



Министерство образования и науки РФ
Южный федеральный университет
Филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края
Акционерное общество «Южное научно-производственное объединение
по морским геологоразведочным работам» АО «ЮЖМОРГЕОЛОГИЯ»

ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ. РЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. СВЯЗЬ И АКУСТИКА

ПАРУСА-2021

Сборник трудов

X Всероссийской научной конференции
и молодежного научного форума в рамках мероприятий,
посвященных году Науки и технологий в Российской Федерации

Геленджик, 20–22 октября 2021 года

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2021

УДК 681.5:551.351.2(470+571)(063)

ББК 32.966+26.323(2Рос) я431

П78

Составители:

Ю.Б. Щемелева, С.В. Кирильчик, А.Я. Номерчук

П78 Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и акустика : сборник трудов X Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума в рамках мероприятий, посвященных году Науки и технологий в Российской Федерации (Геленджик, 20–22 октября 2021 г.) ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. – 579 с.

ISBN 978-5-9275-4002-0

В сборнике представлены доклады молодых ученых, аспирантов студентов, а также ведущих ученых из Армавира, Архангельска, Барнаула, Владикавказа, Геленджика, Грозного, Екатеринбурга, Коломны, Курска, Москвы, Нижнего Новгорода, Новороссийска, Новосибирска, Ростова-на-Дону, Таганрога, Ханты-Мансийска, Челябинска по проблемам автоматизации технологических процессов и производств, проектирования и разработки информационных систем, перспективной робототехники, исследования и освоения прибрежно-шельфовых зон российских морей и Арктики, управления в социально-экономических системах.

Печатается в авторской редакции.

*Ответственность за содержание и достоверность
приведенных данных несут авторы публикаций*

ISBN 978-5-9275-4002-0

УДК 681.5:551.351.2(470+571)(063)

ББК 32.966+26.323(2Рос) я431

© Южный федеральный университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ	10
ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ	12
ПРЕДИСЛОВИЕ	13
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	15
Подход к формализации естественного языка заказчика пользователя информационных систем <i>Рогозов Ю.И.</i>	15
Влияние изменений напряжения электрической сети на срок службы электродвигателя <i>Бирюлин В.И., Куделина Д.В.</i>	20
Интеллектуальный алгоритм миграции для развертывания распределенной базы данных для задачи охраны периметра <i>Самойлов А.Н., Костюк А.И.</i>	24
Об оценке ИТ-компетентности преподавателя вуза <i>Щемелева Ю.Б.</i>	29
Факторы, обеспечивающие техносферную безопасность <i>Милованова И.Г., Ванеева Т.Б.</i>	33
Выявление требований к методике бизнес-анализа процесса цифровой трансформации предприятия <i>Паиков П.М., Баулина К.В.</i>	39
Музей в учебно-воспитательном процессе технических специальностей вуза <i>Алексеева Е.Ю.</i>	46
Взаимосвязь ответственности и ценностных ориентаций специалистов МЧС <i>Ванеева Т.Б., Штеба Т.В.</i>	52
Использование возобновляемых источников энергии для электроснабжения животноводческого хозяйства <i>Амхаев Т.Ш., Зиниев Ш.З., Шовхалова А.Л.</i>	57
Методы реализации верификации состояния фрагментов медицинских биологических объектов по компьютерно-томографическим изображениям подсистемой принятия решений для диагностики заболеваний <i>Проскураев А.В.</i> ..	63
Предпосылки формирования математической культуры студентов технического вуза <i>Ровеская О.П., Горovenko Л.А.</i>	72
Динамика изменения электропотребления и анализ состояния основных узлов нагрузки энергосистемы Чеченской Республики в период с 2016-2020 гг. <i>Магоматов Рустам А-М., Соколов А.А., Халидова П.А.</i>	76
Подход к синтезу информационного и программного обеспечения реализации электронного учебного пособия по курсу «Метрология программного обеспечения» <i>Проскураев А.В.</i>	86
Профессиональные деформации и личностные ресурсы педагогов вуза силовых структур <i>Штеба Т. В., Лебедева Е. В., Ванеева Т.Б.</i>	93

Исследование и разработка поверхностного кода для коррекции нескольких типов квантовых ошибок <i>Потапов В.С.</i>	98
Анализ проблемного поля технологического развития промышленности России <i>Самонова К.В.</i>	102
Модель определения перспективных направлений развития энергетики Чеченской Республики <i>Дебиев М.В., Абдулхакимов У.И., Садаева З.С., Хамсуркаев Х.И.</i>	106
Формирование экологической культуры как фактор саморазвития у обучающихся <i>Галицкая Л.В.</i>	116
Современное состояние технологий для разработки Умной одежды <i>Номерчук А.Я., Соловьев В.В., Шадрина В.В.</i>	123
ГИДРОАКУСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОИСКА, МОНИТОРИНГА И СВЯЗИ	136
Движители для необитаемого подводного аппарата <i>Кирильчик С.В., Борисов А.Ю.</i>	136
К вопросу об исследовании величины Доплеровского сдвига частоты в спутниковых системах связи <i>Федяев И.А., Габриэльян Д.Д., Щемелева Ю.Б.</i>	141
Обзор российского рынка видеокамер для необитаемых подводных роботов <i>Поляковский Д.В., Кирильчик С.В.</i>	145
ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СРЕДСТВА ИЗУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИБРЕЖНО-ШЕЛЬФОВЫХ ЗОН	152
Распределенная система экологического мониторинга <i>Гармаш Д.А., Рябкова А.М., Иошпа А.А.</i>	152
О необходимости ранжирования контрольной информации при мониторинге робототехнической платформой прибрежно-шельфовых зон <i>Соколов А.А., Авакимов К.С., Кузь О.В., Плахотин Д.А., Бабкин В.Д.</i>	156
ПЕРСПЕКТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	160
Анализ систем автоматического взлета и посадки беспилотных летательных аппаратов <i>Гончаров В. В., Гончарова В. В., Соловьев В.В.</i>	160
Анализ систем контроля перемещения транспорта <i>Диков А.И., Мойся Р.А., Толченников С.А., Коптева А.В., Витченко В.А., Шестова Е.А.</i>	163
Разработка модульной системы выращивания растений GrowBox <i>Ольховская Е.С., Палашкин А.А., Кулеш В.В., Номерчук А.Я., Соловьёв В.В.</i>	168
Современное состояние дел в области роботизации складов <i>Соловьев В.В., Шкурко Е.И.</i>	173
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ	179
Автоматизированный контроль крепости виски купажного и послекупажного процесса <i>Ганциевский А.В., Заргарян Е.В.</i>	179

Автоматизация клеровального отделения сахарного завода <i>Джабраилов А.Х., Алиев Б.А., Гачаева Г.А.</i>	183
Технологии беспроводной передачи данных в современном мире <i>Губкин В.С., Заргарян Ю.А.</i>	188
Разработка системы технического зрения для дефектоскопии целлюлозы на АО «Архангельский ЦБК» <i>Артемьев А. Р., Первозников Д. Д.</i>	191
Анализ существующих моделей 3D принтеров для образовательных целей <i>Акопджанян Ж.Ж., Логвинова А.Л., Колоколова К.В.</i>	194
Анализ процесса дозирования вещества для приготовления бетонной смеси и путей его автоматизации <i>Кирильчик С.В., Карачлы С.В.</i>	199
Анализ возможностей интеллектуальных транспортных систем <i>Аламир Хайдер Саэбан Хуссейн, Заргарян Е.В.</i>	204
Автоматизация уровня температуры и влажности в теплице <i>Касимов Д.В., Заргарян Ю.А.</i>	208
Разработка устройства для обеспечения связи между смартфонами в условиях отсутствия сотовой связи <i>Омелаев С.Д., Щемелева Ю.Б.</i>	211
Разработка автоматизированной системы управления водонасосной станцией <i>Берсанова М.А.</i>	215
Оборудование для сбора сейсмических данных <i>Лавриков А.Н., Заргарян Ю.А.</i>	221
К вопросу разработки конструкции автоматизированного многоярусного паркинга <i>Кирильчик С.В., Черепов А.В.</i>	225
Этапы переработки пластика <i>Понаськова К.А., Пушнина И.В.</i>	230
Современное состояние дел в области технологий интеллектуальных замков <i>Ганцевский А.В., Заргарян Ю.А.</i>	234
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.	239
Построение модели зрелости управления релизами для ИТ предприятий <i>Карапетян С.А.</i>	239
Искусственный интеллект в компьютерных играх <i>Лантев Д. В., Кутовой Н. Ю., Курьс А. Е.</i>	247
Подход к реализации суперсервисов в рамках цифровой трансформации государственных услуг <i>Ермушина О.В.</i>	253
Стратегическая модель цифровых факторинговых сервисов <i>Паишков П.М., Мельникова П.Ю.</i>	259
Информационная система «ИТ-музей-Геленджик» <i>Борисов А.Ю., Жуков А.А., Щемелева Ю.Б.</i>	266
Исследование геометрии 3D моделей, используемых в системах виртуальной реальности <i>Шаповалов Д.С., Заргарян Ю.А.</i>	270

Технологии виртуальной реальности в образовании <i>Пронин С.С., Кравченко Г.В.</i>	273
Концепция унифицированного лабораторного стенда <i>Голик О.И., Соловьев В.В., Хлыстов Д.А.</i>	277
Возможность анализа текста на основе нейронной сети <i>Бубякин М.Ю., Кунакова П.О.</i>	283
Искусственный интеллект в системе обеспечения банковской безопасности <i>Викульев В.В., Щемелева Ю.Б.</i>	286
Использование методов искусственного интеллекта при проведении ЕГЭ и ГИА <i>Груднов И.А., Зуева В.Н.</i>	292
Методика проектирования логистического сервиса для цифровых экосистем <i>Пашков П.М., Шевченко Л.А.</i>	295
Перспективы использования VR и AR технологий в обучении <i>Поляковский Д.В., Веселовский Н.Ю., Орлова Л.Г.</i>	301
Повышение эффективности официального сайта вуза как интернет-канала для привлечения иностранных абитуриентов <i>Кочеева А. И., Пестунов А. И.</i>	308
Система обнаружения и распознавания лиц <i>Курейчик В.М., Булыга Ф.С.</i>	312
Сравнительный анализ подходов к построению модели формализованной записи нормативных документов <i>Гаврилова Е.А.</i>	318
Система автоматического управления теплицы «GrowBox» <i>Бордюгов А. Д., Заргарян Ю.А.</i>	326
Проектирование и визуализация на основе технологии дополненной реальности <i>Семенова М.М., Игнатьева С.В., Семенов В.А., Шкаленко Б.И.</i>	329
Разработка мобильного приложения для филиала ЮФУ в г. Геленджике <i>Борисов А.Ю., Жуков А.А., Журавлев И.Ю., Орлова Л.Г.</i>	335
Моделирование процесса обслуживания клиентов в супермаркетах <i>Морозова Д.О.</i>	338
Особенности оценки информационно-поисковых систем с помощью технологий больших данных <i>Подгорбунских П.С.</i>	342
Применение и перспективы использования 3d принтеров в быту <i>Черный И.Э., Орлова Л.Г.</i>	346
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ. МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	349
К вопросу анализа патологий зрения и современных методов диагностики <i>Кузнецова Е.Ю., Вишневецкий В.Ю.</i>	349
Компьютерная обработка термографических снимков человека в среде Matlab <i>Стадников Р.А., Шестова Е.А.</i>	356

Видео-ЭЭГ-мониторинг при диагностировании эпилепсии <i>Брыксин Р. В., Вишневецкий В.Ю.</i>	361
Разработка математической модели для автоматизированной методики оперативной диагностики прогрессирования отдельных типов онкологических процессов <i>Бакулевская А.В., Бакулевская С.С.</i>	364
Исследование методов моделирования работы сердца <i>Крылов Д.И., Вишневецкий В.Ю.</i>	369
Исследование методов оценки мозговой активности <i>Титов А.И., Вишневецкий В.Ю.</i>	372
Особенности использования оптродов для задач кортикального зрительного протезирования <i>Галушка М.С., Вишневецкий В.Ю.</i>	376
Моделирование приёмного отделения городской больницы <i>Фадеев А.В.</i>	379
Моделирование характеристик сигнала ЭЭГ в среде MatLab <i>Гавря Н.Р., Вишневецкий В.Ю.</i>	383
Исторический обзор подходов к моделированию эпидемий <i>Щеголев А.В.</i>	387
МЕТОДЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЦЕССОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ	391
Портрет потребителя тематических досок объявлений как основа принятия решения о стратегии их продвижения <i>Бечвая Т., Подопригора М.Г.</i>	391
Программа моделирования физических процессов <i>Шевченко Л.А., Щемелева Ю.Б.</i>	395
Оценка сложности алгоритма сортировки структур данных <i>Виккульев В. В., Троицкий Б. С., Кирильчик С.В.</i>	399
Архитектуры нейронных сетей для решения задачи классификации текстов для Цифровой библиотеки <i>Коптева А.В., Соловьев В.В.</i>	403
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	409
Обеспечение комплексной информационной безопасности в современном офисе <i>Григорьян И.Г., Григорьян Л.Г., Щемелева Ю.Б.</i>	409
Разработка концентратора для централизованного управления автоматической системой пожарной сигнализации <i>Малый А.А., Кирильчик С.В.</i>	413
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭНЕРГЕТИКИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	419
Внедрение автоматических роботизированных систем в электроэнергетику с целью повышения безопасности <i>Тимиров Р.А., Мокроусов С.С.</i>	419
Моделирование работы комплекса солнечных батарей в программном пакете SimInTech <i>Соколов А.А., Варченко Н.В.</i>	422

Определение экономической эффективности использования синхронных двигателей для компенсации реактивной мощности <i>Плиева М.Т., Текиев М.В., Туаева А.Э., Полуянов Н.С.</i>	426
Воздействие альтернативных источников энергии на экологию <i>Ровенская О.П., Горovenko Л.А., Наумова В.О.</i>	431
Анализ режима работы линий электропередач предприятий нефтяной промышленности <i>Хузмиев М.М., Маскуров И.В., Уртаев Г.О., Цомаева Л.Т.</i>	435
Изучение высокочастотной турбулентности при смешении потоков теплоносителя <i>Дмитриев С.М., Хробостов А.Е., Коновалов И.А., Баринов А.А., Чесноков А.А., Макаров М.А.</i>	439
К вопросу о возможности применения пакета SimInTech для повышения эффективности исследований электрооборудования <i>Соколов А.А., Авакимов К.С., Кузь О.В., Плахотин Д.А., Бабкин В.Д.</i>	442
Анализ пропускной способности линии электропередач за счет минимизации реактивной мощности <i>Гаврина О.А., Хузмиев И.М., Каджаев О.В., Марзоев С.А.</i>	445
Анализ и разработка автономной солнечно-ветровой энергетической установки <i>Ледерер П.А., Кочубей Д.С., Волошин А.В.</i>	450
Термостабилизация кварцевого генератора <i>Орлова Л.Г., Поздеева А.А.</i>	454
Обучение по охране труда электротехнического персонала с применением VR тренажера <i>Учанова К.А., Карева Ю.Е., Юрченко А.В.</i>	457
Исследование движения двухкомпонентного потока в вертикальном канале с применением метода матричной кондуктометрии <i>Дмитриев С.М., Хробостов А.Е., Чесноков А.А., Коновалов И.А., Баринов А.А., Макаров М.А.</i>	461
Задача регулирования электропривода конвейерного транспорта <i>Божко А.Ю., Щемелева Ю.Б.</i>	464
Анализ режима работы компрессорной станции для обеспечения потребителей высокогорного рудника сжатым воздухом <i>Клюев Р.В., Кудзиев А.Б., Джидзалова Э.С., Цомаева Л.Т.</i>	467
СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКОЙ	473
Влияние пандемии COVID - 19 на мировые финансовые рынки <i>Ибрагимов М.А., Губа В.В.</i>	473
Состояние государственной гражданской службы в Челябинской области <i>Швецова А.Ю., Гузова Е.Ю.</i>	479
Роль конкурсного движения в личностном и профессиональном росте педагога дошкольного образования <i>Карелина О.П., Борисенко О.В.</i>	484

Взаимодействие таможенных и налоговых органов в процессе проведения таможенного контроля после выпуска товаров на примере мобильных групп <i>Белокобыльская В.К., Сумина Н.В.</i>	491
Государственная поддержка малому бизнесу в период пандемии на примере России <i>Тришкин И.А., Садецкий М.С., Самонова К.В.</i>	495
Применение технологий дистанционного обучения как фактор модернизации обучения специалистов в области электроэнергетики <i>Груднов И.А., Александян Г.А.</i>	500
Анализ состояния туристического сегмента и пути повышения эффективности <i>Гудалин М.В., Самонова К.В.</i>	504
Современный дизайн в социальных сетях <i>Марьина О. Г., Губа В.В.</i>	509
Оценка рисков при реализации проектов в сфере инновационной деятельности промышленных предприятий <i>Тучкова В.М.</i>	515
Оценка систем управления на предприятиях Геленджика <i>Гулиян К.Л., Самонова К.В.</i>	520
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ДОВУЗОВСКОЙ МОЛОДЕЖИ	524
Исследование эрудиции старшеклассников в сфере современных IT-специальностей <i>Пучкова Д.В., Пучкова Т.В.</i>	524
Железо: друг или враг? <i>Самойлова А. В., Истомина А. С.</i>	528
Экология Черного моря <i>Савченко Е.К.</i>	535
Проблема мониторинга состояния ЛЭП: постановка задачи <i>Астафьева Д.А., Шемелева Ю.Б.</i>	539
ДОКЛАДЫ, НЕ ВОШЕДШИЕ В ПРОГРАММУ КОНФЕРЕНЦИИ	544
Применение нечеткого множества для принятия решения об адекватности эконометрической модели <i>Смирнова Л.А.</i>	544
Анализ функционирования транспортного комплекса на муниципальном уровне <i>Ворончихина А.А.</i>	549
Анализ функционирования рынка труда на муниципальном уровне <i>Шпорт А.А.</i>	553
Влияние цифровой экономики на развитие и эффективность функционирования малого предпринимательства <i>Нифонтова А.В.</i>	558
Анализ развития производственного комплекса на муниципальном уровне <i>Тазаян Л.Ю.</i>	564
Анализ формирования и исполнения местного бюджета <i>Трофимова И.О.</i>	569
Анализ рынка труда Ростовской области <i>Шпорт А.А.</i>	573

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Аксенов Валентин Васильевич – д-р физ.-мат. наук, главный научный сотрудник Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (г. Новосибирск)

Баженов Руслан Иванович - канд. пед. наук, доцент, заведующий кафедрой информационных систем, математики и правовой информатики, Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, (г. Биробиджан).

