https://www.space.gov.il/en> (дата обращения: 05.03.2025). – Текст: электронный.

УДК 621.643.03
ГРНТИ 44.31.35
ВАК 2.4.5

Опыт перехода к экономикам замкнутого цикла. Влияние цифровой трансформации

Дарья Игоревна Сосновец¹, Виктория Денисовна Вареник²,
Андрей Викентьевич Ледницкий³

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь*

¹dasasosnovec@gmail.com, ²vikusha20035@gmail.com

Экономика замкнутого цикла – экономическая система, в которой применяется система подхода для поддержания замкнутого потока ресурсов путем восстановления, сохранения или увеличения их стоимости [1].

В Беларуси утверждена Национальная стратегия развития экономики замкнутого цикла до 2035 года, которая направлена на обеспечение экономического роста за счет перехода от истощающего к регенеративному использованию природных ресурсов. Основные направления стратегии включают экодизайн, ресурсоэффективное производство, промышленный симбиоз, сферу упаковки и шеринговую экономику [2].

Переход к экономике замкнутого цикла возможен благодаря сотрудничеству бизнеса, населения, активистов и органов государственной власти всех уровней, а также внедрению инновационных методов и изменению отношения к потреблению ресурсов. Причины перехода к экономике замкнутого цикла:

- устойчивое использование ресурсов. В рамках экономики замкнутого цикла особое внимание уделяется эффективному использованию ресурсов, что позволяет уменьшить потребление новых природных ресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду;

- экономический рост и снижение экологического влияния. Экономика замкнутого цикла ориентирована на гармоничное сочетание экономического роста с уменьшением негативного влияния на природу. Сокращение объемов отходов и более рациональное использование ресурсов способствуют устойчивому развитию;

- социальная ответственность. Переход на замкнутую экономику отражает растущую социальную ответственность бизнеса, поддерживая принципы устойчивого развития.

Основными чертами информационно - цифровой экономики являются глобальное распространение и опора на нематериальные активы, такие как идеи, данные и социальные связи. Сетью интегрированные системы координации рынков и общественных процессов создают пространство, где цифровая инфраструктура трансформирует производственные процессы, а виртуальность проникает в повседневные решения, преобразуя реальную действительность и определяя новый облик рынков и общества.

Цифровизация способствует переходу к экономике замкнутого цикла несколькими способами:

- управление данными: использование больших данных и аналитики позволяет компаниям оптимизировать процессы, выявлять возможности для переработки и повторного использования материалов;

– интернет вещей (IoT): устройства IoT помогают отслеживать ресурсы в реальном времени, что снижает потери и повышает эффективность использования материалов;

– блокчейн: технология блокчейн обеспечивает прозрачность цепочек поставок, что способствует более ответственной практике переработки и управления отходами.

Переход к экономикам замкнутого цикла требует интеграции цифровых технологий, что открывает новые горизонты для устойчивого развития. Опыт Беларуси, внедряющей такие практики, демонстрирует, что сочетание инноваций и экологии может привести к значительным экономическим и социальным выгодам.

Список источников:

1. ISO TC 323. International standardization activities in the circular economy // 2022.
2. В Беларуси утверждена Национальная стратегия развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) до 2035 года [Электронный ресурс] / Pravo.by – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2024/june/77967/> – Дата доступа: 20.03.2025.

УДК 332.1
ГРНТИ 06.75.02
ВАК 5.2.6

Инфраструктурные преобразования транспортно - логистического комплекса в рамках формирования МТК «Север-юг»

Дарья Кирилловна Стеклова¹, Елена Владимировна Агамагомедова²
Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия

²bezuglaia.e@yandex.ru

В исследовании проведен комплексный анализ инфраструктурных преобразований, необходимых для эффективного функционирования МТК "Север-Юг". Рассматриваются ключевые проблемы и перспективные направления развития системы транспортно – логистического комплекса, а также логистической инфраструктуры [1, 2]. Особое внимание уделено модернизации и расширению транспортной сети, строительству новых логистических терминалов, хабов и мультимодальных узлов, а также внедрению современных технологий управления грузопотоками. Оценивается влияние инфраструктурных проектов на экономический потенциал регионов и конкурентоспособность российской транспортной системы. Приведен анализ актуальных статистических данных, выявлены ключевые факторы эффективного развития МТК "Север-Юг" и сформулированы практические рекомендации по оптимизации инфраструктурного обеспечения данного транспортного коридора.