Бакулевская Светлана Сергеевна – канд. пед. наук, доц., ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет» (г. Москва)

Бекетов Сергей Борисович – д-р техн. наук, проф., Институт нефти и газа СКФУ, (г. Ставрополь)

Бобров Леонид Куприянович – д-р техн. наук, проф., Новосибирский государственный университет экономики и управления "НИНХ" (г. Новосибирск)

Боровская Марина Александровна – д-р экон. наук, проф., член-корреспондент РАО, президент ЮФУ (г. Ростов-на-Дону)

Веселов Геннадий Евгеньевич – д-р техн. наук, директор ИКТИБ ЮФУ (г. Таганрог)

Вишневецкий Вячеслав Юрьевич – канд. техн. наук, доц., зам. директора Института нанотехнологий, электроники и приборостроения ЮФУ (г. Таганрог)

Гайдук Анатолий Романович- д-р техн. наук, проф., Институт радиотехнических систем и управления ЮФУ (г. Таганрог)

Гриненко Светлана Викторовна – д-р экон. наук, проф., проф. кафедры управления и технологий в туризме и сервисе, ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет» (г. Сочи)

Кирильчик Светлана Валентиновна – канд. техн. наук, доц., доц. филиала ЮФУ в г. Геленджике (г. Геленджик)

Клюев Роман Владимирович - д-р техн. наук, профессор кафедры техники низких температур имени П.Л. Капицы, Московский политехнический университет, (г. Москва)

Князева Ярослава Николаевна- канд. экон. наук, доц. каф. прикладной информатики Новосибирского государственного университета экономики и управления (г. Новосибирск)

Лачин Вячеслав Иванович – д-р техн. наук, проф., Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) им. М.И. Платова (г. Новочеркасск)

Магомадов Рустам Абу-Муслимович - канд.техн.наук., доцент, заведующий кафедрой "Электротехника и электропривод", ФГБОУ ВО "Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова", (г. Грозный).

Пустовитенко Бэлла Гавриловна, д-р физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. Института сейсмологии и геодинамики ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» (г. Симферополь)

Соколов Андрей Андреевич - канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой естественных и гуманитарных наук филиала ЮФУ в г. Геленджике (г. Геленджик)

Соловьев Василий Иванович – канд. техн. наук, проф., член-корр. Академии компьютерных наук, первый зам. гл. редактора журнала «Инновации в жизнь» (г. Новосибирск)

Тарасенко Андрей Александрович – канд. техн. наук, главный конструктор АО «Южморгеология» (г. Геленджик), председатель

Таскин Андрей Васильевич - канд. хим. наук, заведующий лабораторией Международного центра технологий обогащения минерального сырья, Дальневосточный федеральный университет, (г. Владивосток)

Тихонов Сергей Леонидович – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой пищевой инженерии Уральского государственного экономического университета (УРГЭУ) (г. Екатеринбург)

Фоменко Ольга Александровна- канд. филос. наук, директор филиала ЮФУ в г. Геленджике (г. Геленджик)

Хробостов Александр Евгеньевич - канд.техн.наук., доцент, директор Института ядерной энергетики и технической физики им. академика Ф.М. Митенкова, (г.Нижний Новгород).

Чередникова Анна Юрьевна – канд. ист. наук, доц., Московский университет управления Правительства Москвы (г. Москва)

Чефранов Сергей Георгиевич- д-р экон. наук, советник при ректорате ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» (г. Майкоп)

Шадрина Валентина Вячеславовна – канд. тех. наук, доц., зав. кафедрой систем автоматического управления ЮФУ (г. Таганрог)

Шевченко Инна Константиновна – д-р экон. наук, доц., ректор ЮФУ (г. Ростов-на-Дону)

Щемелева Юлия Борисовна – канд. техн. наук, доц. филиала ЮФУ в г. Геленджике (г. Геленджик)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Фоменко Ольга Александровна – кандидат философских наук, директор филиала ЮФУ в г. Геленджике; *председатель*

Кирильчик Светлана Валентиновна – кандидат технических наук, доцент филиала ЮФУ в г. Геленджике, *заместитель председателя*

Вишневецкий Вячеслав Юрьевич – канд. техн. наук, зам. директора по информатизации и профориентации ИНЭП, доц. каф. ЭГАиМТ ИНЭП ЮФУ, г. Таганрог

Козырь Светлана Антоновна – зам. директора МАУ ДО «Центр дополнительного образования «Эрудит», г. Геленджик

Номерчук Александр Яковлевич – старший преподаватель кафедры САУ ИРТСУ, ИТА ЮФУ, г. Таганрог

Соколов Андрей Андреевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой ЕиГН филиала ЮФУ в г. Геленджике, г. Геленджик

Щемелева Юлия Борисовна - кандидат технических наук, доцент кафедры ЕиГН филиала ЮФУ в г. Геленджике, *г. Геленджик*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Южный федеральный университет - крупнейший научно-образовательный центр Юга России. Стратегическая цель ЮФУ - активное участие в производстве новых знаний, их распространении и использовании через научную, образовательную и инновационную деятельность, накопление и приумножение нравственных и культурных ценностей общества, формирование крупного межрегионального, общероссийского и международного центра образования, науки и культуры, а также вхождение в число ведущих университетов мира.

В настоящее время университет подтверждает своё лидерство в научно-исследовательской, образовательной и инновационной деятельности страны и равноправное и полномасштабное функционирование в сети ведущих мировых университетов. Подтверждением данной работы является победа ЮФУ в конкурсе «Приоритет-2030» как университета исследовательского типа.

Высокое качество образования в ЮФУ обеспечивает фундаментальная подготовка и интеграция образования с наукой. Южный федеральный университет ведет активную работу с партнерами во всех направлениях своей деятельности. Университет активно взаимодействует с бизнесом, становится активным участником в подготовке кадров для высокотехнологичных отраслей, с учетом новым веяний, тенденций и запросов со стороны работодателей. Повышается качество научно-инновационной составляющей деятельности ВУЗа, выраженная в увеличении новых форм взаимодействия с предприятиями реального сектора экономики по организации НИР и НИОКР, создается сеть проектных офисов в различных субъектах РФ для консолидации научных усилий.

Университет поставил одну из краткосрочных целей в повышении качества образования и улучшения социально-экономических показателей Юга России до 2035 в соответствии с Федеральной программой Правительства РФ и Агентства стратегических инициатив (АСИ). Данная программа в Университете проходит под девизом «ЮФУ для ЮФО». Одним из мероприятий в ключе развития партнерских образовательных и научных проектов, а также стимулом для развития научных исследований на Юге России является проведение ряда научных и образовательных мероприятий на различных площадках ЮФО, одной из таких площадок является научная конференция «Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика» (ПАРУСА), проходящая в филиале ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края. Данная конференция проводится с давним партнером университета АО «Южморгеология», в рядах которой успешно трудятся выпускники ЮФУ разных лет выпуска.

В этом году конференция праздновала свой первый юбилей – уже в десятый раз в филиале ЮФУ в г. Геленджике собирались представители из различных регионов нашей страны. Если проследить весь десятилетний цикл, то с

уверенностью можно сказать, что результаты, которые представлялись на её площадках, легли в основу более 40 кандидатских диссертаций на соискание научной степени кандидата наук. В этом году конференция работала уже в статусе Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума. Это произошло благодаря увеличению интереса и заявок представителей научных и образовательных организаций региона.

Работа конференции традиционно проходила по секциям технических и гуманитарных наук следующих тематических направлений:

- ✓ гидроакустические средства поиска, мониторинга и связи;
- ✓ технические комплексы и средства изучения и исследования прибрежно-шельфовых зон;
- ✓ перспективная робототехника, интеллектуальные системы управления;
- ✓ методы, технологии и инструменты процессов принятия решения;
- ✓ автоматизация технологических процессов и производств, промышленный интернет вещей;
- ✓ информационные технологии и разработка автоматизированных систем;
- ✓ медицинские информационные системы;
- ✓ информационная безопасность
- ✓ актуальные вопросы энергетики, электрооборудование и электроэнергетические системы;
- ✓ социальные и экономические проблемы в управлении региональной экономикой;
- ✓ научно-исследовательская работа и техническое творчество довузовской молодежи.

За два дня работы на секциях конференции было заслушано свыше 120 докладов в гибридном формате: очно и в дистанционной форме.

Мы надеемся, что данная конференция выполнила свою основную задачу, а также послужит трамплином для организации новых форм научного, образовательного и творческого взаимодействия между представителями образовательных и научных учреждений, представителей органов местного самоуправления, представителей бизнеса.

До встречи в следующем году.

Организационный комитет
Программный комитет

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Подход к формализации естественного языка заказчика пользователя информационных систем

Рогозов Ю.И.

д.т.н. зав. кафедры Системного анализа и телекоммуникаций,
Южный федеральный университет
г. Таганрог
yrogozov@sfnu.ru

Предполагается, что в глубине априорного рассуждения индивида находится невидимое трансцендентное знание, состоящее из его формы и содержания. Для извлечения формы и содержания знания необходимо провести анализ априорных рассуждений, а затем синтетический синтез трансцендентного знания. Суть анализа заключается в выделении из априорных рассуждений априорных или чистых пространственно-временных форм представлений индивида. Базовым элементом, на который «расчленяется» анализируемая априорное рассуждение, являются формы представления пространства в виде геометрических фигур

КОНТЕКСТ, РАССУЖДЕНИЯ, ЛОГИКА ОРГАНИЗАЦИИ НЕОСОЗНАННЫХ ДЕЙСТВИЙ, АНАЛИЗ РАССУЖДЕНИЯ, ФОРМА И СОДЕРЖАНИЕ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ФОРМЫ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-07-00781

Для развитие современной парадигматики создания смысла как движения центральным остается изучение информационных потребностей, их удовлетворение путем поиска и использования в различных контекстах. Создание смысла связано с формированием представления о сути понятия контекст и свойств его факторов, о том, как «...контекстуализируется контекст» [1,2]. Анализ научных исследований глубин контекста показывает, что каждое новое определение глубин представляет собой новый фон, познавательную среду, аксиоматику, порождающую новые научные направления, в которых эмпирически фиксируются новый вид факторов, используемых для конструирования соответствующих форм реальности [3-6]. Прежде всего отметим, переход к транссубъективному знанию потребовало перейти от существующей метафоры создания

смысла Б. Дервин к парадигме контекста. В метафоре под созданием смысла понимается движение в виде коммуникационного поведения между индивидом и наблюдателем, в процессе которого наблюдатель определяет внутреннее (когнитивное) и внешнее (процессуальное) практическое поведение индивида по поиску и использованию информации для конструирования действий индивида по преодолению барьера [7]. В парадигме контекста под контекстом предлагается понимать движение, как творческий процесс самостоятельного конструирования рассудком индивида эмпирического трансцендентального априорного рассуждения в виде логики действий и последующим ее синтетическим анализом разумом.

Синтетический анализ должен представляться движением контекста по формированию методологического средства создания правил осуществления действий индивида по преодолению барьера. В движении контекста должны формироваться информационные разрывы, которые определяют информационную потребность, для удовлетворения которой необходимо осуществлять поиск систем понятий. Затем должно осуществляться использование найденных систем понятий в методологическом средстве для конструирования знаний в виде правил осуществления действий по преодолению барьера. Фактически индивид должен представляться транссубъектом, который самостоятельно (без помощи наблюдателя) на основе своего опыта строить форму своих чувствительных ощущений в виде априорного рассуждения как эмпирически созданной неосмысленную логику набора неосознанных действия по преодолению барьера. В процессе анализа из априорного рассуждения должен выделяться контекст, в котором формируется информационная потребность в системных понятиях, их поиск и использование понятий для конструирования единства в логике действия

Под рассудком в большинстве случаев понималось мышление как субъективная деятельность человека по созданию эмпирических априорных рассуждений, а разумное мышление представляется процессом анализа созданных рассудком эмпирических априорных рассуждений и синтеза новых трансцендентных знаний. Контекст, как движения по созданию смысла, формируется путем анализа эмпирической неосмысленной логики неосознанных действий рассудка.

Поскольку, по И. Канту существуют две чистые формы чувственного созерцания как принципы создания априорного знания— пространство и время, то можно предположить, что в глубине априорного рассуждения находится чистая форма определенного априорного пространства, в котором априорное рассуждения было построено. Именно эта чистая форма априорного пространства является контекстом, тем методологическим средством организующем содержание в конкретные правила принципов и методов.

Предполагаем, что индивид, во-первых, имеет способность создавать в глубинах своего сознания, чистые формы априорных пространств. Во-вторых, использует чистые формы априорных пространств для различения представлений своих чувствительных ощущений в виде априорным рассуждения как некоторой неосмысленной логической последовательности совокупности или системы практических неосознанных терминов действий (ТД_i), которые в информационной практике называют практической логикой действий, планом, методом: ТД₁ -разрыв - ТД₂ - разрыв - ТД₃ - разрыв... - ТД_n = априорное рассуждение.

Данная интерпретация априорного рассуждения основывается на продуктивной дифференциации И Кантом логического и физического (практического) типов различения (сопоставлений) своих ощущений: «Логически различать — значит познавать, что вещь А не есть В, и это всегда есть отрицательное суждение; физически или практически различать — значит посредством различных представлений быть побуждаемым к различным действиям». Отсюда следует, что практическое сопоставление ощущений— это побуждение индивида к неосознанной логической последовательности практических априорных действий по устранению барьера. Но логическая последовательность действий — это метод.

Основной проблемой современных исследования является какое знаковое представление имеет форма. Суть проблемы заключается в том, что «В отличие от объектов природы, действие не существует, оно – осуществляется» [8]. Значит «не существующее действие» (например, ТД₁) невозможно изобразить в знаковой форме, а тем более процесс его осуществления. Решение проблемы лежит в плоскости диалектического единства различения между терминами действие и априорной, синтетически создаваемой разумом чистой формой (схемой пространства

организующего правила действие) терминов действия. С практической точки зрения апотериорной формой мышления разума является движение по созданию априорных форм пространств организующих содержание в трансцендентное знание.

Предполагаем, что в качестве априорной формы пространства Т. Парсонс [9] предлагал использовать геометрическую фигуру как методологического средства способного организовывать содержание (понятия) в новые понятия. Т. Парсонс в качестве геометрической фигуры использует геометрическую конструкцией «пустого» квадрата, разделенного на четыре части (рисунок 1.а). Т. Парсонс не объяснял почему он использует квадрат. Возможно, не осознавая, что фактически он эмпирически создал априорную форму пространства как методологического средства способного организовывать содержание (понятия) форм в иные, новые понятия. В этом смысле движение по заполнению содержанием «пустого» квадрата, разделенного на четыре части (обозначения ячеек квадрата) равнозначно использованию информации для формирования нового понятия. Практически геометрическая фигура есть априорная форма подхода (контекста как методологического средства) организации связи между составляющими содержания (содержания трансцендентного знания) организации новых понятий.

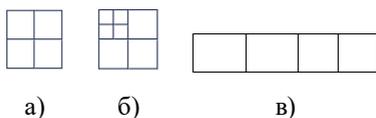


Рисунок 1-Формы в виде пространственных фигур

Следует отметить, форма пространства в виде геометрической фигуры имеет способность к саморазвитию путем порождения себе подобного пространства (рисунок 1.б). Не по принципу от частного к общему (от частей к целому), а от анализа общего рассуждения (логики действий) к частному и от частного к синтезу общего – знания (единству правил метода осуществления действий). Саморазвития визуальных форм пространств осуществляется по принципу отличающегося от широко используемого в настоящее время. Процесс саморазвития формы пространства отдельного действия связывается с саморазвитием взаимосвязи порождаемых ими себе подобных априорных форм пространств (например, деление клетки). В сконструированной пространственной форме контекста в виде методологического средства организуются иные формы пространств

как иные частные методические средства. Принцип порождает подходы, последние методы, а методы образуют методики порождающие алгоритмы.

В данном докладе в качестве априорной формы пространственного представления акта организации каждого из отдельных действий будет использоваться геометрическая фигура в виде прямоугольника, деленного на четыре части (рисунок 1. в). Такой выбор объясняется тем, что квадрат, деленный на четыре части, в большей степени подходит к форме контекста, который как методологическое средство, организует совокупность понятий в смысл нового понятия, а не действия. Визуальная форма пространственного представления акта организации каждого из отдельных действий в виде геометрической фигуры является тем аналитическим элементом с помощью которого из априорного рассуждения «вычленяется» форма контекста как движения по созданию априорных форм пространства или методологических средств организации содержания в знание. Передача смысла идей индивида новой ситуации осуществляется: «...с помощью отдельных осмысленных действий или конкретных «смыслов - действий» ...смысл передается физическому объекту » [10].

Список литературы

1. Dervin, B. (2003). Given a context by any other name: Methodological tools for taming the unruly beast. In B. Dervin & L. Foreman-Wernet (with E. Lauterbach) (Eds.). *Sense-Making Methodology reader: Selected writings of Brenda Dervin* (pp. 111- 132). Cresskill, NJ: Hampton Press.
2. Dervin, B. (1983). An overview of sense-making research: concepts, methods and results to date. International Communications Association Annual Meeting, Dallas, Texas.
3. Allen, D., Karanasios, S., & Slavova, M. (2011). Working with activity theory: Context, technology, and information behavior. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 62(4), 776-788.
4. Hayles, K.N. (1990). *Chaos bound: Orderly disorder in contemporary literature and science*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
5. Marchionini, G. (2008). Human-information interaction research and development. *Library and Information Science Research*, 30, 165-174.
6. Nardi, B.A. & O'Day, V.L. (2000). *Information*
7. Dervin, B. (1983). An overview of sense-making research: concepts, methods and results to date. International Communications Association Annual Meeting, Dallas, Texas.
8. Dubrovskij V.YA.: Stat'i, lekcii, vystupleniya. http://be-rezkin.info/?page_id=238. [In Russian].

9. Parsons, T. (1988). The Structure of Social Action. European Journal of Sociology. <https://doi.org/10.1017/S0003975600005646>.

10. Rogozov Y. Paradigma smyslovogo proektirovaniya sistemnykh ob"ektov [The Paradigm of semantic system objects design] Trudy ISA RAN [Proceedings of ISA RAS]. Vol. 67., No1/2017. pp. 41-53

Влияние изменений напряжения электрической сети на срок службы электродвигателя

Бирюлин В.И., Куделина Д.В.

(1), к.т.н., доцент Юго-Западного государственного университета

(2), к.т.н., доцент Юго-Западного государственного университета

г.Курск

mary_joy@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы экономии электрической энергии на промышленных предприятиях. Показано, что применение в качестве энергосберегающего мероприятия регулирования напряжения в сторону некоторого снижения по отношению к номинальному значению приводит как к положительному эффекту, так и отрицательному, в том числе и возможному снижению срока службы изоляции электродвигателя. Полученные результаты указывают как на возможное увеличение срока службы изоляции, так и на возможное снижение данного срока

ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, РЕГУЛИРОВАНИЕ, НАПРЯЖЕНИЕ, ИЗОЛЯЦИЯ, СРОК СЛУЖБЫ

В настоящее время проблема экономии энергетических ресурсов является одной из важнейших проблем, стоящих перед современным обществом. Острота этой проблемы, с одной стороны, объясняется исчерпаемостью запасов углеводородного топлива, с другой стороны – ростом цен на энергоносители, в том числе и на электрическую энергию. Поэтому сокращение потребления электроэнергии при проведении технологических процессов в промышленности имеет большое значение для повышения эффективности функционирования промышленных предприятий.

На промышленных предприятиях используется большое число самых разнообразных электроприемников, наибольшее количество из них составляют асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Эти электродвигатели применяются в электроприводах различных технологических установок, например, в станочном оборудовании, конвейерах и т.д.

Следовательно, снижение потребления электрической энергии этими электродвигателями, имеет большое значение.

Среди различных мероприятий по экономии электроэнергии привлекает внимание из-за своей простоты способ снижения потребления активной и реактивной мощности электроприемниками при регулировании значения напряжения в электрических сетях промышленных предприятий. Это снижение потребления мощности, а следовательно, и электроэнергии, за счет уменьшения величины напряжения на некоторую небольшую величину по отношению к номинальному значению [1, 2]. В этом режиме с пониженным напряжением общая нагрузка электроприемников будет падать, так как их мощность в той или иной степени зависит от величины приложенного к ним напряжения.

Регулирование напряжения электрической сети в сторону его снижения в общем случае имеет как положительную, так и отрицательную сторону [3]. Так, для асинхронных электродвигателей можно привести выражение, определяющее, каким же образом изменяются затраты предприятия при работе этих электродвигателей при пониженном напряжении в сравнении с работой данных электрических машин при номинальном напряжении электрической сети [4]:

$$\Delta Z_{\text{АД}} = K\Delta Q + \beta[\Delta P + \delta P] + V_{\Delta n} + V_u, \quad (1)$$

где ΔQ и ΔP – значение снижения потребления активной и реактивной мощности по отношению к работе при номинальном напряжении;

δP – уменьшение потерь активной мощности в электродвигателе и питающей электрической сети;

K – значение стоимости для предприятия 1 кВАр потребляемой реактивной мощности;

β – величина стоимости для предприятия 1 кВт·час потребляемой электроэнергии;

$V_{\Delta n}$ – значение ущерба, возникающего из-за снижения производительности производственного механизма при уменьшении напряжения и связанного с этим падением частоты вращения ротора рассматриваемого асинхронного электродвигателя;

V_u – величина затрат, возникающих вследствие изменения срока службы изоляции электродвигателей при регулировании напряжения.

Изучим взаимосвязь снижения напряжения при его регулировании в меньшую сторону на срок службы изоляции электродвигателей, что

отображает составляющая V_u в формуле (1). В работе [4] приведена формула для определения срока службы изоляции электрических двигателей в режимах работы при пониженном отклонении напряжения от номинального:

$$T = \frac{T_{ном}}{R}, \quad (2)$$

где $T_{ном}$ – срок службы рассматриваемого электродвигателя при режиме работы с номинальными параметрами;

R – коэффициент, определяемый величиной и знаком изменения напряжения в электрической сети ΔU и значением коэффициента загрузки электродвигателя κ_3 .

Величину коэффициента R можно определить как [4]:

$$\begin{cases} R = (47 \Delta U^2 - 7,55 \Delta U + 1) \kappa_3^2 & \text{при } -0,2 \leq \Delta U < 0; \\ R = \kappa_3^2 & \text{при } -0,2 \geq \Delta U > 0. \end{cases} \quad (3)$$

Так как рассматриваемый способ экономии электроэнергии представляет собой снижение напряжения электрической сети по отношению к номинальному значению, то при расчетах коэффициент R должен определяться только по первой части формулы (3):

$$R = (47 \Delta U^2 - 7,55 \Delta U + 1) \kappa_3^2. \quad (4)$$

Если применять для расчета формулы (4) различные величины, находящиеся в допустимых интервалах значений коэффициента загрузки κ_3 и изменения напряжения ΔU , то в итоге проведенных вычислений получаются в одних случаях величины R больше единицы, что в соответствии с формулой (2) указывает на снижение срока службы по отношению к номинальному режиму работы. Но в других случаях получаемые коэффициенты R имеют значения меньше единицы, что в соответствии с той же формулой говорит об увеличении срока службы асинхронного электродвигателя.

Приведем на рис. 1 графики полученных зависимостей коэффициента R от величины снижения напряжения ΔU в зависимости от разных величин нагрузки на электродвигатель, выражаемых через κ_3 .

На этих графиках хорошо видно, что имеется область значений коэффициента R , обеспечивающих повышение срока службы электродвигателя ($R < 1$) и область значений, обеспечивающих уменьшение срока службы ($R > 1$). Также по графикам видно, что область значений $R < 1$ соответствует малым значениям нагрузки, а область значений $R > 1$, наоборот, большим.

Эти результаты можно объяснить тем, что при небольших значениях нагрузки ток, потребляемый электродвигателем при снижении напряжения, уменьшается, а при больших значениях нагрузки ток электродвигателя возрастает, как показано на графиках, приведенных на рис. 2 (по техническим причинам при проведении опыта использовалось напряжение 127 В и ниже).

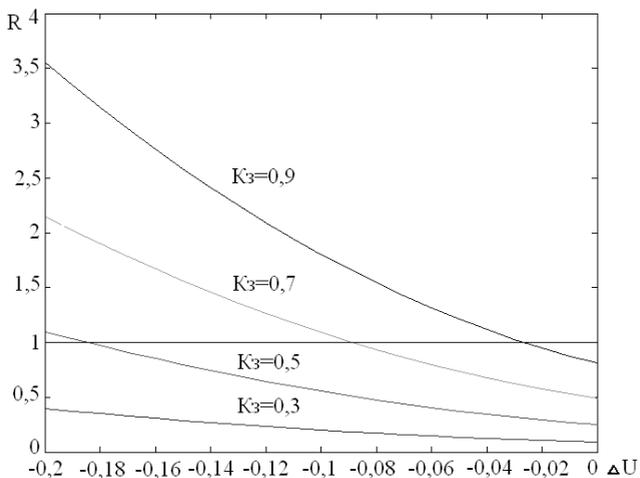


Рисунок 1 – Графики зависимости коэффициента R от величины снижения напряжения ΔU при различных значениях нагрузки асинхронного электродвигателя

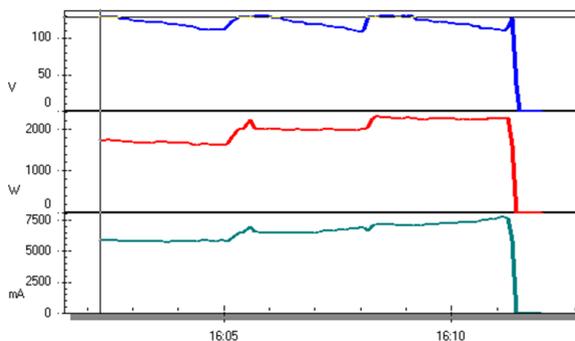


Рисунок 2 - График зависимости изменения тока, потребляемого асинхронным электродвигателем, от напряжения при изменении значения K_z от 0,56 до 1,02

Таким образом, можно сделать следующий вывод: при внедрении регулирования напряжения как энергосберегающего мероприятия следует выполнить анализ загрузки асинхронных электродвигателей. При больших коэффициентах загрузки данное мероприятие может оказаться неэффективным не только из-за снижения производительности производственного

оборудования, но и снижения срока службы изоляции данных электродвигателей.

Список литературы

1. Конохова Е.А. Расчетные электрические нагрузки элементов систем электроснабжения. – М.: Изд-во МЭИ, 1984.
2. Конохова, Е.А. Режимы напряжений и компенсация реактивной мощности в цеховых электрических сетях. – М.: НТФ «Энергопрогресс», 2000. – 56 с.
3. Суднова, В.В. Качество электрической энергии. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2000. – 80с.
4. Иванов, В.С, Соколов, В.И. Режимы потребления и качество электроэнергии систем электроснабжения промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 336с.

Интеллектуальный алгоритм миграции для развертывания распределенной базы данных для задачи охраны периметра

Самойлов А.Н., Костюк А.И.

(1) к.т.н., доцент Южного федерального университета, зав. кафедрой ВТ

(2) к.т.н., доцент Южного федерального университета
г. Таганрог

asamoylov@sfnedu.ru; aikostyuk@sfnedu.ru

В работе приведен алгоритм миграции для развертывания распределенной базы данных для задачи охраны периметра, цель которой оптимизировать время простоя продуктивной подсистемы. Были исследовали общие требования к проекту внедрения и миграции БД системы и предложено свое решение с использованием технологии Oracle Cross-platform Transportable Tablespaces (XTTS). В работе приводится описание факторов, влияющих на выбор способа миграции и показан алгоритм верхнего уровня для ее реализации.

БАЗА ДАННЫХ, СИСТЕМА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА, РАЗВЕРТЫВАНИЕ, МИГРАЦИЯ, РЕСУРСНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-07-00559)

Для целей охраны периметра производственного объекта большой территориальной протяженности с учетом вероятного наличия угроз несанкционированного физического проникновения, на территории которого находятся стационарные или подвижные объекты, требуется использование

необитаемых интеллектуальных взаимодействующих мобильных роботизированных платформ [1-8]. Учитывая то, что предварительный проект распределенной базы данных для задачи охраны периметра уже был проведен ранее [1-4], одной из дальнейших задач является формирование алгоритмов миграции для ее развертывания.

Можно сформулировать следующие требования к проекту внедрения и миграции БД системы:

1. Время простоя продуктивной подсистемы должно составлять не более 4 часов.

2. Перед введением каждой системы в эксплуатацию, она должна пройти полный цикл тестирования, включающий модульное, регрессионное, функциональное и нагрузочное тестирование.

3. Ведение системы в эксплуатацию должно проводиться одновременно, одновременно с подсистемой резервного копирования и отказоустойчивости.

В таблице 1 приведен список факторов, влияющих на выбор способа миграции на разработанную архитектуру.

Таблица 1 – Факторы, влияющие на выбор способа миграции

Фактор	Пояснение
Максимально возможное окно простоя системы	При наличии возможности более долгого простоя системы, список возможных для применения технологий расширяется.
Требования к процессу тестирования	Согласно таким требованиям производится как выбор подхода к тестированию, так и планирование самого внедрения.
Исходная и целевая платформы для миграции	Часть инструментов миграции недоступна при различии исходной и целевой платформы (к примеру, Oracle Data Guard).
Пропускная способность сетевого соединения	При наличии соединения с высокой пропускной способностью многие этапы миграции проходят значительно быстрее (к примеру, инициализация Oracle Data Guard). Таким образом, от этого фактора зависит время, необходимое на применение тех или иных технологий и подходов.

Производительность исходного и целевого оборудования	Аналогично пропускной способности сети, производительность оборудования так же влияет на скорость выполнения работ по внедрению. Кроме того, при отсутствии достаточно мощного оборудования, может возникнуть необходимость сменить подход к миграции, перераспределяя и изменяя ее этапы.
Приемлемое время на подготовку к внедрению	Некоторые технологии и подходы к миграции требуют значительного времени на подготовку к использованию. Так, миграция с помощью Oracle Data Guard требует длительной инициализации пассивной системы, в то время как подход с миграцией с помощью технологии RMAN Duplicate позволяет приступить к миграции практически немедленно.

Следует отметить, что крайне высокая сложность миграции вызвана такими факторами, как:

- Жесткие требования к окну простоя продуктивной системы (не более четырех часов);
- Необходимость кросс-платформенной миграции;
- Необходимость миграции между географически удаленными друг от друга центрами обработки данных.

По этой причине был сформирован двухфазный алгоритм миграции информационной системы:

1. Миграция с существующего продуктивного окружения (на базе ОС AIX) на площадку в европейском центре обработки данных (на базе ПАК Exadata) посредством технологии Oracle Cross-platform Transportable Tablespace (XTTS). Время простоя в данном случае, согласно расчетам, не превысит 4 часа;

2. Миграция из европейского центра обработки данных в российский центр обработки данных посредством настройки Oracle Data Guard, с последующим переключением. Время простоя при проведении данной процедуры не превысит 30 минут.

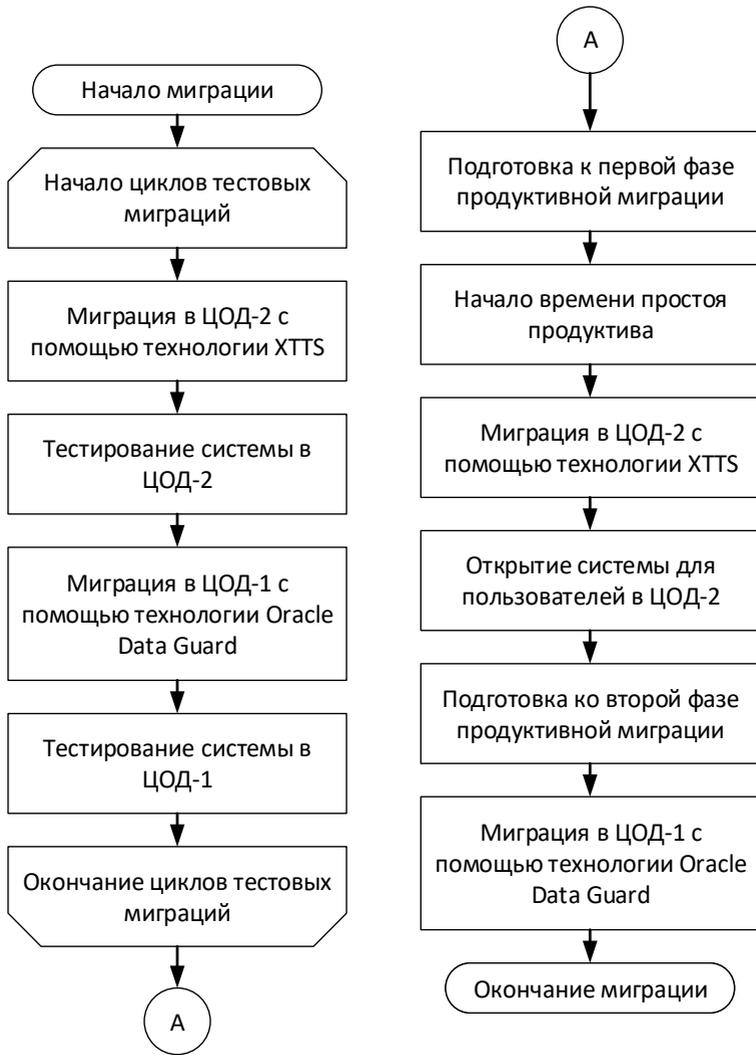


Рисунок 1 - Верхнеуровневый алгоритм полной миграции

На рисунке 1 представлен верхнеуровневый алгоритм полной миграции существующих продуктивного и отчетного окружений заказчика. Для простоты были введены условные обозначения:

- ЦОД-3 – исходный центр обработки данных, из которого производится миграция;

- ЦОД-2 – промежуточный центр обработки данных, который в последующем будет выступать резервной площадкой;
- ЦОД-1 – целевой центр обработки данных, миграция продуктивного окружения в который является целью проекта.

Таким образом, предложенный алгоритм миграции с использованием технологии Oracle Cross-platform Transportable Tablespaces (XTTS), позволяет осуществить развертывание распределенной базы данных для задачи охраны периметра, оптимизировав время простоя продуктивной подсистемы.

Список литературы

1. Костюк А.И., Беспалов Д.А., Волошин А.В. Принципы создания архитектуры распределенной базы данных для задачи охраны периметра. // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: Изд-во АГУ, 2020. – Вып. 3 (266). – 104 с. С. 80-86.
2. Костюк А.И. Структуры данных системы цифрового описания данных средств охраны и мониторинга объектов // Современные наукоемкие технологии, 2017. – № 12. – С. 43-48.
3. Костюк А.И., Шаповал Н.Е. Концептуальная модель базы геоданных объектов. Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов «Информационные системы и технологии: фундаментальные и прикладные исследования». – Таганрог, 2017. – С. 448-450.
4. Костюк А.И. Беспалов Д.А., Романов В.В. Принципы создания системы обработки и хранения GNSS данных для задачи охраны периметра. // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: Изд-во АГУ, 2020. – Вып. 2 (261). – 104 с. С. 74-79.
5. Lebedev V.K., Lebedev O.B., Lebedeva E.M., Kostyuk A.I. (2019) Integration of Models of Adaptive Behavior of Ant and Bee Colony. In: Silhavy R. (eds) Artificial Intelligence and Algorithms in Intelligent Systems. CSOC2018 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 764. Springer, Cham. SCOPUS.Online ISBN 978-3-319-91189-2.
6. Костюк А.И., Мунтян Е.Р., Поленов М.Ю. О подходе к модернизации программной системы поддержки управленческих решений. Известия ЮФУ. Технические науки. – 2015. – № 3. – С. 46-54. ISSN 1999-9429 (Print).
7. Костюк А.И., Поленов М.Ю., Лукьянов В.А. Анализ существующих угроз для безопасности виртуальной среды. Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАиУ 2014). Сборник трудов XII Всероссийской научной конференции. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. – Т.1. – С. 76-78.
8. Lebedev V.K., Lebedev O.B., Lebedeva E.O., Kostyuk A.I. VLSI Planning Based on the Ant Colony Method. In: Abraham A., Kovalev S., Tarassov V., Snasel V., Vasileva M., Sukhanov A. (eds) Proceedings of the Second International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (ITI'17). ITI 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 679, pp. 388-398. Springer, Cham.

Об оценке ИТ-компетентности преподавателя вуза

Щемелева Ю.Б.

к.т.н., доцент филиала Южного федерального университета в

г.Геленджике

Россия, г.Геленджик

da-yula@yandex.ru

В работе ставится вопрос о содержательной составляющей ИТ-компетентности преподавателя вуза. Предлагается проведение многокритериальной оценки на основе разработанных автором индикаторов.

ИТ-КОМПЕТЕНТНОСТЬ, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации, разработанной в 2013 году, отмечалось, что «область информационных технологий в силу своей специфики находится на переднем крае внедрения инноваций в образование и может выступать в качестве пилотной. Ускоренное внедрение в образовательный процесс новаций, эффективность которых подтверждается мировым опытом, способствует повышению качества образования». [1]

В настоящее время без использования информационных технологий процесс преподавания на любой ступени обучения не представляется возможным. Информационные технологии претерпевают постоянные изменения, интенсивно развиваются, интегрируются друг с другом в процессе профессиональной деятельности преподавателя высшей школы. В будущем будут появляться все новые и новые программные продукты, способствующие совершенствованию образовательного процесса.

Сегодня к традиционным профессиональным компетенциям преподавателя добавилась еще одна важная и жизненно необходимая – ИТ-компетенция. ИТ-компетенция преподавателя высшей школы – это не просто умение создавать текстовые документы и презентации, а гораздо более широкое понятие. В связи с этим стоит задача сформулировать основные составляющие, ключевые компоненты ИТ-компетенции, а также предложить механизм их оценки.