Причины, которыми обусловлена актуальность нашего исследования, заключаются в ряде факторов: Старые транспортные маршруты закрываются, поэтому актуальными становятся новые логистические маршруты, и МТК «Север — Юг»; Развитие МТК необходимо для торговли с новыми партнёрами РФ по африканскому и ближневосточному направлениям; Развитие МТК "Север-Юг" открывает новые возможности для экономического роста регионов, через которые проходит маршрут, стимулирует развитие производства, торговли и сферы услуг; Эффективная транспортная инфраструктура позволит значительно сократить сроки и стоимость доставки грузов, что повысит привлекательность МТК "Север-Юг" для грузоотправителей.

Данная работа позволяет решить следующие задачи, а именно:

- разработать теоретические основы формирования и развития международных транспортных коридоров, учитывающих специфику российских условий;
- определить приоритетные направления развития транспортной инфраструктуры в контексте интеграции в глобальные транспортные сети.

В условиях глобализации и растущего значения трансконтинентальной торговли, развитие эффективных транспортно-логистических коридоров становится ключевым фактором обеспечения устойчивого экономического роста и укрепления международных связей. МТК представляет собой стратегически важный проект, призванный соединить Россию, страны с странами - партнерами, предоставляя оптимальный маршрут для грузоперевозок между этими регионами и далее, к европейским и африканским рынкам.

Развитие МТК "Север-Юг" укрепляет экономические и политические связи между Россией, странами Центральной Азии, Ираном и Индией, а также способствует диверсификации торговых путей и повышению конкурентоспособности российской транспортной системы на глобальном рынке [3 - 6].

Формирование полноценного и конкурентоспособного МТК "Север-Юг" невозможно без масштабных инфраструктурных преобразований транспортно-логистического комплекса. Это подразумевает модернизацию и расширение существующей транспортной сети, строительство новых логистических терминалов и мультимодальных узлов, а также внедрение современных технологий управления и оптимизации грузопотоков. В связи с чем остро встает вопрос о обеспечении транспортной безопасности. Если говорить на примере Новороссийска, то наглядно видно, что город наращивает обороты. Грузооборот морского порта за 2024 год составил 164 миллиона тонн. Вырос объем перевалки контейнеров на 7 %, экспорт зерна на 14 %.

Грузооборот транспорта в 2024 году упал на 90,6 % меньше аналогичного периода 2023 года это обусловлено тем, что возросла нагрузка на морской порт. Но существуют инфраструктурные ограничения, являющиеся барьером для эффективной реализации потенциала логистического комплекса, а именно недостаточное развитие и изношенность существующей транспортно-логистической инфраструктуры на территории стран-участниц МТК. Необходим комплексный подход в решении этой проблемы - скоординированное развитие всех видов транспорта (железнодорожного, автомобильного, водного) и создания эффективных мультимодальных узлов, обеспечивающих бесперебойную перегрузку и перевалку грузов. Наибольший эффект ожидается от модернизации железнодорожных путей, расширения пропускной способности портовой инфраструктуры, строительства современных логистических терминалов и цифровизации процессов управления грузопотоками.

Для достижения стратегических целей, связанных с формированием конкурентоспособного МТК "Север-Юг", необходима реализация масштабных инфраструктурных проектов, основанных на научных исследованиях, применении инновационных технологий и эффективном ГЧП. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку оптимальных моделей финансирования инфраструктурных проектов, оценку их социально - экономической эффективности и выработку рекомендаций по снижению рисков и повышению устойчивости функционирования МТК.