Важность данного вопроса подтверждается тем, что в 2011 году ЮНЕСКО совместно с ведущими ИТ-компаниями и ведущими экспертами в области информатизации образования разработала международные рекомендации, содержащие требования к ИКТ-компетентности педагогов

«UNESCO’s ICT Competency Framework for Teachers» [2], где отмечается, что педагоги, соответствующие этим требованиям, способны успешно осуществлять образовательный процесс в ИКТ-насыщенной образовательной среде. Структура ИКТ-компетенций педагога в соответствии с рекомендациями ЮНЕСКО представлена в таблице 1. [3]

Таблица 1 - Структура ИКТ-компетенций педагога в соответствии с рекомендациями ЮНЕСКО [3]

Каждый подход состоит из шести модулей					
1	2	3	4	5	6
Понимание роли ИКТ в образовании	Учебная программа и оценивание	Педагогические практики	Технические и программные средства ИКТ	Организация и управление образовательным процессом	Профессиональное развитие
Подход 1 Использование ИКТ					
Знакомство с образовательной политикой	Базовые знания	Использование ИКТ	Базовые инструменты	Традиционные формы учебной работы	Компьютерная грамотность
Подход 2 Усвоение знаний					
Понимание образовательной политики	Применение знаний	Решение комплексных задач	Сложные инструменты	Группы сотрудничества	Помощь и наставничество
Подход 3. Продуцирование знаний					
Инициация инноваций	Умения жителя общества знаний	Способность к самообразованию	Распространяющиеся технологии	Обучающаяся организация	Учитель как мастер

Результаты проведенных исследований показали, что пока еще отсутствует единое определение понятия «ИТ-компетентность преподавателя высшей школы», а также его смысловая и оценочная составляющие.

По нашему мнению, показателем наличия ИТ-компетентности ПВШ могут служить параметры-индикаторы, сгруппированные (по Титовой С.В., Самойленко О.Ю. [3]) по трем уровням (общепользовательский, общепедагогический, предметно-педагогический), как показано в таблице 2. Мы не делали привязки к конкретным аппаратным устройствам и определенному программному обеспечению: наша задача – обозначить минимально необходимый уровень ИТ-грамотности ПВШ. Причем важен не только факт владения указанными в таблице инструментами, но и частота их применения в ежедневной работе преподавателя. Следует также оговориться, что

указанные в таблице требования более высокого уровня подразумевают полное владение знаниями и умениями требований более низкого уровня.

Нами выделен 31 параметр, позволяющий оценить уровень ИТ-компетентности преподавателя высшей школы. Мы предлагаем ввести весовые коэффициенты, позволяющие ранжировать знания и умения, отраженные в показателях, в зависимости от значимости с точки зрения оценки ИТ-компетентности ПВШ.

Таблица 2 – Составляющие ИТ-компетентности преподавателя высшей школы и их весовые коэффициенты

Индикатор	1й уровень	2й уровень	3й уровень
Работа на компьютере	1 балл	1 балл	1 балл
Работа с оргтехникой	1 балл	1 балл	1 балл
Программное обеспечение	1 балл	1 балл	1 балл
Работа с внешней памятью	1 балл	1 балл	1 балл
Информационная безопасность	1 балл	1 балл	1 балл
Техника безопасности	1 балл	1 балл	1 балл
Поиск информации	1 балл	1 балл	1 балл
Работа с глобальными сетями	1 балл	1 балл	1 балл
Электронная почта	1 балл	2 балла	2 балла
Работа с текстовыми документами	1 балл	1 балл	2 балла
Коммуникация	1 балл	2 балла	2 балла
Работа с графикой	1 балл	2 балла	3 балла
Архивирование информации	-	2 балла	2 балла
Хранение информации	-	2 балла	2 балла
Работа с презентационным материалом	-	2 балла	3 балла
Работа с таблицами	-	2 балла	3 балла
Работа с базами данных	-	2 балла	3 балла
Проверка оригинальности текста	-	2 балла	2 балла
Тестирование	-	2 балла	3 балла
Online-обучение	-	2 балла	3 балла
Оценивание	-	2 балла	2 балла
Видеоконференции	-	2 балла	2 балла
Proctoring	-	2 балла	2 балла
Time-management	-	2 балла	2 балла

Работа с деловой графикой	-	-	3 балла
Моделирование	-	-	3 балла
Обучающее информирование	-	-	3 балла
Совместная работа	-	-	3 балла
Программирование	-	-	3 балла
Научная работа	-	-	3 балла
Патентный поиск	-	-	3 балла
ИТОГО	12 баллов	39 баллов	67 баллов

Таким образом, мы предлагаем оценить ИТ-компетентность ПВШ посредством анкетирования. При этом анкета должна содержать не только вопросы общего представления об информационных технологиях, но и задания, позволяющие оценить практический уровень владения ИТ. Следует оговориться, что для адекватного оценивания предметно-педагогического уровня (3й уровень) следует составлять вопросник в соответствии с конкретной предметной областью, являющейся сферой деятельности преподавателя.

В соответствии с этими вводными нами разработан вопросник для проведения тестирования, позволяющий оценить ИТ-компетентность ПВШ. Анкета размещена по ссылке, QR-код которой приведен на рисунке 1. Анкета содержит более 150 вопросов, позволяющих оценить ИТ-компетентность ПВШ с точки зрения различных аспектов.



Рисунок 1 - QR-код ссылки на программу тестирования

Подводя итог работы, следует еще раз констатировать объективную необходимость для преподавателя высшей школы обладать ИТ-компетентностью общепользовательского, общепедагогического и предметнопедагогического уровней.

Список литературы

1. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р
2. UNESCO ICT competency framework for teachers [Электрон. ресурс] 2011. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>

3. Структура информационно-коммуникационной компетенции преподавателя вуза. Титова С.В., Самойленко О.Ю. Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. 2017. Т22. Вып.3(167).

4. Опыт межвузовской проектной работы. Щемелева Ю.Б., Бакулевская С.С., Дубовикова О.В., Жесткова Е.А., Марихов И.Н., Можегова Ю.Н., Пименова А.Н., Рихтер Т.В., Титков И.В., Щетинина А.С.. В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2020). Сборник трудов IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Геленджик, 2020. С. 170-174.

Факторы, обеспечивающие техносферную безопасность

Милованова И.Г., Ванеева Т.Б.

- 1) к.п.н., директор АДОиЭ СООО «УрФAM», г. Екатеринбург
- 2) к.п.н., доцент кафедры общеобразовательный дисциплин
ФГБОУ ВО Уральский институт
Государственной противопожарной службы, г. Екатеринбург.
milig63@mail.ru

Интенсивное технократическое развитие современного мира актуализирует проблему экологической безопасности. Вопросами экологии занимаются учреждения всех уровней власти, исследовательские институты, образовательные организации, развивающие волонтерские активности, решающие сложные вопросы по сохранению природы и окружающего мира, доступными способами, что, в свою очередь формирует определенные факторы экологической безопасности

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, НОРМАТИВНАЯ ОСНОВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ, ОКРУЖАЮЩИЙ МИР, УПРАВЛЕНИЕ

Экологическая нестабильность современного мира, развитие новых экологических опасностей, не только, не снижают возможность комфортной и безопасной жизнедеятельности, но и ставят под угрозу само существование человечества. Обеспечение экологической безопасности - это, без преувеличения, одна из важнейших задач, стоящая перед каждой страной в мире.

Понятие «экологическая безопасность» является одним из самых сложных и дискуссионных в науке. Многие ученые считают, что экологическая безопасность является главным элементом национальной безопасности и

государство должно в первую очередь задумываться над проведением должной политики по ее обеспечению.

Для того чтобы разобраться в этой теме, следует обратиться к Федеральному закону «Об охране окружающей среды» за разъяснением понятий и принципов. В статье 1 главы 1 данного закона сказано, что «экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий» [11].

Выявить следует и понятие «охрана окружающей среды». Данное понятие рассматривается и учитывается российским законодателем как деятельность государственных органов, направленных на обеспечение защитной функции в соответствии с международными актами по охране окружающей среды в сфере экологии.

Экологическая безопасность реализуется на нескольких уровнях: глобальный, региональный и локальный.

Что касается глобального уровня, то он предполагает обеспечение процессов, связанных с поддержанием экологической сферы во всем мире в целом. Глобальный уровень управления экологической безопасностью зависит от сложившихся межгосударственных отношений и политики международных организаций.

Региональный уровень можно описать как осуществление контроля на территории, касающейся нескольких государств, которая выделена экономически, или по географическому признаку, например, Евросоюз.

Локальный уровень может включать города, предприятия, которые подвержены тому, что могут быть источниками загрязнения окружающей среды и возникновения новых экологических угроз. В основном, под данным уровнем понимается контроль над небольшими территориями. Управление экологической безопасностью может осуществляться на уровне администрации города, предприятия.

Рассмотрим систему обеспечения экологической безопасности в Российской Федерации: руководство системой обеспечения экологической безопасности осуществляется Президентом Российской Федерации. В соответствии с частью 3 статьи 80 Конституции Российской Федерации: «Президент Российской Федерации определяет основные направления государственной политики». Так В.В. Путин в своем Послании Президента РФ Федеральному

Собранию Российской Федерации ещё в 2006 году объявил приоритет триады: «Безопасность - Свобода - Комфорт» («Путинская триада») [8].

Стоит выделить то, что без соответствующего экологического законодательства система обеспечения экологической безопасности была бы недействительной. В экологическое законодательство входят следующие источники:

- Конституция Российской Федерации;
- Законы;
- Указы и распоряжения Президента Российской Федерации;
- Постановления Правительства Российской Федерации;
- Нормативные правовые акты государственных органов и органов местного самоуправления, направленные на охрану окружающей среды и поддержания ее в благоприятном виде;
- Законы субъектов РФ;
- Локальные нормативные правовые акты;
- Международные договоры (конвенции, соглашения, двусторонние соглашения по охране окружающей среды);

На основании положений данных нормативных правовых актов и документов обеспечиваются экологические права.

В соответствии со статьей 42 Конституции Российской Федерации обеспечиваются права граждан на благоприятную окружающую среду, достоверное информирование о ее состоянии и при причинении вреда здоровью гражданина, в ходе экологического правонарушения, ему должен быть возмещен ущерб [8].

Также в статье 41 Конституции содержится информация о том, что государством оказывается финансирование программ, направленных на обеспечение граждан медицинской помощью.

Если рассматривать положения Федерального закона «Об охране окружающей среды», то в соответствии со статьей 11 данного закона отмечено, что граждане имеют права на охрану среды от воздействия деятельности самих же людей и различных факторов, влияющих на обеспечение жизнедеятельности, также на предотвращение чрезвычайных ситуаций [2,3].

Одним из способов решения глобальных экологических проблем является формирование в обществе экологического сознания и экологической культуры [12], понимания людьми природы как другого, минимум равного

им, живого существа, над которым нельзя властвовать без ущерба для него и себя.

Экологическое обучение и воспитание в обществе должны быть поставлены на государственный уровень и проводиться с раннего детства.

Российское Правительство уделяет этим вопросам существенное внимание. Согласно статье 73 Федерального закона № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» [11]: руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду, должны иметь подготовку в области охраны окружающей среды и экологической безопасности.

В Федеральном законе № 273 «Об образовании в Российской Федерации» [10] в статье 28 обозначены компетенции, права, обязанности и ответственность образовательной организации:

- статья 41 включает в себя охрану здоровья воспитанников;
- в статье 48 обозначается ответственность и обязанность педагогов за формирование у воспитанников культуры здорового и безопасного образа жизни.

После введения государственного стандарта изменился подход к проблеме безопасности. В неё сейчас входят такие понятия, как экологическая катастрофа и терроризм. На данный момент формирование предпосылок экологического сознания (безопасности окружающего мира) является важнейшим фактором в области «Безопасность» в образовательных организациях.

Анализ экологической безопасности в деятельности образовательного учреждения осуществляется через экологический мониторинг. Показатели состояния внутренней среды учреждения могут быть основой для определения точек экологического риска в работе организации [12,13].

В Российской Федерации экологический мониторинг образовательной среды проводится на уровне соблюдения пожарной безопасности, санитарно-гигиенических норм, проверки качества водопроводной воды, уровня освещенности в помещениях. Обычно данные исследования ведутся в средних общеобразовательных школах и в детских садах, и производят их специалисты по контролю за деятельностью учебных заведений. Сейчас экологический мониторинг не производится системно (ни в высших, ни в средних, ни в дошкольных образовательных организациях) [4,5].

В контексте проблемы оценки качества учреждений системы образования, в том числе экологической безопасности на основе стандарта, трудно переоценить важность одного из самых авторитетных международных инструментов оценки, апробированного во многих странах и хорошо зарекомендовавшего себя на практике - шкал ECERS-R для комплексной оценки качества образования в образовательных организациях. Шкалы ECERS-R прошли апробацию в российских дошкольных организациях, которая подтвердила полную применимость этого инструмента в условиях современного дошкольного образования России [7].

В настоящее время шкала охватывает все основные элементы образовательной среды, в том числе проводится оценка степени загрязненности окружающей среды в целом:

- механическое загрязнение (имеется ли система раздельного хранения отходов, как часто проводится выемка мусора и т. п.);
- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих и иных веществ;
- сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади;
- загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий;
- иные виды негативного воздействия на окружающую среду.

Конкретного списка документов по экологической безопасности для образовательных учреждений, законодательно, не установлено.

Рассмотрим систему факторов, позволяющих оценить экологическую и техногенную безопасности внешней и внутренней среды образовательных учреждений и указанных в различных нормативных документах (ФЗ «Об охране окружающей среды», «Об отходах производства и потребления», «Об охране атмосферного воздуха» и др.):

- регистрация образовательного учреждения в качестве природопользователя;
- наличие в бюджете организации средств на экологические платежи;
- наличие Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- наличие проекта ПДВ и разрешения на выбросы;
- наличие документа об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;

- наличие паспортов на опасные отходы;
- осуществление платежей за негативное воздействие на окружающую среду;
- ежеквартальное представление сведений о выбросах, сбросах загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов производства и потребления в форме отчета;
- годовой отчет об образовании и обращении с отходами (форма 2 ТП – отходы);
- наличие свидетельств о классе опасности отходов;
- наличие договора с лицензированной организацией на транспортировку отходов (копия лицензии транспортирующей организации обязательна).

По результатам различных методик оценки экологических факторов образовательного процесса в образовательных учреждениях, следует, что соблюдение критериев оценки экологических факторов образовательного процесса колеблется в пределах 49-68% [4,9].

И в завершении еще раз подчеркнем, что проблема формирования экологического сознания представляется достаточно актуальной для разных уровней учреждений системы образования [1,6]. В процессе подготовки статьи к изданию были опрошены несколько студентов Уральского института МЧС, большинство опрошенных осознают важность решения экологических проблем для обеспечения безопасности личности, общества, государства в целом.

Список литературы

1. Беркут В.П. Феномен экологического сознания: Социально-философский анализ. Автореф. дис. д.ф.н. Москва. 2002.
2. Вержибок Г.В. Гендерный аспект экологического образования как элемент формирования ноосферного человека // Вестник ТГУ. т.18. 2013. вып.3.
3. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста / ред. колл. А.Л. Яншин, С.Р. Микулинский, И.И. Мочалов; сост. М.С. Бастракова и др. М.: Наука, 1988.
4. Газина, О. М. Формирование готовности к управлению экологопедагогическим процессом в ДОО [Текст] / О. М. Газина // Управление дошкольным образовательным учреждением. – 2014. – № 6. – С. 26-37.
5. Герасимова, М. В. Организация развивающей предметно-пространственной среды ДОО в связи с введением ФГОС [Текст] : учеб.- метод. пособие / М. В. Герасимова. – Н. Новгород : [б. и.], 2016. – 115 с.
6. Глебов В.В. Формирование экологического сознания: философский анализ. Автореф. дис.... к.ф.н. Брянск. 2002.

7. Парахонский А.П. Экологическое сознание – основа взаимодействия человека и биосферы // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 12. С. 51-53

8. Российская Федерация. Конституция. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] : офиц. Текст, дата обращения 20.09.21.

9. Российская Федерация. Министерство образования и науки. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования [Электронный ресурс] : приказ М-ва образования и науки Рос. Федерации от 17 окт. 2013 г. № 1155, дата обращения 20.09.21.

10. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

11. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

12. Экологическая культура и образование: опыт России и Сербии / Под ред.С. Н. Глазачева, Д. Ж. Марковича. — Ниш-Москва: Ун-т у Нишу ФОТ, МАЛ,МГОПУ им. М. А. Шолохова, МНЭПУ, ЦТЭПО, 2006, с 35.

13. Экологический менеджмент образовательных учреждений: концепции, система, модели сетевого взаимодействия [Текст] / Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена ; под ред. В. П. Соломина, З. В. Апеваловой. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. – 255 с.

Выявление требований к методике бизнес-анализа процесса цифровой трансформации предприятия

Пашков П.М., Баулина К.В.

(1) Канд. экон. наук, доцент кафедры прикладной информатики

(2) Магистрант 3 курса по направлению 09.04.03 «Прикладная

информатика»

ФГБОУ ВО «НГУЭУ»

г. Новосибирск

ppm@sn.ru, baulina-131197@mail.ru

В статье рассмотрен подход к определению требований методики бизнес-анализа процесса цифровой трансформации через концептуальное моделирование. Выявленные требования позволят сформировать методику бизнес-анализа процесса цифровой трансформации предприятия, ориентированную не только на моделирование основных элементов цифровой трансформации, но и их взаимосвязей и зависимостей

МЕТОДИКА ЦИФРОВОГО БИЗНЕС-АНАЛИЗА, ЦИФРОВАЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЬ, ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА, ЦИФРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО, ЦИФРОВОЙ БИЗНЕС-АНАЛИЗ, ЦИФРОВЫЕ БИЗНЕС-СЦЕНАРИИ

Как известно, автоматизация направлена на реорганизацию операций, цифровизация – на реорганизацию бизнес-процессов, а цифровая трансформация – на реорганизацию бизнес-модели предприятия.

Традиционные бизнес-модели, которые были стабильными в течение десятилетий, перестали быть жизнеспособными в условиях цифровой экономики. На сегодняшний день происходит активное переключение с автоматизации бизнес-процессов и управления долгосрочными капиталовложениями в корпоративные информационные системы на интеграцию новых технологий путем цифровой трансформации бизнес-модели предприятия в условиях, когда границы между предприятиями размываются и возникает потребность выстраивать стратегии в рамках цифровых бизнес-экосистем [2].

Для проведения цифровой трансформации предприятия необходимо понимать, какая бизнес-модель реализуется на текущий момент, как изменяется цепь ценности, какая выбрана стратегия развития, какие элементы должны быть трансформированы и каким образом функционирует цифровое предприятие. Поэтому подходы к построению систем в процессе цифровой трансформации предприятия также претерпевают изменения, в частности существенным образом меняется этап бизнес-анализа.

Бизнес-анализ можно типизировать:

- Традиционный бизнес-анализ – анализ в процессе автоматизации бизнес-процессов предприятия [1];
- Стратегический бизнес-анализ – анализ в процессе построения стратегических информационных систем [9];
- Цифровой бизнес-анализ – анализ в процессе цифровой трансформации предприятия [6].

Исходя из предыдущих рассуждений, «Цифровой бизнес-анализ» можно трактовать как деятельность, направленную на анализ и совершенствование бизнес-модели предприятия в процессе его цифровой трансформации в контексте цифровой экономики.

Современные отечественные и зарубежные авторы [2-8, 10] уделяют большое внимание описанию отдельных ключевых элементов цифровой трансформации бизнеса: цифровым бизнес-моделям, цифровым ценностям, цифровым бизнес-экосистемам, цифровым платформам и цифровым пространствам. Во многих источниках описаны их особенности, характеристики, методы проектирования и степень влияния на процессы цифровой трансформации. Однако анализ источников показывает, что при

максимальной степени влияния описанных элементов на процессы цифровой трансформации, отсутствует концептуальная основа методики цифрового бизнес-анализа, описывающая взаимодействие основных элементов и их совокупное воздействие на реализацию процесса цифровой трансформации на предприятии. Это ведет к возникновению разрывов между стратегией трансформации бизнес-архитектуры и системным проектированием, которое опирается на традиционные методы бизнес-анализа, рекомендованные в своде знаний ВАВОК [1]. Поэтому данное исследование вызвано проблемой отсутствия методики бизнес-анализа, способствующей оценке текущей бизнес-модели предприятия, выработке стратегии построения цифрового предприятия, описанию целевой бизнес-модели предприятия и ее ключевых элементов.

Целью исследования является определение базовых требований к методике бизнес-анализа процесса цифровой трансформации предприятия.

Задачи исследования включают:

1. Анализ определений термина «цифровая трансформация»;
2. Выявление и анализ ключевых элементов цифровой трансформации;
3. Построение концептуальной модели цифровой трансформации;
4. Выявление требований к методике бизнес-анализа процесса цифровой трансформации на основании концептуальной модели цифровой трансформации и свойств ее элементов.

Анализ определений термина «цифровая трансформация». Цифровая трансформация не является инструкцией и не дает определенных рекомендаций по развитию бизнеса, она лишь задает направление развития как для предприятия в целом, так и для его элементов.

Термин «цифровая трансформация» является очень широким и многогранным, каждый автор может трактовать его в рамках определенного контекста. Также неопределённость термина «Цифровая трансформация» связана с тем, что он включает в себя множество других явлений и процессов, количество и глубина которых постоянно увеличивается.

В рамках данного исследования было проанализировано более 20 различных определений понятия «Цифровая трансформация». В процессе анализа в первую очередь были изучены определения в отдельных источниках о цифровой трансформации авторитетных авторов, в которых они самостоятельно давали определение термина на основании различных свойств и

критериев [8, 10, 3]. Также были проанализированы термины из источников, в которых уже была произведена выборка определений термина «цифровая трансформация» для каких-либо других целей [4, 5].

В данной статье в таблице 1 отражена лишь небольшая часть определений термина «цифровая трансформация» для демонстрации различий в его трактовке:

Таблица 1 – Определения термина «Цифровая трансформация»

Источник	Определение
Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием [8]	Комплексное преобразование бизнес-модели, продуктов и услуг и/или бизнес-процессов компании, направленное на рост конкурентоспособности компании и достижение стратегических целей компании и отвечающее критерию экономической эффективности
A framework for digital transformation and business model innovation [4]	Стратегия и изменение операционной модели , в которой технологические достижения используются для расширения возможностей , а также для развития продуктов и услуг , к которым клиенты будут оставаться лояльными
Building Digital Ecosystem Architectures [3]	Использование цифровых технологий для создания новых или изменения существующих видов деятельности внутри цифровой экосистемы
Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты [10]	Качественные изменения в бизнес-процессах или способах осуществления экономической деятельности (бизнес-моделях) в результате внедрения цифровых технологий , приводящие к значительным социально-экономическим эффектам

В определениях были выделены прямые и косвенные элементы (концепты), на которые оказывает влияние цифровая трансформация, и которые задействованы в процессе цифровой трансформации.

Концептуальная модель цифровой трансформации. Из определений было выделено несколько основных элементов цифровой трансформации. Не все их можно назвать составными частями процесса цифровой трансформации, т.к. на некоторые элементы она оказывает влияние, некоторые являются инструментами цифровой трансформации.

В качестве основных концептов были выделены: Бизнес-сценарий, Возможность, Доверие, Информация, Инфраструктура, Компетенция, Корпоративная культура, Платформа, Сервис, Стратегия, Технология, Устройство, Ценность.

После анализа концептов были выделены группы концептов, объединяющие в себе ряд других концептов: бизнес-модель, экосистема, пространство, бизнес-сценарии.

Микаэл Вайд в своих материалах [6] отвечает на основные вопросы цифровой трансформации: «Зачем трансформировать?», «Что трансформировать?», и «Как трансформировать?», описывая основные особенности и характеристики цифровой трансформации.

Также выделенные группы концептов являются важными элементами цифровой трансформации, которые способны оказывать наибольшее влияние на ее процессы. И данные группы концептов также могут отвечать на основные вопросы цифровой трансформации:

- Что трансформировать? – цифровая бизнес-модель;
- Кто участвует в трансформации? – цифровая экосистема;
- Где проводится трансформация? – цифровое пространство;
- Как проводится трансформация? – цифровые бизнес-сценарии.

Для концептов и групп концептов сформирована матрица связей, которая выражает отношение концептуальной группы к концепту (табл. 2).

Таблица 2 – Матрица связей групп концептов и концептов

	Цифровая бизнес-модель	Цифровая экосистема	Цифровое пространство	Цифровой бизнес-сценарий

Стратегия	формирует	-	-	является элементом
Ценность	формирует	приобретает	распределяет	создает
Доверие	ориентирована	нуждается	-	-
Сервис	формирует	потребляет	предоставляет	создает
Бизнес-процесс	-	-	-	порождает
Технология	учитывает	использует	основано	использует
Платформа	-	взаимодействует	включает	реализуется
Устройство	-	использует	включает	-
Информация	строится	обменивается	передает	использует
Возможность	реализует	использует	поддерживает	-
Компетенция	нуждается	обладает	-	-
Корпоративная культура	формирует	-	-	-
Инфраструктура	-	-	поддерживается	-
Стейкхолдер	-	включает	-	-

Данная матрица позволяет сформировать концептуальную модель цифровой трансформации (рис. 1), выделяя основные ее части и составные элементы, учитывая их взаимосвязи.

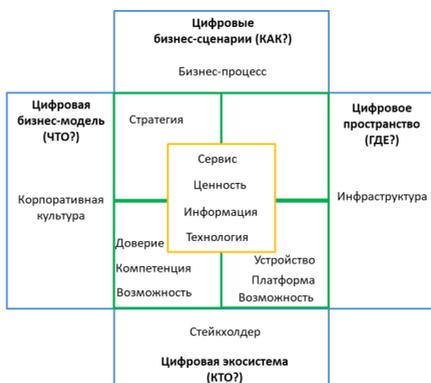


Рисунок 1 – Концептуальная модель цифровой трансформации

Модель содержит четыре области, представляющие концептуальные группы. Концепты расположены в модели относительно того, как связаны с концептуальными группами. Если концепт связан только с одной концептуальной группой, он находится в области самой группы, если связан с двумя – в области на пересечении двух групп, если со всеми, то в центральной области, объединяющей все концептуальные группы. Если концепт связан с тремя группами, то он дублируется на пересечениях двух смежных групп.

Требования к методике бизнес-анализа процесса цифровой трансформации. На основании сформированной концептуальной модели можно выделить ряд требований к методике бизнес-анализа процесса цифровой трансформации:

1. Методика должна включать анализ концептов, отражающих текущее состояние предприятия, так и целевых концептов;
2. Методика должна предусматривать цифровую трансформацию всех ключевых областей предприятия (бизнес-модель, экосистема, пространство и процессы). Т.е. методика должна помочь ответить на 4 основных вопроса цифровой трансформации, описанные в данной статье.
3. Методика должна отражать связь концептов цифровой трансформации.
4. Методика должна быть подкреплена методами, позволяющими моделировать и проектировать базовые концепты цифровой трансформации.

Кроме того, можно выделить ряд дополнительных требований к методике:

5. Методика должна быть реализуемой. Т.е. ее возможно применить для реализации процесса цифровой трансформации на предприятии и оценить результат
6. Методика должна отвечать принципам цифровой трансформации.

Выявленные требования в дальнейшем позволят сформировать методику бизнес-анализа процесса цифровой трансформации предприятия, ориентированную не только на моделирование основных элементов цифровой трансформации, но и их взаимосвязей и зависимостей.

Заключение. В рамках данного исследования было сформулировано определение термина «Цифровой бизнес-анализ», выявлены и проанализированы ключевые концепции цифровой трансформации, построена концептуальная модель цифрового бизнес-анализа, позволяющая сформулировать требования к методике цифрового бизнес-анализа, разработаны требования

к методике цифрового бизнес-анализа, учитывающие ключевые концепты процесса цифровой трансформации.

Описанная в статье модель требований является методологической основой для разработки методики цифрового бизнес-анализа, позволяющей синхронизировать системную разработку и цифровую бизнес-стратегию предприятия в рамках цифровой трансформации, что является следующим этапом исследования. Результаты исследования апробируются на примере цифровой трансформации факторинговой компании.

Список литературы

1. A guide to the business analysis body of knowledge (BABOK Guide). International Institute of Business Analysis (IIBA), Version 3.0, – 2015, pp. 14.;
2. Brennan K., Ful J. Business Analysis and digital transformation / K. Brennan, J. Ful // IIBA, discussion paper, 2017. pp. 5-7;
3. Skilton M. Building Digital Ecosystem Architectures / M. Skilton // Foreword Allen Brown, 2016. pp. 186;
4. Tonder C., Schachtebeck C., Nieuwenhuizen C., Bossink B. A framework for digital transformation and business model innovation/ C. Tonder, C. Schachtebeck// Journal of Contemporary Management Issues. Vol. 25, 2020, No. 2, pp. 111-132;
5. Verina N., Titko J. Digital transformation: conceptual framework/ N. Verina, J. Titko// Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania, 2019, pp. 720-727;
6. Wade M. Digital Business Transformation. A Conceptual Framework / M. Wade // Global center for digital business transformation, 2015. pp. 18;
7. Вайл П., Ворнер С. Цифровая трансформация бизнеса. Изменение бизнес-модели для организации нового поколения / Вайл П., Ворнер С // перевод с англ., изд-во: «Альпина Паблишер», 2019. – 258 с.;
8. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций российской федерации, – 2021, с. 28;
9. Пашков, П. М. Методология бизнес-анализа: учеб. пособие / П. М. Пашков. – Новосибирск : Новосиб. гос. ун-т экономики и управления «НИНХ», 2015. – 212 с.;
10. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты. Доклад НИУ ВШЭ к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики.

Музей в учебно-воспитательном процессе технических специальностей вуза

Алексеева Е.Ю.

К.филос.н., доцент. Филиал ЮФУ в г. Геленджик
г.Геленджик

В статье на примере филиала ЮФУ в г.Геленджик рассматриваются пути интеграции музеев в образовательно-воспитательный процесс для студентов технических специальностей. Такая интеграция, по мнению автора, позволит преодолеть низкую мотивацию студентов к изучению гуманитарных дисциплин и расширить культурные компетенции студентов

МУЗЕЙ, ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО, КУЛЬТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Современное состояние научно-технического прогресса актуализирует потребность решения проблем, находящихся на стыке технических и гуманитарных наук. Так, например, проблема искусственного интеллекта предполагает тесную взаимосвязь ИТ-специальностей с такими традиционно гуманитарными отраслями наук, как философия, психология, биология, лингвистика и ряд других. Сложившаяся ситуация предъявляет к научно-техническим работникам требования широкой эрудиции, что пока не находит отражения в вузовской подготовке, ориентирующейся на все более узкую специализацию.

Необходимо также учитывать то обстоятельство, что важнейшим фактором, определяющим вектор прогресса является именно человек, во всей совокупности своих собственно человеческих характеристик. Поэтому даже широко эрудированного выпускника, но не обладающего четкой гражданской позицией и высоким моральным уровнем нельзя считать удачным продуктом современной системы высшего образования.

Известно, что эмоциональное богатство личности, разумная толерантность, уважение к духовному наследству, чувство сопричастности к истории и настоящему своей Родины - большинство лучших человеческих качеств, - воспитывается именно при освоении цикла гуманитарных дисциплин, который для технических специальностей весьма сжат.

Проблема осложняется еще и тем, что еще со школьной скамьи, выбрав для себя перспективы обучения по технической специальности будущий студент ориентируется на ряд дисциплин по которым готовится сдавать ЕГЭ, оставляя историю, литературу, обществознание, биологию и т.п. на периферии своего сознания, привнося затем в вуз крайне низкую мотивацию к изучению гуманитарных предметов.

Одним из возможных аспектов привлечения студентов технических специальностей к освоению нового для них массива гуманитарных знаний, является, по нашему мнению, интеграция музеев в учебно-воспитательный процесс.

Традиционно наиболее часто в образовательно-воспитательном процессе студентов участвуют музеи, созданные непосредственно в вузах. Как правило, они представляют собой экспозиции, отражающие специфику каждого высшего учебного заведения, особенности его истории и специализации.

Знакомство с вузовскими музеями является обязательной частью адаптации новых студентов, способствует формированию у них чувства принадлежности к данному вузу, сопричастности его истории, интериоризации корпоративной культуры. Еще одной важной составляющей деятельности таких музеев является обеспечение наглядности преподавания и привлечение на их базе студентов к научно-исследовательской работе по проблематике вуза. Чаще всего такая работа проводится с использованием имеющихся в музеях археологических, ботанических, зоологических, почвенных, минералогических, медицинских коллекций, а также на основе экспозиций, посвященные истории науки и техники. Предметы экспозиций используются в качестве иллюстративного материала в лекционных курсах и лабораторных работах.

Для недавно появившихся современных специальностей, таких как инженер-робототехник, специалист по искусственному интеллекту, архитектор виртуальной реальности и т.п. использование в учебном процессе традиционных вузовских музейных экспозиций, разумеется, затруднительно. Однако существуют возможности виртуальных экскурсий по специализированным музеям мира, предоставляющим возможность с ознакомлением с экспонатами он-лайн, например для IT специальностей- это «Немецкий музей достижений естественных наук и техники» (Германия), «Музей Intel», «Музей истории компьютеров», «Музей инноваций» (США), «Музей математики и компьютерных наук» (Италия). Некоторые российские музеи, такие как «Галерея компьютерной эволюции», «Музей истории вычислительной техники», «Политехнический музей», «Музей техники Apple» также дают возможность посмотреть часть их экспонатов в Instagram или по хеш-тегу.

Не вызывает сомнения, что знакомство с историей становления и развития своей профессии, возможность посмотреть уникальные ретро

коллекции техники и технической документации дополнительно стимулирует интерес студентов, позволяет увидеть место и перспективы избранной специальности в современном научно-техническом прогрессе, определиться с узкой специализацией.

Однако, было бы большой ошибкой ограничивать студентов технических специальностей знакомством с экспозициями профильных музеев. Для полноценного становления специалиста чисто технической подготовки явно не достаточно. Выпускник вуза должен обладать развитыми культурными компетенциями. В этом случае использование возможностей музеев также предоставляет неоценимые возможности.

В цикле изучения гуманитарных дисциплин в аудиторной и самостоятельной работе студентов целесообразно использовать огромное количество имеющихся в открытом доступе видеоматериалов и виртуальных коллекций российских и зарубежных музеев, в том числе посвященных отдельным деятелям науки, литературы и искусства, так и конкретным событиям.

Материалы, предоставляемые он-лайн таких музеев, как «Музей-заповедник Куликово-поле», «Государственный музей обороны Москвы», «Музей-панорама Сталинградская битва», Государственный мемориальный музей обороны и блокады Ленинграда» могут быть использованы в курсе истории. Материалы «Музея сновидений Зигмунда Фрейда», «Музея психологии» сделают более интересными «человековедческие» дисциплины, знакомство с «Домом истории русской философии» будет способствовать более полному пониманию таких понятий как «русский космизм», «софиология», «соборность» и т.п.

Виртуальные музейные экскурсии - хороший шанс для тех вузов или, как в нашем случае, филиалов, где нет музеев или экспозиций по реализуемым образовательным программам. Нужно однако отметить, что не смотря на то обстоятельство, что виртуальные посещения музеев позволяют подробно рассмотреть экспонаты, сделать тематические подборки, расширяют кругозор и пополняют знания, однако они никогда не смогут вызвать такого эмоционального отклика как посещение очное.

В он-лайн не реализуется одна из важнейших воспитательных функций музея – за счет особой организации музейного пространства выявлять заключенный в экспозиции экспрессивный и культурный потенциал, служащий духовному развитию человека.

В век информационных технологий и экспансии массовой культуры в музеи приходят именно за той неповторимой атмосферой, в которой происходит постижение культурно-символических смыслов историко-культурного наследия народа, переосмысление ценностей человеческого бытия, национальная самоидентификация личности.

К сожалению, приходится отметить неуклонное падение интереса российского студенчества к музеям. При опросе студентов Санкт-Петербурга в 2019 г. 65% из них отметили, что бывают в музеях только когда их туда «заташат» преподаватели или кураторы. Хотя при этом сохраняется общее положительное отношение студентов к музеям как культурным центрам [1].

Каким же образом мотивировать студентов к очному посещению музеев? Какие имеются возможности интеграции музеев в образовательно-воспитательный процесс? Постараемся рассмотреть эту проблему на примере филиала ЮФУ в г. Геленджике.

В городе с 1909 года в городе работает Геленджикский историко-краеведческий музей, который состоит из основного музея и трех структурных подразделений: «Дом-музей В.Г. Короленко» «Батарея № 394 капитана А.Э. Зубкова» и «Городского выставочного зала». Музей активно занимается экспозиционной и выставочной деятельностью, в нем ведется работа по комплектованию и исследованию фондов, посвященных истории края.

Работники музея принимали участие в проводимых со студентами филиала ЮФУ семинарских занятиях и коллоквиумах, посвященных истории города. Благодаря сотрудникам сектора античности студенты познакомились с историей первых поселений на территории округа, сами подготовили интересные, а иногда и вызывавшие дискуссии доклады о древнегреческом и скифском влиянии на развитие территории.

В памятные даты Великой Отечественной войны наши студенты в стенах музея делали доклады о роли Геленджика в период битвы за Кавказ: о работе штабов, деятельности госпиталей, участии мирных жителей в строительстве оборонительных сооружений, партизанском движении. Вместе с куратором и преподавателем студенты посещают тематические выставки.

Однако, профессиональный интерес к сотрудничеству с музеем у студентов-будущих программистов появился лишь тогда, когда они взяли на себя разработку информационной системы для экспозиции, посвященной периоду Великой Отечественной войны.