Список источников:

1. Агамагомедова Е.В., Коварда В.В. Направления совершенствования логистической деятельности в России в императиве развития экспортного потенциала //Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 3. – С. 21.
2. Вертакова Ю.В., Агамагомедова Е.В. Использование инструментов риск-менеджмента при реализации проектов государственно - частного партнерства. – 2020.
3. Агамагомедова Е.В. Оценка рисков проектов государственно - частного партнерства на основе использования концепции SMART- финансирования //Экономика и управление. – 2020. – Т. 26. – №. 8 (178). – С. 901-911.
4. Агамагомедова Е.В.Перспективные направления в рамках торговых отношений России с таможенными союзами на базе применения таможенного тарифного регулирования// Сборник трудов IV МНПК Инженерно-техническое образование и наука. Новороссийск, 22–26 апреля 2024 года С. 81-82
5. Вертакова, Ю.В. Выявление экономических ядер и выбор стратегии развития региона методом аналогий / Ю.В. Вертакова, М.Г. Клевцова, О.Ю. Непочатых // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2014. – № 1. – С. 191-198. – EDN SKXCFL.
6. Положенцева, Ю.С. Оценка дифференциации социально-экономического развития территорий методом порядковой оптимизации / Ю.С. Положенцева, О.Ю. Непочатых

Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия–XXI»
<https://bgtu-nvrsk.ru/research/conferences/iton-2025>

// Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2019. - № 8(42). - С. 88-94.

УДК 338.24:332.1
ГРНТИ 06.61.33
ВАК 5.2.3

Проблемы социально- экономического развития регионов в условиях трансформации экономики

Дмитрий Русланович Ткачев ^{1*}, Нина Алексеевна Тарханова ²

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
Макеевка, Россия*

¹tkachev.d.r-isi-7a@donnasa.ru, ²n.a.tarhanova@donnasa.ru

Социально-экономическое развитие регионов России в условиях глобальной трансформации является одной из ключевых задач современной экономической политики. Неравномерность развития регионов, вызванная различиями в ресурсной базе, инфраструктуре и уровне инвестиционной привлекательности, остается одной из главных проблем.

Целью исследования является анализ основных проблем и перспектив развития регионов России, а также путей их решения в условиях современных вызовов.

Одной из главных проблем регионального развития России является неравномерность экономического пространства, так как значительная часть ресурсов и экономической активности сосредоточена в центральных регионах, таких как Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Свердловская и Красноярская области и др; в то время как многие периферийные регионы сталкиваются с дефицитом инвестиций и низким уровнем жизни. Это приводит к усилению миграционных потоков из менее развитых регионов в более благополучные, что усугубляет дисбаланс. Многие регионы сталкиваются с проблемой старения населения и снижения трудового потенциала. Это особенно актуально для сельских территорий, где наблюдается отток молодежи в крупные города. Еще одной значимой проблемой является зависимость многих регионов от монопрофильной экономики. В регионах, специализирующихся на добыче полезных ископаемых, наблюдается высокая зависимость от конъюнктуры мировых рынков. Это делает их уязвимыми к внешним шокам таким, как снижение цен на нефть или санкционное давление. В результате, такие регионы сталкиваются с экономической нестабильностью и снижением уровня жизни населения.

Недостаточное развитие инфраструктуры является одной из ключевых проблем регионального развития. Многие регионы, особенно удаленные, испытывают недостаток транспортной связанности, что затрудняет их интеграцию в экономику страны и мира.

Несмотря на существующие проблемы, у регионов России есть значительный потенциал для развития. Одним из ключевых направлений является цифровизация экономики и внедрение инновационных технологий. В статье В.А. Сунаевой подчеркивается, что цифровые технологии могут стать драйвером роста для регионов, особенно в сферах логистики, сельского хозяйства и туризма. Использование больших данных и искусственного интеллекта позволяет оптимизировать транспортные потоки и повысить эффективность производства [1].

Программа развития цифровой экономики предполагает кардинальную перестройку региональной экономики, в том числе сферы экономической и информационной безопасности за счет повышения эффективности экономических

процессов, базирующихся на развитой цифровой инфраструктуре. Кроме этого, на уровне региона целесообразно использовать вместо программно - целевых методов управления программно - прогностическую модель управления экономикой региона. Структурное преобразование на уровне региона необходимо осуществлять в границах цифровой компетентности и структурной политики региона [2].