В ходе выполнения этой работы студенты столкнутся с реалиями жизни современного музея, который представляет собой многофункциональный культурный центр, выходящий за рамки классического понимания музея как просто места экспозиции и активно реализующий вокруг своих коллекций дополнительные формы активности - образовательные программы, мастер-классы, ролевые игры и театрализованные действия.

Сотрудничество с музеем позволит познакомиться с его работой «изнутри», увидеть запасники, поучаствовать в оцифровке фонда, что повысит интерес к изучению истории родного края, создаст чувство сопричастности к сохранению исторической памяти, укрепит патриотические чувства к Родине.

Студентам предстоит узнать законы выстраивания экспозиций, создания музыкального, звукового и сенсорного сопровождения музейных экскурсий.

Работа над информационной системой музея позволит будущим программистам развить свои профессиональные компетенции в области ИТ решений, среднего дизайна и архитектуры, усилит способность усваивать и переводить в область самостоятельной деятельности информацию, полученную в музее, приведет к активизации творческой деятельности, формированию способностей к самостоятельному развитию в профессиональном и общекультурном планах.

В рамках реализации Стратегии развития деятельности музеев в Российской Федерации на период до 2030 года [2] такая работа может перейти в плодотворное многолетнее сотрудничество между студентами технических специальностей филиала и музеем, который войдет в жизнь студентов, не как навязываемое куратором мероприятие, а как составная часть культурной жизни современного человека.

Список литературы

1.Бурдина Г. М. Музей в системе российского высшего образования: история и современность // Инновационные направления социально-гуманитарных исследований : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 12 февраля 2020г. : Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. URL: <https://apni.ru/article/326-muzej-v-sisteme-rossijskogo-visshego-obrazovan> (дата обращения 10.10.2021)

2.Стратегии развития деятельности музеев в Российской Федерации на период до 2030 года // [Электронный ресурс] - URL: http://www.souzmuseum.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=22197:strategi

Взаимосвязь ответственности и ценностных ориентаций специалистов МЧС

Ванеева Т.Б., Штеба Т.В.

- (1) к.п.н., доцент Уральского института ГПС МЧС России
- (2) к.т.н., доцент Уральского института ГПС МЧС России
г. Екатеринбург
om3ga70@mail.ru

Для специалистов МЧС аналитические изыскания, определение своего мировоззрения, ценностей, ориентиров и смысла жизни - важнейшая потребность. А вопрос их профессиональных компетенций и основополагающих ценностных ориентиров становится особенно актуальным, поскольку от качества выполнения служебных задач и степени проявляемой ответственности зависит безопасность и жизнь людей.

КОМПЕТЕНТНОСТЬ, СПЕЦИАЛИСТЫ МЧС, ЦЕННОСТИ, ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, МИРОВОЗЗРЕНИЕ

Использование методов, основанных на активном вовлечении участников в деятельностные практики, создают необходимые условия для становления и совершенствования соответствующих компетенций. Компетентность - основывающийся на знаниях, интеллектуально и личностно-обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека, считает И.А. Зимняя [1]. В словаре иностранных слов приводится следующее определение: «компетентный (лат. competens, competentis надлежащий, способный) – знающий, сведущий в определенной области; имеющий право по своим знаниям или полномочиям делать или решать что-либо, судить о чем-либо». В работе Дж. Равена «Компетентность в современном обществе» дается развернутое толкование компетентности, как явления, которое «состоит из большого числа компонентов, многие из которых относительно независимы друг от друга, некоторые компоненты относятся к когнитивной сфере, а другие – к эмоциональной, ... эти компоненты могут заменять друг друга в качестве составляющих эффективного поведения. Виды компетентности - суть мотивированные способности» [2]. Из большого спектра компетенций обращают на себя внимание «готовность», «способность» и

выделение таких психологических качеств, как «ответственность» и «уверенность». Мировые исследователи обозначают от 3-х до 39 (Дж. Равен) видов компетенций и строят обучение, как конечный результат ее формирования. К таким базовым навыкам Б. Оскарссон отнес: «основные навыки», - например, грамота, счет; «жизненные навыки» - самоуправление, отношения с другими людьми; «ключевые навыки» - коммуникация, решение проблем; «социальные и гражданские навыки» - социальная активность, ценности. Психологическая готовность к прохождению службы – это целостная категория, предполагающая достаточно высокий уровень развития интеллектуальной, нравственной, мотивационной и волевой сфер. Недостаточный уровень развития одного из компонентов этой системы ведет к искажению других [3].

Каждому человеку присуща индивидуальная иерархия личностных ценностей, которая является транслятором духовного мира личности и связующим с духовной культурой общества в целом. Как правило, для личностных ценностей характерна высокая степень осознанности, и они формируют систему ценностных ориентаций, служат важным фактором социальной регуляции взаимоотношений и поведения людей. Система ценностных ориентаций определяет содержательную сторону направленности личности и составляет основу отношений к окружающему миру, обществу, к себе самой и составляет основу мировоззрения и мотивации жизненной активности, выработки жизненной концепции.

Ценностная ориентация личности сложный социально-психологический феномен, который характеризует направленность и содержание активности личности, определяет восприятие мира и себя, как разумного существа, придает смысл личностным позициям, поступкам и поведению.

В период обучения в ВУЗе, а также в первые года работы по профессии осуществляется подготовка к профессиональной деятельности. Молодой сотрудник осваивает основные профессиональные навыки и усваивает главные профессиональные ценности [4]. В этот период выстраиваются отношения с коллегами, происходит адаптация к различным профессиональным ситуациям, специалист приобретает значимость себя в трудовой деятельности. Ценности и ценностные ориентации, которые будут заложены в это время, обеспечат в дальнейшем основную мотивацию профессиональной деятельности. Важно, что осознание профессии как

собственной жизненной ценности будет в значительной степени обуславливать в дальнейшем эффективность профессиональной деятельности [5].

В психологии проблема ценностей и ценностных ориентаций во все времена активно исследовалась.

Ценности рассматриваются как формы общественного и индивидуального сознания, представленного в виде убеждений, идеалов, убеждений, норм и т.д. (Леонтьев А.Н., Оссовский В.Л., Ручка А.А и др.).

Ценность как значимость вещей, явлений, процессов для жизнедеятельности субъектов представлена в работах Василенко В.А., Дробницкого О.Г., Кунявского В.К., Тугаринова В.П. и др. [6].

Наиболее распространенной в настоящее время является методика изучения ценностных ориентаций М. Рокича. В основе методики – принцип ранжирования списка ценностей. М. Рокич различал два класса ценностей:

– **терминальные** – это ценности-цели, т.е. то, к чему человек стремится. К терминальным, например, относятся такие ценности, как «здоровье», «интересная работа», «материально обеспеченная жизнь», «общественное признание», «развлечения», «счастливая семейная жизнь» и др.;

– **инструментальные** – это ценности-средства, т.е. предпочтительный образ жизни или способ действия в какой-либо ситуации.

К инструментальным относятся такие ценности, как «воспитанность», «высокие запросы», «жизнерадостность», «образованность», «ответственность», «терпимость» и др.

Анализируя иерархию ценностей, следует обратить внимание на их группировку в содержательные блоки по разным основаниям. Так, например, терминальные ценности выделяются:

- «конкретные» и «абстрактные» ценности;
- ценности профессиональной самореализации и личной жизни и т.д.;

Инструментальные ценности могут группироваться в:

- этические ценности, ценности общения, ценности дела;
- альтруистические ценности, ценности самоутверждения и ценности принятия других и т.д. [7].

В структуре ценностных ориентаций обычно выделяют три компонента: познавательный, эмоциональный и поведенческий. Каждый из них участвует в формировании особенностей ценностных ориентаций и при

этом может иметь самостоятельное значение, как по содержанию, так и по степени проявления.

Система ценностных ориентаций обладает сложной структурой. Ценности – это интересы, которые появились в результате разделения труда в сфере духовного развития и преобразований в процессе истории.

Формирование ценностных ориентаций в структуре личности происходит последовательно, с учетом периодов физического роста и поэтапно, со сменой социальной группы, соответственно. Складывающееся мировоззрение - система взглядов на объективный мир и место в нем человека, а также обусловленные этими взглядами основные жизненные позиции, рождает убеждения и ценностные ориентиры, направляющие жизненного пути.

Важнейшей социально-профессиональной ценностью сотрудника МЧС является ценность спасаемой человеческой жизни, готовность к риску и принятию ответственности, смелость, стрессоустойчивость, высокая эмоциональная компетентность, выбор командного взаимодействия, как основного метода работы, приоритет дисциплины и умение подчиняться в соответствии с высокой личной ответственностью за профессиональную деятельность [8]. Минина И.Н. в диссертационном исследовании «Ценностно-мотивационные детерминанты профессиональной пригодности сотрудников ГПС МЧС России» и Ю.С. Шойгу в работе «Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных», приводят следующие данные: 47% работников МЧС имеют ценностные предпочтения к достижению конкретных результатов, 51% респондентов склонны к ценностям преодоления рисков, 45% - выбирают ценности собственного престижа как результата жизненных выборов и достижений, индивидуальности, а 65% специалистов подразделений МЧС опираются на гуманистические ценности духовного удовлетворения, собственного развития, социальной активности и творческого подхода [9].

Из проведенного исследования по адаптированной методике «Профессиональные ценности» среди 104 специалистов МЧС, работающих в различных структурах МЧС Свердловской области по предложенному списку из двенадцати профессиональных ценностей, сравнили попарно все, определяя какая из них в каждой паре более значима, более важна для исследуемого. Ценности оценены в баллах, данные представлены в таблице 1.

На рисунке 1 представлена гистограмма по профессиональным ценностям респондентов.

Для большинства испытуемых наиболее значимы и важны оказались ценности 3 и 8: возможность карьерного роста и наличие компетентного руководителя. Также при сравнении выборок по стажу работы, в группе со стажем более 8 лет, первое место в рейтинге ценностей занимает «содержание профессиональной деятельности».

Таблица 1 – Профессиональные ценности

п/п	Исследуемые ценности	Средний балл
1.	Работа по полученной специальности	2,87
2.	Высокая заработная плата	7,72
3.	Возможность карьерного роста	9,55
4.	Четко расписанный трудовой процесс	4,16
5.	Престижность профессии	4,54
6.	Возможность социальных льгот	5,23
7.	Работа с близкими по духу коллегами	6,17
8.	Компетентный руководитель	9,23
9.	Комфортность условий труда	8,54
10.	Удобный режим работы	7,72
11.	Работа, предполагающая общение с широким и меняющимся кругом лиц	5,23
12.	Содержание профессиональной деятельности	3,15

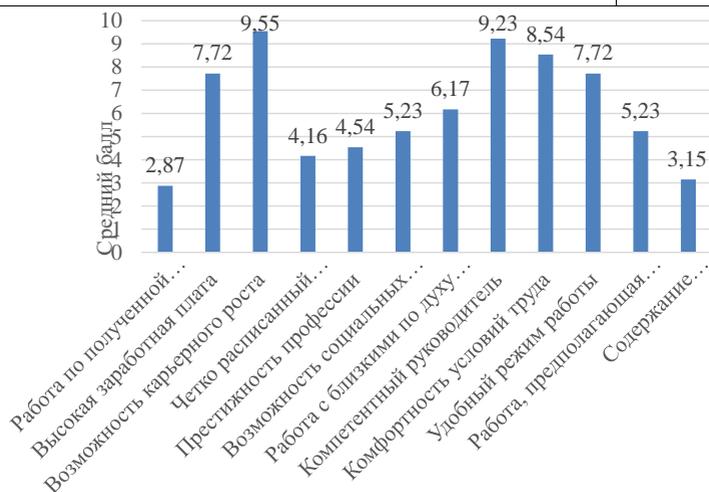


Рисунок 1 – Ценностные приоритеты сотрудников МЧС

Список литературы

1. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования. // Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / под ред. А.В. Хуторского. – М.: ИНЭК, 2007. – С. 33 – 45
2. Равен, Д. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация. – М., 2002. (англ. 1984) – 254с.
3. Бондарь, Н.Г. Психологическая готовность юношей в службе в Вооруженных силах Российской Федерации /Н.Г. Бондарь// Гуманитарные науки. - 2008. - №6
4. Болдырев, А.В., Болдырева, Т.А., Тхоржевская, Л.В. Маркеры эмоционального выгорания в семантическом пространстве личности.// Прикладная юридическая психология. - 2015. - №1. - С.81-89.
5. Болдырев, А.В., Тхоржевская Л.В., Болдырева Т.А. Смыслоразнонаправленные ориентации в структуре феномена профессиональных деструкций личности сотрудников уголовно-исполнительной системы.// Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – №2. – С. 84-88.
6. Шалхарбекова, Н.А. Ценностные ориентации как структурный компонент личности.// Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробации результатов исследований. – 2015. – №16. – С.81-87.
7. Рокич, М. Rokeach, M. (1973). The nature of human values. New York: Free Press. Rokeach, M., & Ball-Rokeach, S. J. (1989). Stability and change in American value priorities, 1968–1981. American Psychologist, 44, 775–784 pp.
8. Дежкина, Ю.А. Развитие профессиональных качеств сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России в процессе профессионализации – СПб., Нева., - 2007. - 175с.
9. Минина, И.Н. Ценностно-мотивационные детерминанты профессиональной пригодности сотрудников ГПС МЧС России // Безопасность жизнедеятельности. – 2017. - №4. С.11-19.

Использование возобновляемых источников энергии для электроснабжения животноводческого хозяйства

Амхаев Т.Ш., Зиниев Ш.З., Шовхалова А.Л.

(1) ст. преп. кафедры «Электротехника и электропривод»

(2) к.т.н., доцент кафедры «Электротехника и электропривод»

(3) ассистент кафедры «Электротехника и электропривод»

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова, г. Грозный
amkhaev79@mail.ru

Данная статья посвящена актуальной проблеме электроснабжения в животноводческом хозяйстве. Рассмотрены основные проблемы электроснабжения и вопросы использования возобновляемых источников

энергии в животноводческом хозяйстве. Применение возобновляемых источников энергии (ВИЭ) дает возможность повысить энергообеспечение и электрооборуженность сельскохозяйственной промышленности (СХП) без дополнительной нагрузки на централизованную электрическую сеть

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ЖИВОТНОВОДСТВО, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, СОЛНЦЕ, ЭНЕРГИЯ

Во многих отраслях промышленности, например в животноводческом хозяйстве, многие страны считают альтернативные источники энергии приемлемым и осуществимым выбором, учитывая высокие потребности в энергии, с одной стороны, и негативное воздействие на окружающую среду ископаемого топлива, с другой. Устойчивое животноводческое хозяйство представляет собой хрупкое равновесие для увеличения производства продукции и сохранения экономической стабильности при одновременном сокращении использования ограниченных природных ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду. Следовательно, необходимо поощрять использование систем возобновляемой энергии для животноводческого хозяйства.

Животноводческое и сельское хозяйство – основной источник пищи для людей. Большинство сельскохозяйственных машин работают на ископаемом топливе, которое способствует выбросам парниковых газов и, в свою очередь, ускоряет изменение климата. Такой экологический ущерб можно смягчить за счет использования возобновляемых ресурсов, таких как солнце, ветер, биомасса, приливные, геотермальные, малые гидроэнергетические установки, биотопливо и энергия, генерируемая волнами. Эти возобновляемые ресурсы имеют огромный потенциал для сельскохозяйственной отрасли.

Одно из ключевых направлений в социально-экономической стратегии России - развитие животноводческого и сельского хозяйства. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года предусматривает создание в сельской местности благоприятных инфраструктурных условий и высокотехнологичных рабочих мест, увеличение производительности труда за счет увеличения энергообеспечения в 3,3 раза.

Достижение поставленной цели требует повышения эффективности энергоснабжения объектов сельского хозяйства и использования возможности максимального применения возобновляемых источников энергии. Учитывая все возрастающее потребление тепловой и электрической энергии в сельском хозяйстве, необходимо не только совершенствовать системы электрооборудования теплоэнергоснабжения, рационально использовать топливно-энергетические ресурсы, а также искать новые методы и технологии получения энергии. В этой связи применение возобновляемых источников энергии позволит повысить энергообеспечение и электровооруженность сельскохозяйственных предприятий без дополнительной нагрузки на централизованную электрическую сеть. Эффективность энергоснабжения при этом будет зависеть от техникоэкономических и экологических показателей используемых энергоустановок на ВИЭ, а также режимов их работы.

В то время как запасы не возобновляемых энергоресурсов – уголь, нефть, газ и др. интенсивно убывают, неоспоримым является актуальность использования возобновляемых источников, т.е. энергии солнца, ветра, рек и морей, биомассы, геотермальной энергии и др. Стоит отметить, что не все регионы Российской Федерации имеют собственные энергоресурсы, поэтому их дефицитность возрастает постоянно. Уровень потребления энергии из возобновляющихся источников (солнечной, ветровой, био и т.д.) составляет менее 0,5% от общего энергопотребления [1].

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) постоянно существуют в природе и не создаются человеком. Они имеются везде, бесплатны и неисчерпаемы, безопасны в эксплуатации и экологически чисты, для малой энергетики очень экономичны. Возобновляемые энергоресурсы – это ресурсы, восстановление которых постоянно осуществляется в природе (энергия ветра, биотопливо, энергия морских волн), т.е. их запасы восстанавливаются быстрее, чем они используются [2].

Неисчерпаемость и экологическая чистота возобновляемых источников энергии - главные причины бурного развития энергетики ВИЭ в мире и оптимистических прогнозов их развития в ближайшие годы. В последние годы отмечается смена приоритетов в использовании различных видов ВИЭ. Первое место принадлежит теперь солнечной энергетике, второе - биоэнергетике, которая несколько оттеснила ветроэнергетику. Последнее объясняется тем, что многие ветроэнергетические проекты не были доведены до промышленной стадии. Получение энергии ветра оказалось не столь легким и

дешевым процессом, как думали энтузиасты внедрения ВИЭ еще десятилетие назад [5].

Для животноводческих предприятий необходимы как автономные, так и смешанные системы энергообеспечения, использующие ВИЭ. Автономные системы работают без подключения к централизованным сетям, смешанные частично используют энергоснабжение от централизованных сетей. В смешанных системах ВИЭ могут быть основным или резервным источником. В общем случае в таких системах ВИЭ должен использоваться весь возможный срок эффективной работы. Система должна быть построена таким образом, чтобы в первую очередь энергия подавалась от возобновляемых источников и только при отсутствии такой возможности (или недостаточной мощности) от других источников.

Внедрение комплексных энергоэффективных систем автономного и смешанного энергообеспечения сельских зданий, использующих возобновляемые и местные энергоресурсы, позволит: повысить уровень и качество электро-, тепло- и водоснабжения сельских населенных пунктов, зданий и сооружений; снизить потери ресурсов, обеспечить энергосбережение; повысить энергоэффективность; повысить уровень энергообеспеченности удаленных, рассредоточенных сельских объектов малой и средней мощности.