Важным направлением является также развитие "зеленой" экономики. Переход к экологически устойчивым моделям развития может стать источником новых рабочих мест и инвестиций. Особенно это актуально для регионов с богатыми природными ресурсами, где можно развивать возобновляемую энергетику и экологический туризм.

Кроме того, важным фактором регионального развития является улучшение инфраструктуры и транспортной связанности. Развитие транспортных коридоров, таких как Северный морской путь, может способствовать интеграции удаленных регионов в экономику страны и мира. Это позволит не только улучшить экономические показатели, но и повысить уровень жизни населения [3].

Таким образом, для решения проблем регионального развития необходимо усиление государственной поддержки. В связи с этим целесообразно, исходя из национальной стратегии развития, на уровне регионов разработать национальные стратегии с учетом региональных особенностей, его специфики и потенциала. Это позволит более эффективно распределять ресурсы и стимулировать экономический рост. Кроме того, важно развитие человеческого капитала. Для чего необходимо создавать условия для привлечения и удержания молодежи в регионах. Это может быть достигнуто за счет развития образовательных учреждений, создания новых рабочих мест и улучшения качества жизни. Также важно стимулировать инвестиционную активность. Для привлечения инвестиций необходимо улучшать инвестиционный климат, снижать административные барьеры и предоставлять налоговые льготы.

Социально - экономическое развитие регионов России в условиях мировой трансформации требует комплексного подхода, учитывающего как внутренние, так и внешние факторы. Ключевыми направлениями являются цифровизация, переход к "зеленой" экономике и улучшение инфраструктуры. Однако для успешной реализации этих направлений необходимо преодолеть существующие проблемы, такие как неравномерность развития, старение населения и зависимость от монопрофильной экономики. Только при условии эффективной региональной политики и активного участия всех заинтересованных сторон можно обеспечить устойчивое развитие регионов России в долгосрочной перспективе.

Список источников:

1. Вафин. Р.И., Сунаева. Г.Г. Цифровизация как фактор повышения производительности труда на промышленных предприятиях // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2023. № 3. С. 26-31.
2. Титаренко. Д.Р., Пивень. И.Г. Социально-экономическое развитие регионов России в современных условиях мировой трансформации: проблемы и перспективы // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2023. № 1. С. 113-125.
3. Бессонова Е.А., Сивцев О.В., Канищева Е.М. Проблемы формирования региональной социально - экономической политики в условиях цифровой трансформации. 2022. Т. 12, № 2. С. 88-98.

УДК 332.1
ГРНТИ 06.75.02
ВАК 5.2.3

**Актуальные проблемы развития городских агломераций в рамках реализации
федерального проекта комплексного развития территорий с точки зрения
возможностей инженерного обеспечения**

Мария Александровна Толчинская¹, Елена Владимировна Агамагомедова²
*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического
университета имени В. Г. Шухова, Новороссийск, Россия*

²bezuglaia.e@yandex.ru

В условиях стремительной урбанизации и роста населения городских агломераций особую актуальность приобретают вопросы комплексного обновления инфраструктуры и создания комфортной городской среды [1]. Национальный проект «Инфраструктура для жизни», разработанный Минстроем России, направлен на решение этих задач через пять ключевых федеральных проектов. В данной статье рассматриваются актуальные проблемы развития городских агломераций, в частности г. Новороссийска, с точки зрения инженерного обеспечения в рамках реализации федерального проекта комплексного развития территорий (КРТ).

Основные направления национального проекта «Инфраструктура для жизни» [2-5].

Национальный проект включает следующие федеральные проекты, которые имеют прямое отношение к развитию городских агломераций:

1. Развитие инфраструктуры в населённых пунктах.

Цель — улучшение качества жизни на 30 % к 2030 году и на 60 % к 2036 году. Для этого планируется разработать 200 мастер-планов для городов и агломераций, а также внедрить механизм «инфраструктурного меню» в 2 тысячах населённых пунктов. Для Новороссийска это означает необходимость адаптации мастер-планов с учётом местных особенностей, таких как прибрежная зона и промышленные объекты.

2. Жильё.

Проект предусматривает расселение аварийного жилья и комплексную застройку территорий. На социальную инфраструктуру выделено 120 млрд рублей. В Новороссийске это может способствовать решению проблемы ветхого жилья и созданию новых жилых районов с современной инженерной инфраструктурой.

3. Модернизация коммунальной инфраструктуры.

Запланировано строительство и реконструкция 2 тысяч объектов водоснабжения с общим финансированием 4,5 трлн рублей до 2030 года. Для Новороссийска, где водоснабжение является критически важным из-за климатических условий, этот проект открывает возможности для модернизации систем водоотведения и очистки.

4. Формирование комфортной городской среды.

Планируется создание 30 тысяч общественных территорий и реализация 1600 проектов-победителей всероссийских конкурсов. В 2025 году будут воплощены 288 таких проектов. Новороссийск может использовать этот ресурс для благоустройства набережных, парков и других общественных пространств.

5. Новый ритм строительства.

Цель — сокращение инвестиционно-строительного цикла с 1300 до 1000 дней. Это особенно актуально для Новороссийска, где ускорение строительных процессов может помочь в реализации инфраструктурных проектов в сжатые сроки.

Актуальные проблемы г. Новороссийска в контексте КРТ.

1. Износ инженерных сетей. Коммунальная инфраструктура Новороссийска, как и многих других городов России, требует масштабной модернизации. Особенно остро стоит проблема водоснабжения и водоотведения, что связано с географическими и климатическими особенностями региона.

2. Дефицит современного жилья и социальной инфраструктуры. Несмотря на активное строительство, в городе сохраняется нехватка качественного жилья, особенно для молодых семей. Кроме того, новые жилые районы часто не обеспечены достаточной социальной инфраструктурой (школами, детскими садами, поликлиниками).

3. Экологические challenges. Развитие промышленности и транспортной инфраструктуры в Новороссийске создаёт дополнительную нагрузку на экологию. Внедрение «зелёных» технологий в инженерное обеспечение становится необходимостью.

4. Участие граждан в процессах благоустройства. Хотя федеральный проект предусматривает вовлечение жителей в голосование за объекты благоустройства, в Новороссийске этот механизм требует большей активности и прозрачности.

Возможности инженерного обеспечения.

1. Внедрение цифровых технологий. Использование BIM- моделирования и умных систем управления инфраструктурой может значительно повысить эффективность проектов КРТ в Новороссийске.

2. Применение инновационных материалов. Современные строительные материалы, устойчивые к коррозии и другим воздействиям, помогут продлить срок службы инженерных сетей в условиях агрессивной морской среды.

3. Развитие альтернативных источников энергии. Солнечные и ветровые электростанции могут стать частью инженерного обеспечения новых районов, снизив нагрузку на традиционные сети.

4. Комплексный подход к водоснабжению. Строительство новых объектов водоснабжения и реконструкция существующих должны учитывать как текущие потребности, так и перспективы роста города.

Список источников:

1. Агамагомедова Е.В., Коварда В.В. Направления совершенствования логистической деятельности в России в императиве развития экспортного потенциала //Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 3. – С. 21.
2. Вертакова Ю.В., Агамагомедова Е.В. Использование инструментов риск-менеджмента при реализации проектов государственно-частного партнерства. – 2020.
3. Агамагомедова Е.В. Оценка рисков проектов государственно-частного партнерства на основе использования концепции SMART-финансирования //Экономика и управление. – 2020. – Т. 26. – №. 8 (178). – С. 901-911.
4. Агамагомедова Е.В. Перспективные направления в рамках торговых отношений России с таможенными союзами на базе применения таможенного тарифного регулирования// Сборник трудов четвертой международной научно-практической конференции. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА. Новороссийск, 22–26 апреля 2024 года С. 81-82
5. Вертакова, Ю.В. Выявление экономических ядер и выбор стратегии развития региона методом аналогий / Ю.В. Вертакова, М.Г. Клевцова, О.Ю. Непочатых // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2014. – № 1. – С. 191-198. – EDN SKXCLF.

Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия–XXI»
<https://bgtu-nvrsk.ru/research/conferences/iton-2025>

УДК 336.025
ГРНТИ 06.00.00
ВАК 5.2.2

Роль судебной финансово-аналитической экспертизы в выявлении признаков преднамеренного банкротства

Ангелина Рубеновна Чолахян^{1*}, Александр Викторович Лялюк²

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

¹angelina1125@yandex.ru, ²fskn_lav@mail.ru

Преднамеренное банкротство – это совершение действий (бездействия), заведомо влекущих неспособность юридического лица или гражданина, в том числе индивидуального предпринимателя, в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, если эти действия (бездействие) причинили крупный ущерб [1].

Судебная финансово-аналитическая экспертиза играет ключевую роль в выявлении таких случаев.

Для привлечения должника к уголовной ответственности за доведение до банкротства необходимо установить наличие состава преступления, включающего следующие элементы [2]:

- совершение должником действий или бездействия, заведомо ведущих к его финансовой несостоятельности;
- наличие умысла, направленного на ухудшение материального положения должника;
- нарушение имущественных интересов кредиторов, перед которыми у должника имеются финансовые обязательства;
- наличие статуса должника – лица, в отношении которого возбуждено дело о банкротстве.

В УК РФ предусмотрены два вида незаконного банкротства – преднамеренное и фиктивное. Преднамеренное банкротство отличается от фиктивного тем, что в первом случае должник намеренно доводит себя до финансовой несостоятельности, а во втором – скрывает своё имущество от кредиторов, симулируя неплатёжеспособность [3].

Признаки преднамеренного банкротства могут различаться в зависимости от того, является ли должник физическим или юридическим лицом. Так, признаки преднамеренного банкротства компании могут включать [4]:

- инвестирование свободных денежных средств в проекты при наличии просрочек по долговым обязательствам;
- ошибки, неточности и подделки в бухгалтерской отчётности;
- направление денежных средств компании на счета аффилированных организаций-«однодневок»;
- предоставление беспроцентных займов сторонним организациям или третьим лицам;
- активное выведение активов из компании без перечисления средств кредиторам.

Арбитражный управляющий должен проверить сделки, направленные на отчуждение имущества, совершённые должником. Обычно проверяются сделки,

заключённые в течение последних трёх лет, но при необходимости могут быть изучены и более ранние договоры.

Доля криминальных банкротств в структуре судимости за экономические преступления составляет не более 1 %. Так, высокий уровень латентности криминальных банкротств объясняется недостаточностью правового регулирования и бланкетной диспозицией статьи 196 УК РФ. А следственные органы часто квалифицируют «банкротные» преступления по статьям о мошенничестве и злоупотреблении полномочиями.

Судебная финансово-аналитическая экспертиза представляет собой процесс, в ходе которого эксперты анализируют финансовую документацию и хозяйственные операции должника для выявления признаков преднамеренного банкротства [4].

Судебная финансово-аналитическая экспертиза играет важную роль в выявлении признаков преднамеренного банкротства по следующим причинам: объективность и независимость, всесторонность анализа, использование специальных знаний, доказательственная сила.

Основные функции экспертизы включают [5]:

- анализ финансовой отчетности;
- оценка сделок;
- выявление схем сокрытия активов;
- подготовка заключения.

Так, судебная финансово-аналитическая экспертиза важна для борьбы с преднамеренным банкротством и защиты прав кредиторов. Она помогает выявить факты мошенничества и привлечь к ответственности должников. Также экспертиза позволяет выявить скрытые закономерности и тенденции, указывающие на преднамеренное банкротство [5]. Важно отметить, что комплексное использование различных методов и подходов, включая анализ бухгалтерской отчетности, денежных средств и инвестиционных проектов, повышает точность выявления признаков преднамеренного банкротства.