Из всех видов ВИЭ самый быстрый рост (до 50% в год) характерен для развития фотоэнергетики, несмотря на относительно высокую стоимость. Солнце как ресурс есть повсеместно. Солнечные батареи обладают самым большим потенциалом по быстрому улучшению экономических и технических характеристик и увеличению объемов выпуска, наибольшей дробностью установленной мощности и являются наиболее жестким вариантом по стоимости при определении показателей и индикаторов внедрения ВИЭ. Поэтому при проведении общих расчетов целесообразно за базовый вариант выбирать системы с солнечным электроснабжением [4].

Использование ВИЭ в системах энергообеспечения сельскохозяйственных предприятий является актуальной, перспективной и реализуемой задачей. Сельское хозяйство обладает наибольшим потенциалом для раскрытия преимуществ ВИЭ при одновременном решении наиболее острых проблем сельского энергоснабжения.

Природный ресурс считается возобновляемым, если он пополняется естественными процессами со скоростью, сравнимой с или быстрее, чем

скорость его потребления людьми. Солнечная радиация, приливы, ветры и гидроэлектроэнергия - это вечные ресурсы, которые не подвергаются опасности долгосрочной доступности. Некоторыми естественными возобновляемыми ресурсами, такими как геотермальная энергия, пресная вода, древесина и биомасса, необходимо тщательно управлять, чтобы избежать превышения допустимого уровня.

Таблица 1 - Оценка потенциала возобновляемых источников энергии России [6]

Ресурсы	Валовой потенциал, млн. т у.т./год	Технический потенциал, млн. т у.т./год		Экономический потенциал, млн. т у.т./год	
		2010	2020	2010	2020
Солнечная энергия	2 205400	9695	29900	62,5	180
Энергия ветра	44326	2216	3324	11	18
Малая гидроэнергетика	402	126	160	70	91
Энергия биомассы	467	129	170	69	88
Геотермальная энергия	29200	11869	1300	114	125
Низкопотенциальное тепло (тепловые насосы)	563	194	220	53	70
Итого по ВИЭ	2 251158	24229	35074	320	572

Оценка жизненного цикла обеспечивает систематические средства оценки возобновляемости.

Этот термин имеет оттенок устойчивости окружающей природной среды. Бензин, уголь, природный газ, дизельное топливо и другие товары, полученные из ископаемого топлива, не подлежат возобновлению.

В любой дискуссии об изменении климата возобновляемые источники энергии обычно возглавляют список изменений, которые мир может осуществить, чтобы предотвратить наихудшие последствия повышения температуры. Это потому, что возобновляемые источники энергии, такие как солнце и ветер, не выделяют углекислый газ и другие парниковые газы, которые способствуют глобальному потеплению.

Чистая энергия может рекомендовать гораздо больше, чем просто быть «зеленой». Растущий сектор создает рабочие места, делает электрические сети более устойчивыми, расширяет доступ к энергии в развивающихся странах и помогает снизить счета за электроэнергию. Все эти факторы

способствовали возрождению возобновляемых источников энергии в последние годы, когда ветер и солнце устанавливают новые рекорды для производства электроэнергии.

В течение последних 150 лет или около того люди в значительной степени полагались на уголь, нефть и другие ископаемые виды топлива для питания всего, от лампочек до автомобилей и заводов. Ископаемое топливо присутствует практически во всем, что мы делаем, и в результате выбросы парниковых газов при сжигании этого топлива достигли исторически высоких уровней.

Поскольку парниковые газы улавливают в атмосфере тепло, которое в противном случае могло бы уйти в космос, средняя температура на поверхности растет. Глобальное потепление является одним из симптомов изменения климата, этим термином ученые теперь предпочитают описывать сложные сдвиги, влияющие на погодные и климатические системы нашей планеты. Изменение климата включает не только повышение средних температур, но и экстремальные погодные явления, изменение популяций и мест обитания диких животных, повышение уровня моря и ряд других воздействий.

Конечно, у возобновляемых источников энергии, как и у любого другого источника энергии, есть свои компромиссы и связанные с ними дискуссии. Один из них посвящен определению возобновляемой энергии.

Список литературы

1. Эфендиев А.М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Курс лекций. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 94 с.
2. Соколов, М.М. Возобновляемые источники энергии: учебн. пособие / М.М. Соколов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. – 99с., ил.
3. Лачуга Ю.Ф. Энергетическая стратегия сельского хозяйства России на период до 2020 г. / Ю.Ф. Лачуга, Д.С. Стребков, А.В. Тихомиров и др. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2009. – 64 с.
4. Елистратов В.В. Опыт внедрения ВИЭ в мире и России / В.В. Елистратов – Академия энергетики. 2009. №2(28). С. 56-66
5. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технологии / П.П. Безруких, Д.С. Стребков – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2005. – 264 с.
6. Шеповалова О.В. Использование возобновляемых источников энергии в комплексных системах энергообеспечения сельских зданий / О.В. Шеповалова // Ползуновский вестник. – №2/2. – 2011.

Методы реализации верификации состояния фрагментов медицинских биологических объектов по компьютерно-томографическим изображениям подсистемой принятия решений для диагностики заболеваний

Проскуряков А.В.

старший преподаватель кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ,
Южный федеральный университет,
Институт компьютерных технологий и информационной безопасности,
г. Таганрог

avproskuryakov@sfedu.ru

В данной статье описаны информационное и программное обеспечение реализации различных методов верификации состояния фрагментов биологических объектов по компьютерно-томографическим изображениям подсистемой поддержки принятия решения для диагностики заболеваний, описаны основные методы, лежащие в основе верификации по рентгеновским и компьютерно-томографическим изображениям. Это позволяет повысить оперативность, точность верификации состояния медицинских биологических объектов, достоверность процесса диагностики заболеваний.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ, ВЕРИФИКАЦИЯ, БЕЗЭТАЛОННЫЙ МЕТОД ВЕРИФИКАЦИИ, ДИАГНОСТИКА, ИНФОРМАЦИЯ, МЕДИЦИНСКИЙ, МЕТОД, МЕТОД ЭТАЛОННЫЙ, СТАТИСТИКА, РЕНТГЕНОГРАФИЯ, ТОМОГРАФИЯ, ЭНТРОПИЯ, ЭТАЛОН

Введение. Современный этап развития медицины характеризуется развитием и внедрением новых методов, способов диагностики, позволяющих повысить своевременность, точность и достоверность диагностических мероприятий в различных областях и направлениях медицины. Учитывая современное состояние развития медицинской диагностической техники, оснащённость данной техникой медицинских учреждений страны и не оперативная её доступность для населения указывает на то, что актуальность, инновационный, научный и прикладной характер темы, рассматриваемой в данном докладе очевидны. Это привело к появлению и активному развитию новых направлений в области лучевой диагностики, к которым относятся:

- а) цифровая и пленочная рентгенография;
- б) компьютерная томография [1];
- в) магнитно-резонансная томография.

Современные томографы не оснащены программным и информационным обеспечением, позволяющим осуществлять поддержку принятия решения при диагностике заболевания, и тем самым не позволяют избежать ошибочных решений на конечном этапе постановки диагноза. Необходимо отметить отсутствие томографов в районных центрах, городах прямого областного и краевого подчинения, не имеющих финансовых ресурсов для приобретения дорогостоящей диагностической аппаратуры. Как правило компьютерные томографы находятся в диагностических центрах и употребляются в универсальных целях, то есть для отображения большого набора различных заболеваний, несмотря на это, вынесение решения по анализу состояния пациента зависит от медицинской энциклопедической эрудиции, обслуживающего рентгеновский аппарат или томограф рентгенолога. Следует отметить, что в области ЛОР и других заболеваний, необходимо констатировать наличие в практике диагностики посредством верификации состояния фрагментов биологических объектов, на примере лобных и верхнечелюстных пазух, лёгочных заболеваний следующей технологической последовательной цепочки, которая включает: «рентгенологическое изображение» диагностируемого объекта – заключение рентгенолога – врача клинициста, заказавшего диагностическое исследование», результатом которой является принятие решения по хирургическому или медикаментозному воздействию на пациента [2]. Недостатком, как показывает опыт специалистов в области ЛОР – заболеваний [3], является недостаточная эффективность диагностики в соответствии вышеупомянутой технологической диагностической цепочки, которая составляет порядка 70%. Столь низкий уровень достоверности объясняется интуитивным качественным анализом рентгенографического изображения как рентгенологом, так и врачом клиницистом. С целью максимального исключения ошибочных решений при диагностировании состояний лобных и верхнечелюстных пазух пациентов предлагается автоматическое цифровое распознавание и идентификацию рентгенографических изображений в пленочном, электронном и компьютерно-томографическом представлении.

Постановка задачи. В данной работе акцент сделан на анализ рентгенографических изображений.

В условиях жесткой конкуренции рентгенография имеет ряд преимуществ относительно своих аналогов:

1. широкая доступность метода и лёгкость в проведении исследований;

2. для большинства исследований не требуется специальной подготовки пациента;

3. относительно низкая стоимость исследования;

4. снимки могут быть использованы для консультации у другого специалиста или в другом учреждении.

Рентгенография также **имеет ряд недостатков**:

1. статичность изображения — сложность оценки функции органа;

2. наличие ионизирующего излучения, способного оказать вредное воздействие на организм пациента;

3. рентгеновские изображения отражают суммарную рентгеновскую тень анатомических структур, в отличие от послойных серий изображений, получаемых современными томографическими методами;

4. рентгеновские снимки могут иметь низкий уровень информативности за счет зашумленности и слабой интенсивности полученного изображения.

Важной задачей при анализе рентгенографических изображений медицинских биологических объектов является улучшение качества изображения.

С целью улучшения качества рентгеновских снимков и повышения их информативности был разработан алгоритм и реализована программная система их коррекции и анализа, включающая следующие функциональные возможности:

1. поворот, отражение и инвертирование изображения;

2. применение алгоритмов шумоподавления;

3. коррекция общей интенсивности изображения;

4. анализ областей методами математической статистики.

В докладе рассматриваются следующие этапы реализации проекта разработки методов верификации состояния фрагментов биологических объектов, как метода диагностики состояния параназальных пазух по их рентгенографическим и компьютерно - томографическим изображениям:

1. разработать цифровую модель представления исследуемого фрагмента (лобной и верхнечелюстной пазух) по его статическим отображениям (рентгенограмма, томограмма, диафаногамма);

2. разработать и адаптировать к признакам патологий объектов отоларингологической среды математическое и программное обеспечение для синтеза и анализа их адекватных моделей на основе статистической базы данных, сконструированной по имеющимся историям болезней пациентов городской клиники;

3. разработать методологию построения статистических портретов (образов) цифровых и пленочных изображений отоларингологических фрагментов с различными признаками заболеваний в соответствии с их возрастной классификацией - как основу автоматизированной экспертной системы поддержки принятия решения при вынесении советующего решения в процессе диагностики.

Реализация. Описание методов, используемых для диагностики

1.Метод сравнения с эталоном, основанный на математической статистике

Область исследуемого объекта и его эталон представляем матрицами интенсивности яркости пикселей.

В качестве эталона выбираем такой фрагмент снимка, на котором имеет место постоянное значение интенсивности яркости, в работе в качестве эталона было принято изображение глазницы. Таким образом, представив лобную пазуху и глазницу в виде матриц X и Y , размерами $n \times n$, можно приступить к их математической обработке. Основные этапы алгоритма эталонного способа метода диагностики могут быть представлены следующим образом.

1.Первым этапом является вычисление нормированной гистограммы распределения уровней яркости фрагмента уровней яркости фрагмента $h_i(r_k)$ по формуле 1.

$$h_i(r_k) = \frac{n_k}{n_i} \quad (1)$$

где n_i – общее количество пикселей в исходном фрагменте изображения, n_k – число пикселей изображения, уровень которых равен r_k .

Таким образом, гистограммная модель плотности распределения вероятностей яркости диагностически-информативных фрагментов рентгеновских изображений в носоподбородочной проекции позволяет:

- представить исследуемый фрагмент,
- оценить его яркостное распределение,

– сравнить с другими диагностически - информативными областями рентгенограммы и оценить состояние пациента.

Следующими этапами диагностики будет:

2. Вторый этап. Сравнение между собой средних значений.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \text{ и } \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (2)$$

3. Третий этап. Сравнение между собой дисперсий.

$$s_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \text{ и } s_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (3)$$

4. Четвёртый этап. Вычисление вариационного коэффициента для области пазухи путём отношения среднеквадратического отклонения к математическому ожиданию.

Таким образом оценку состояния лобной пазухи осуществим посредством отношений математических ожиданий объекта и эталона и с помощью вариационного коэффициента, определяемых отношением среднеквадратичных отклонений к математическим ожиданиям соответственно для каждой гистограмм. Патология лобной пазухи будет иметь место, если отношение между математическими ожиданиями соответствующих гистограмм объекта и эталона будет превышать единицу, а коэффициент вариации лобной пазухи или верхнечелюстной будет превышать соответствующий коэффициент эталона [1,2,3,4,5,6].

Недостатком эталонного способа при автоматической диагностике рентгенографического изображения является качество изображения такого выбранного фрагмента снимка, на котором имеет место постоянное значение интенсивности яркости. Данная погрешность может привести к существенному искажению качества результата обработки снимка и тем самым к неточному или неправильному диагнозу заболевания пациента, что может в некоторых случаях привести к неверному медикаментозному или хирургическому лечению.

2. Метод, основанный на вычислении расстояния между изображениями эталона и исследуемой области

Область исследуемого объекта и его эталон представляем матрицами интенсивности яркости пикселей. Проведя анализ матрицы яркости эталона, получаем среднее значение яркости пикселей. Формируем вспомогательную матрицу относительно небольшого размера, в зависимости от размера исследуемой области. Используем формулу 4 для вычисления расстояния между

изображениями, которое представляет собой нормированные квадраты разностей интенсивности пикселей для каждого положения вспомогательной матрицы на исследуемой области.

$$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))^2}{\sqrt{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 * \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}} \quad (4)$$

где T – вспомогательная матрица яркости пикселей, I – матрица яркости пикселей исследуемой области.

Позиция, где коэффициент корреляции достигает своего наибольшего значения, является позицией наилучшего соответствия. Область вокруг позиции наилучшего соответствия, рассматривается как область с патологией, если отношение между средним значением вспомогательной матрицы и средним значением области наилучшего соответствия не превышает 0.85.

3.Метод, основанный на вычислении оценки информативности эталона и исследуемой области

Информативность рентгеновского изображения оценивается объемом полезной диагностической информации, которую врач получает при изучении снимка. В конечном итоге, она характеризуется различимостью на снимках деталей исследуемого объекта.

Область исследуемого объекта и его эталон представляем матрицами интенсивности яркости пикселей. Определяем для исследуемой области и эталона, характеризующие их информационные индексы, используя формулу 3.

$$Q = \sum_{x=0}^{x_{max}} \sum_{y=0}^{y_{max}} \left(\frac{2|I_{x,y} - I_{x,y+1}|}{I_{x,y} + I_{x,y+1}} \geq c_{min}, 1.0 \right) \frac{1}{n} + \sum_{x=0}^{x_{max}} \sum_{y=0}^{y_{max}} \left(\frac{2|I_{x,y} - I_{x+1,y}|}{I_{x,y} + I_{x+1,y}} \geq c_{min}, 1.0 \right) \frac{1}{n} \quad (5)$$

где x_{max} и y_{max} – число пикселей в строке и столбце соответственно, $I_{x,y}$ – яркость пикселя с координатами (x, y), c_{min} – минимально воспринимаемый контраст (0.03 для реальных медицинских рентгенограмм), n – общее количество, рассматриваемых пикселей [2,3,8,9,10].

4.Реализация. Информационно - энтропийный метод.

Он основан на методе исчисления новой (непредсказуемой) и избыточной (предсказуемой) информации Клода Шеннона. При таком анализе мы рассчитываем показатель энтропии целевой области, рассчитываем

максимальный показатель энтропии (исходя из количества уровней изображения), и, сравнивая полученные два значения, делаем вывод анализа (по принципу – чем больше энтропия, тем хуже). Данный подход также позволяет получить релевантный результат при условии хорошей ограниченности исследуемого объекта (исследуемый объект должен включать всю исследуемую область, и не включать ничего кроме этого)[7,8,9].

При векторном описании изображения среднее количество информации в изображении равно энтропии источника:

$$H(f) = - \sum_{t=1}^t P(f_t) \log P(f_t) \quad (6)$$

Данный подход предполагает реализацию следующего алгоритма:

1.исследуемое изображение рентгеновского снимка разбивается на отдельные участки – сегменты;

2.размеры участка могут варьироваться в зависимости от наличия априорной информации об искомом признаке патологии (размер исследуемого фрагмента лобной, носоподбородочной области, области грудной клетки и т.д.);

3.оцифровка фрагмента – участка заключается в его декомпозиции-анализе в виде размеров точки, с ранее заданной масштабной сеткой налагаемой на исследуемый снимок;

4.масштаб сетки формируется в процессе диагностики, то есть выполняется адаптация;

5. каждый фрагмент представляется в виде матрицы значений размером $n \times n$ денситометрического параметра: плотности яркости или черноты;

6.каждая матрица в соответствии со стандартным алгоритмом обработки отображается в виде гистограммы распределений частности денситометрии параметра с последующим определением основных числовых характеристик: среднее арифметическое, выборочная (исправленная) дисперсия, среднеквадратическое отклонение (СКО), коэффициент вариации для оценки гистограммы. В результате каждая гистограмма является основой для оценки соответствующего сегмента снимка среднестатистической и максимальной энтропией в стандартных единицах измерения битах.

Научная новизна. Результаты. Научная новизна заключается в разработке и реализации методов верификации состояния фрагментов биологических объектов по компьютерно-томографическим изображениям и

использовании для этого статистических параметров (математическое ожидание, дисперсия, гистограмма, коэффициент вариации, коэффициент корреляции) для количественной оценки состояний лобной или верхнечелюстной пазухи и их идентификации в соответствии с классом патологий при диагностике пациента в автоматическом режиме по рентгенографическим (томографическим) изображениям. Это позволило получить следующие результаты:

1. разработано программное обеспечение, реализующее алгоритм обработки рентгенографических изображений с использованием эталонного и безэталонного - информационно-энтропийного способов метода диагностики инвариантного к видам заболеваний (параназальных пазух при ЛОР – заболеваниях, бронхо-лёгочных заболеваниях);

2. это позволило повысить качество обработки рентгенографических снимков и как следствие точность диагностики заболеваний;

3. разработанное программное обеспечение позволило повысить степень автоматизации процесса обработки рентгенографических снимков с элементами автоматической обработки, что позволяет формализовать процедуру постановки диагноза;

4. разработано программное обеспечение реализующее алгоритмы обработки статистических параметров (гистограмма, математическое ожидание, коэффициент вариации) для количественной оценки состояний лобной или верхнечелюстной пазухи и их идентификации в соответствии с классом патологий при диагностике пациента в автоматическом режиме по рентгенографическим и томографическим изображениям[8,9,10];

5. разработано информационное обеспечение - структура базы данных в виде набора связанных таблиц для хранения базовой информации о пациентах и процессе диагностики и лечения[9,10];

6. информационное обеспечение реализовано с возможностью инвариантности хранимой информации и моделей методов (способов) диагностики с целью возможности адаптации для различных лечебных учреждений[10,11];

7. результаты работы прошли апробацию на девяти международных и семнадцати Всероссийских научно технических конференциях.