Список источников:

1. Статья 196 Уголовного кодекса РФ от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 28.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 08.01.2025) «Преднамеренное банкротство»: [сайт].- URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/22ea0d836322679774899278631ddea59433ec39/: (дата обращения: 04.02.2025). – Текст электронный.
2. Барткова Н.Н., Сааков А.С. Нормативно-правовые основы выявления признаков преднамеренного (фиктивного) банкротства организации. Бухгалтер и закон. 2022. – С.18-23.
3. Арзякова И.В. Диагностика преднамеренного банкротства на основе анализа деяний с повышенным риском. Эффективное антикризисное управление. 2021. – С. 62-75.
4. Лялюк, А.В. Учет финансовых вложений коммерческой организации / А.В. Лялюк, В.Е. Байкенич // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ» – 2016. – № 6. – С. 265-273.
5. Леонова Ю.В. Некоторые аспекты производства судебно-экономических экспертиз по делам о криминальном банкротстве // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2019. – С. 399-401.

УДК 339.56
ГРНТИ 06.71.11
ВАК 5.2.3

Развитие экономической модели Республики Беларусь и Российской Федерации

Владлена Викторовна Шумская¹, Елена Леонидовна Шишко²

Брестский государственный технический университет, Брест, Республика Беларусь

¹vladasatohina966@gmail.com

В настоящее время, то есть в условиях санкций, экономическое сотрудничество между Республикой Беларусь и Российской Федерацией приобретает особое значение. Тесное сотрудничество этих стран позволяет беспрепятственно осуществлять грузоперевозки не только между ними, но и в страны ЕАЭС и Китай.

Экономическая модель, созданная Беларусью и Россией в рамках Союзного государства, показала гибкие адаптации к возникающим экономическим проблемам. За короткий промежуток времени удалось наладить уровень экспорта, найти новых партнеров и выйти на рынки Азии. В 2024 году товарооборот Беларуси и России достиг порядка 60 млрд долларов. Так, доля России в импорте Беларуси составила около 57 %, что стало максимальным за последние годы. А белорусская составляющая в российском импорте поднялась до 10 %, что в два раза выше, чем за последнее десятилетие [1].

Беларусь и Россия за 2023 и 2024 года увеличили объем выпуска отечественных станков за счет кооперации и замещения импорта. Сегодня заводы все больше осваивают выпуск высокотехнологичного и наукоемкого оборудования. Итогом совместной работы с российскими партнерами стал вертикальный консольно-фрезерный станок с числовым управлением. Он позволяет специалистам при любых внешних обстоятельствах быть автономными. Станок полностью стал заменой для европейского оборудования.

Автомобилестроение и тяжелое машиностроение в Союзном государстве сейчас развивается на основе взаимных поставок комплектующих из России и Беларуси. Более 20 российских и более 50 белорусских предприятий участвуют в такой производственной кооперации. Она особенно развита в сельскохозяйственном и специальном машиностроении. Например, Петербургский тракторный завод сотрудничает сразу с девятью белорусскими предприятиями, получая от них более 130 различных узлов. Огромный белорусский автомобильный завод «БЕЛАЗ» и российское предприятие транспортного машиностроения АО «Коломенский завод» в рамках совместного импортозамещающего проекта с нуля разработали новый восьмицилиндровый комбинированный дизельный двигатель для карьерных самосвалов грузоподъемностью 220 т. В целом все запчасти и комплектующие для автомобилей «БЕЛАЗ» сейчас производят в России и Беларуси. Ведущие машиностроители Союзного государства ОАО «МАЗ», «БЕЛАВТОМАЗ» и ПАО «КАМАЗ» работают над кооперационным проектом по освоению и применению унифицированных локализованных комплектующих для сборки автомобильной техники.

В области разработки систем микроэлектроники и СВЧ-электроники (это область электроники, охватывающая проблемы создания и применения электронных приборов и устройств, предназначенных для работы в диапазоне СВЧ) российскими и

белорусскими инженерами разработаны собственные технологии изготовления СВЧ-монолитных интегральных схем маломощных и линейных усилителей на основе наноматериалов. Такие схемы применяются в системах радиолокации и измерений, в лазерах для сварки и резки металлов, в станциях зондирования околоземного космического пространства.

Что касается продовольствия, Беларусь и Россия обеспечили себя им и экспортируют его на внешние рынки. Сейчас 73 % экспорта продовольствия Беларуси приходится на Россию. Российская продукция в импорте продовольствия Беларуси также занимает весомую долю – почти 56 %. Продовольственную безопасность страны обеспечивают за счет формирования совместного аграрного рынка, упрощении законодательства в области сельского хозяйства и устранения административных барьеров. Внимание уделяется также развитию собственного производства компонентов для производства кормов, пищевой промышленности. Например, в рамках Союзного государства закрыта потребность по обеспечению агропромышленного комплекса лизином – аминокислотой. К 2023 году, по данным Министерства промышленности и торговли России, импорт лизина снизился до 20 %, а в 2025 году планируется полная независимость от импорта по основным аминокислотам [2].

Беларусь и Россия формируют единое научно-технологическое пространство. Сейчас страны работают над тремя совместными космическими программами, рассчитанными до 2027 года. В июле 2012 года Республика Беларусь стала космической державой, когда на орбиту высотой 520 км был запущен Белорусский космический аппарат. Примером успешного объединения научно-технологического потенциала двух стран стала и ядерная программа. Один из самых масштабных совместных проектов – строительство Белорусской атомной электростанции (БелАЭС) в городе Островец. Первый энергоблок ввели в эксплуатацию в 2021 году, а уже в 2023 сдали в эксплуатацию второй.

С 2024 года в ЕАЭС планируется в пилотном режиме запустить механизм поддержки промышленных коопераций. Это должно способствовать росту взаимной торговли, инвестиций, промышленного производства и числа рабочих мест. Также указывается внедрение новых технологий и модернизация производств. Задача достижения технологического суверенитета наиболее остро стоит для России и Беларуси. Благодаря тесному сотрудничеству две страны не только выдерживают санкционное давление, но создают фундамент для развития отечественной науки и технологий.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие единой экономической модели Российской Федерации и Республики Беларусь имеет хорошие перспективы и большой потенциал для сотрудничества в различных отраслях. За несколько последних лет представители Союзного государства уже проделали огромную работу и начали раскрывать свой настоящий потенциал. Две страны обладают огромным интеллектуальным капиталом, что позволяет им проводить прикладные исследования и внедрять их в ключевые области промышленности и производства.

Список источников:

1. Синицын: экономическая модель Союзного государства адаптировалась к санкциям [сайт]. – URL: <https://sputnik.by/20250126/sinitsyn-ekonomicheskaya-model-soyuznogo-gosudarstva-adaptirovalas-k-sanktsiyam-1093057391.html>. – (Дата обращения: 26.01.2025). – Текст электронный.
2. Более 30 лет успешного сотрудничества: опыт Беларуси и России поможет укрепить Евразийский экономический союз [сайт]. –

Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия–XXI»
<https://bgtu-nvrsk.ru/research/conferences/iton-2025>

URL<https://www.sb.by/articles/rabotat-v-soyuze.html?ysclid=m6dutfvblh716557269>. –
(Дата обращения: 26.01.2025). – Текст электронный.

Научное издание

Сборник трудов международной молодёжной школы
«Инженерия – XXI»
(г. Новороссийск, 15–18 апреля 2025 г.)

Материалы публикуются в авторской редакции, авторы
несут ответственность за достоверность, оригинальность
и научно-теоретический уровень публикуемого материала

Гл. редактор Чистяков И. В.
Отв. редактор Ульянов А.Г.
Вёрстка Ульянов А.Г., Герасиди А.И.
Тех. поддержка Сарычев П. И.

Подписано в печать 12.05.25.
Формат 60х90/16. Усл. печ. л. 39,85.
Уч. - изд. л. 20,14. Тираж 100 экз. Заказ № 2.
Издательство филиала федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова» в г. Новороссийске. Отпечатано на МФУ.
353919, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, 75.