Список литературы

1. Волков А.Г., Самойленко А.П., Проскуряков А.В. Метод диагностики состояния параназальных пазух по их рентгенографическим изображениям. – X

Международную научно-техническую конференцию «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (ФРЭМЭ'2012) 2012, 63-67 с.

2.Самойленко А.П., Проскуряков А.В. Способы реализации метода диагностики состояния параназальных пазух по их рентгенографическим изображениям. – Сборник трудов XI Международной научно-технической конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (ФРЭМЭ'2014) 2014, С.71-75.

3.Проскуряков А.В., Самойленко А.П. АРМ поддержки принятия решений при диагностике ЛОР- заболеваний медицинской интегрированной автоматизированной информационной диагностической системы.– Сборник трудов XI Международной научно-технической конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (ФРЭМЭ'2014) 2014, С. 68-72.

4.Проскуряков А.В., Самойленко А.П. Подсистема математического и программного обеспечения поддержки принятия решений на базе способов диагностики заболеваний по рентгеновским снимкам «Медицинской автоматизированной диагностической информационной системы» Журнал «Промышленные АСУ и контроллеры». 2015. № 1 С.34-43 ISSN 1561-1531.

5.Проскуряков А.В., Смерчинский Д.В. Информационное обеспечение интегрированной автоматизированной системы обработки данных результатов обследования в медицинском учреждении " Журнал «Промышленные АСУ и контроллеры». 2015. № 2 С.30-39 ISSN 1561-1531

6.Проскуряков А.В. Реализация способов диагностики заболеваний в медицинской автоматизированной информационной системе поддержки принятия решений. Владимир, Суздаль: Сборник трудов XII Международной научно-технической конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (ФРЭМЭ'2016) 2016, С.303-307.

7.Тарасов Н.В., Проскуряков А.В. Реализация алгоритма информационно - энтропийного анализа медицинских рентгенографических и томографических снимков. Ростов-на-Дону, Издательство Южного Федерального Университета: Материалы IV Всероссийской научно-технической конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности» (ФПАКТИБ'2018) 2018, С.461-465.

8.Проскуряков А.В, Самойленко А.П. Формирование статистического образа для распознавания состояния репаративного процесса костных тканей. Владимир, Суздаль: Сборник трудов XIII Международной научно-технической конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (ФРЭМЭ'2018) 2018, С.205-209.

9.Проскуряков А.В, Самойленко А.П. Методология верификации состояния фрагментов биологических объектов по компьютерно-томографическим изображениям. Владимир, Суздаль: Сборник трудов XIII Международной научно-технической конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (ФРЭМЭ'2018) 2018, С.209-212.

10.Проскуряков А.В, Самойленко А.П. Метод построения статистических портретов при реализации безэталонного способа обработки и анализа медицинских

рентгенографических и томографических снимков. Ростов, Таганрог: Сборник материалов XVI Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Информационные технологии, системный анализ и управление» (ИТСАиУ-2018), С.207-213.

11. Проскуряков А.В. Медицинская автоматизированная информационная система поддержки принятия решения для диагностики заболеваний с использованием верификации состояния фрагментов медико-биологических объектов по компьютерно-томографическим изображениям // Информатизация и связь. -2020 г., N3, с.55-60.

Предпосылки формирования математической культуры студентов технического вуза

Ровесняк О.П., Горovenko Л.А.

(1) к.вет.н., ст. преподаватель каф. ОНД

(2) к.т.н., зав. каф. ОНД

АМТИ ФГБОУ ВО «КубГТУ»

г. Армавир

Igorovenko@mail.ru

В статье рассматривается роль и место математической культуры в системе общечеловеческих ценностей, а также предпосылки формирования математической культуры у студентов технического вуза.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, МАТЕМАТИКА, МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК, ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ.

Математику объективно считают сложной наукой. Это, в первую очередь, связано с тем, что математика рассматривает не объекты и явления природы, а идеальные понятия и абстрактные структуры. В некоторой мере они являются отражениями действительности, но смысл и содержание математических понятий неравносильны их конкретному наполнению. Изучение математики требует постоянной интенсивной работы ума, развитой памяти, пространственного воображения, умения анализировать и делать выводы, способности логического мышления.

У многих студентов этот перечень необходимых критериев для изучения дисциплины «Математика» присутствует не в полной мере, а лишь частично, а иногда и вовсе отсутствует. В то же время преподаватель, в силу своих должностных обязанностей, должен дать качественное математическое образование каждому студенту. Отсюда вытекает первоочередная проблема, с которой сталкиваются преподаватели математики на кафедре ОНД АМТИ – проблема мотивации студентов и использование таких

педагогических методов и приемов, которые позволили бы стимулировать и мотивировать студента на изучение математики. Как следствие, перед преподавателем математики стоит задача: сделать так, чтобы студенты полюбили математику, чтобы она стала для них понятной и доступной. Студенты должны видеть необходимость применения математических методов при изучении специальных дисциплин, в которых рассматриваются математические модели.

Каковы же цели преподавания математики в вузе? Можно выделить две важнейшие цели:

- развитие интеллекта;
- подготовка к профессии.

Для успешного достижения второй цели достаточно дать студентам некоторый набор основных умений и навыков в виде способов и алгоритмов решения некоторых типичных задач, которые чаще всего имеют учебный характер, далекий от практического использования.

Основной же должна быть первая цель, поскольку разностороннее образование позволяет специалисту быть эрудированным человеком, который ориентируется в нагромождении разной степени важности фактов, чтобы выбрать или создать математическую модель изучаемого явления или процесса.

Таким образом, главная цель обучения математике – получение современного инновационного образования. Обучение математике прививает студенту строгую дисциплину мышления. «Математику уже за то любить стоит, - писал М.В. Ломоносов, - что она ум в порядок приводит».

Высшим проявлением образованности и профессиональной компетенции личности является культура. Можно говорить о различных категориях культуры: математической, физической, инженерной, гуманитарной и др. Образуя общую культуру, они существуют и развиваются каждая в отдельности.

В данной статье рассматривается вопрос о математической культуре выпускника инженерно-технического вуза.

Само по себе понятие математической культуры включает четыре основных компонента: математическую картину мира, математическое мышление, методы математики и язык математики. Эти компоненты одинаковы как для специальной, так и для массовой математической культуры, а различаются они, прежде всего, глубиной раскрытия.

В системе культуры математика является характеристикой научно-технического и социального прогресса, передавая из поколения в поколение знания о количественных отношениях и пространственных формах реальности.

В современном мире математика и математическая культура занимают почетное место, и их роль в науке из года в год возрастает. Это связано с тем, что, во-первых, без математического описания целого ряда явлений не просто трудно, а практически невозможно надеяться на их более глубокое понимание и усвоение, а во-вторых, развитие науки предполагает широкое повсеместное использование математического аппарата. «Математизация» науки, начиная со времен Пифагора – это объективная закономерность ее развития. Математика сама по себе универсальное и мощносредство познания. Одно из самых точных высказываний, определяющих ее место в системе наук, принадлежит физику Н. Бору: «Математика – это больше, чем наука, это – язык». Изучение математики совершенствует общую культуру мышления, учит логически рассуждать, воспитывает точность и обстоятельность высказываний. Она развивает такие интеллектуальные качества, как способность к абстрагированию, алгоритмизации, обобщению, способность мыслить, анализировать, критиковать.

Успеваемость выпускников школ по математике в стране на протяжении нескольких последних лет возрастает. По данным Рособрандзора средний балл ЕГЭ по профильной математике с 2016 по 2020 годы вырос с 45,6 до 56,5 баллов (табл. 1). В 2020 году этот показатель несколько снизился и составил 54,2 балла, что большинство специалистов связывают, в первую очередь, с особенностями обучения в период ограничений, связанных с распространением коронавирусной инфекции (с марта по июнь 2020 года).

Однако опрос преподавателей вузов Краснодарского края выявил следующее мнение педагогов, преподающих математические дисциплины: у студентов проявляется формализм знаний, отсутствие целостности представления о математике, недостаточная прочность владения знаниями, умениями, навыками, приемами и методами математики, слабая взаимосвязь применения математики на практике. Часть студентов, признавая за математикой колоссальную роль в жизни общества, отмечает свое негативное к ней отношение. Многие признаются в том, что «не понимают» либо всю математику, либо некоторые темы.

Таблица 1 - Результаты единого государственного экзамена РФ по профильной математике с 2015 по 2019 гг.

Год	2016	2017	2018	2019	2020
Средний балл	45,6	46,2	47,1	49,8	56,5

В связи этим, очевидна задача культивации среди студенческой молодежи интереса к изучению математических дисциплин и развитие у будущих специалистов математической культуры.

Математика и математическая культура – понятия не тождественные. Термин «математическая культура» используется для того, чтобы отметить, каким образом личность взаимодействует с таким знанием, как математика, и как математика может влиять на структуру и внутренний мир личности.

Математическая культура, как феномен, во многом зависящий от своего собственного, математического языка, есть и явление, и процесс и результат математической деятельности человека, оперирования математическими объектами. Поскольку вся окружающая нас действительность фактически создана математикой, то можно утверждать, что мы живем в математически культурном окружении.

Математика – удобный (если не сказать универсальный) инструмент описания мира. А прикладная математика является не только средством познания, но также и средством воздействия на окружающий мир.

Главная миссия математики – решать. Если возникает проблема, то математика ищет её решение: анализирует проблему и пытается предложить методы её устранения или смягчения. И именно специалисты по математике оказываются порой единственными, кому под силу ту или иную задачу решить. История знает немало примеров, когда решения задач биологических, астрономических, экономических, технических – находились именно математиками, а не биологами, астрономами, экономистами или технарями.

Именно математический аппарат позволил совершить революционные открытия в физике. Именно развитая математическая теория обеспечила проектирование всех потрясающих творений современной техники.

На протяжении всей истории человечества математика является частью общечеловеческой культуры, ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса, существенным элементом формирования личности.

Список литературы

1. Алексанян Г.А. Модель организации самостоятельной деятельности студентов СПО с использованием ИКТ // Историческая и социально-образовательная мысль. 2012. № 5. С. 51-54.
2. Алексанян Г.А., Черняева Э.П. Использование информационных технологий в цифровизации образования на примере планшетного компьютера и электронной доски // Kant. 2019. № 2 (31). С. 6-10.
3. Алексанян Г.А. Развитие самостоятельной деятельности студентов СПО при использовании ИКТ в обучении математике // Международный научно-исследовательский журнал. 2012. № 3 (3). С. 59-64.
4. Горovenko Л.А., Москвитин А.А. Роль прикладных исследований в развитии новых технологий и основные проблемы развития инноваций в России // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С. 13-15.
5. Gorovenko L.A., Olkhovik O.P., Pavrozin A.V., Stadnik S.V. Information Educational Environment of a Technical Higher Educational Institution// International Journal of Engineering and Technology(UAE). 2018. Т. 7. № 4.38.С. 1608-1611.

Динамика изменения электропотребления и анализ состояния основных узлов нагрузки энергосистемы Чеченской Республики в период с 2016-2020 гг.

Магомадов Рустам А-М., Соколов А.А., Халидова П.А.

(1) канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой электротехники и электропривода, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова, г.Грозный

(2) канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой естественных и гуманитарных наук, Филиал ЮФУ в г. Геленджике, г. Геленджик

(3) ассистент кафедры электротехники и электропривода, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова, г.Грозный

rustmag_80@mail.ru

В данной статье рассмотрена динамика изменения, а также динамика абсолютного и среднегодового темпа прироста максимума нагрузки за пятилетний период на примере энергосистемы Чеченской Республики. Проведён анализ работы крупнейших узлов энергосистемы. Также приводятся данные по загрузке силовых трансформаторов подстанций 110 кВ в осенне-зимний период 2019/2021 гг.

ЧЕЧЕНСКАЯ РЕСПУБЛИКА, ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ, ЭНЕРГОСИСТЕМА, ПОДСТАНЦИЯ, ПОТРЕБИТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Электроэнергетика является неотъемлемой частью инфраструктуры, от которой во многом зависит функционирование многих отраслей народного хозяйства. В совокупности, весь комплекс потребителей, к которым относятся промышленные предприятия, транспорт, потребители сельского и коммунального хозяйства, входящих в состав электроэнергетической системы, формируют ее нагрузку [2,3].

Характер изменения нагрузки в течение выбранного периода времени зависит от разных факторов – естественных факторов, уровня загруженности производства и изменения производственной программы, сырьевых поставок, эффективности работников и др.

Чтобы разработать научно обоснованные проекты развития электроэнергетики, необходимо прогнозировать энергопотребление, причем в перспективе до 15–20 лет. В зависимости от сроков прогнозирования, подбирается сама методика прогнозов. При этом, эти сроки, как правило, бывают следующими [4,8,2]:

- долгосрочный прогноз более 10 лет;
- среднесрочный прогноз 5-10 лет;
- краткосрочный прогноз 1-3 года;
- оперативный прогноз (от нескольких часов до сезона).

Преимущественно потребление электроэнергии в Чеченской Республике приходится на население, бюджетную сферу и промышленность, объёмы которой не столь значительны.

За последние 5 лет в энергосистеме республики наблюдается тенденция к увеличению показателей электропотребления, что по большей части вызвано расширением строительно-восстановительных работ и, соответственно, увеличением потребляемой из сети мощности. К примеру, в 2020 году по сравнению с предыдущим годом прирост составил 0,7% и достиг значения 3066,3 млн. кВт·ч [1,7].

Данные о динамике, среднегодовых темпов прироста и абсолютного прироста электропотребления в период с 2016 по 2020 гг. представлены в таблице 1 и на рисунках 1, 2 и 3 [1].

Как видно из приведенных данных, в период 2016–2020 гг. наблюдался общий рост электропотребления, однако в 2020 году темп роста снизился,

что можно объяснить некоторым повышением температуры окружающей среды в отопительный период, а также влиянием ограничений в период пандемии, что вызвало снижение объемов потребляемой энергии на производстве и строительстве.

Таблица 1 – Потребление электрической энергии по годам

Наименование	2016	2017	2018	2019	2020
Электропотребление, млн. кВт.ч	2636	2699,5	2862,8	3044,5	3066,3
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВт.ч.	38	63,4	163,3	181,7	21,8
Среднегодовые темпы прироста, %	1,4	2,4	6,0	6,3	0,7



Рисунок 1- Электропотребление в энергосистеме Чеченской Республики за период 2016-2020 гг.



Рисунок 2 - Абсолютный прирост электропотребления в энергосистеме Чеченской Республики за период 2016-2020 гг.

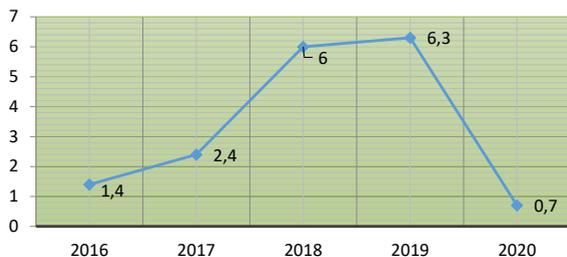


Рисунок 3 - Среднегодовые темпы прироста электропотребления в энергосистеме Чеченской Республики за период 2016-2020 гг.

В таблице 2 приведены данные по электропотреблению на территории республики по видам деятельности [1,7].

Таблица 2 - Электропотребление по видам экономической деятельности

Наименование	2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%
Промышленное производство	133,7	8,2%	116,6	-12,7%	112,4	-3,7%	114,2	1,6%	91,1	-25,2
Непромышленные потребители	212,3	2,7%	280,7	32,1%	365,8	30,4%	404,2	10,4%	406,2	0,5
С/х потребители	10,2	12,3%	6,9	-30,8%	5,0	-26,7%	4,8	-3,2%	84,6	1616,5
Бытовое потребление	899,2	2,6%	1009,2	12,1%	960,2	-4,8%	989,3	3,0%	1076,7	8,9
Бюджетные потребители	206,6	2,5%	229,2	10,8%	208,4	-9,2%	226,3	8,4%	166,6	-25,3
ЖКХ	132,8	2,4%	115,2	-13,3%	132,7	15,3%	145,6	10,1%	107,3	-26,4
Итого	1594,8	3,2%	1757,8	10,1%	1784,5	1,6%	1884,4	5,0%	1932,5	0,7
Потери в сетях	9,9	35,8%	6,6	-31,8%	8,4	23,8%	7,5	-10,8%	5,97	-18,8

Ниже в таблице 3 и на рисунках 5, 6 и 7 приводится динамика изменения собственного максимума нагрузки энергосистемы и среднегодовых

темпов прироста собственного максимума нагрузки энергосистемы за рассматриваемый период.

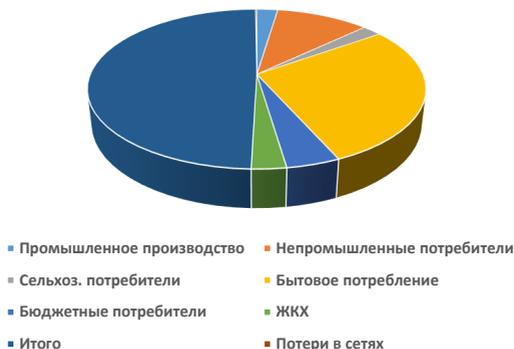


Рисунок 4 - Структура отпуска электрической энергии из сетей АО «Чеченэнерго» в 2020 году по группам потребителей

Таблица 3-Динамика изменения максимума нагрузки в энергосистеме

Наименование	2016	2017	2018	2019	2020
Собственный максимум нагрузки, МВт	493	473	486	531	543
Абсолютный прирост максимума нагрузки, МВт	20	-20	13	45	12
Среднегодовые темпы прироста, %	4,2	-4,0	2,7	9,3	2,3



Рисунок 5 - Динамика изменения максимума нагрузки

К наиболее крупным узлам нагрузки энергосистемы Чеченской Республики относятся следующие подстанции [1]:

- ПС 330 кВ Грозный основной центр питания Чеченской Республики.

На подстанции установлены три автотрансформатора 330/110/10 кВ мощностью 125 МВА каждый. Находятся в эксплуатации: АТ-1 с 2006 года,

АТ-2 с 2008 года и АТ-3 с 2011 года. Загрузка каждого автотрансформатора в нормальном режиме работы сети составляет 72% (90 МВА).

- ПС 110 кВ ГРП-110.



Рисунок 6 - Абсолютный прирост максимума нагрузки



Рисунок 7 - Среднегодовые темпы прироста максимума нагрузки

На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА. Находятся в эксплуатации с 2004 и 2014 гг. Максимальная нагрузка трансформаторов в период зимнего максимума 2020 года достигала (приведена в таблице 2): Т-4 – 78,4 % (19,6 МВА) и Т-3 – 57,2% (14,3 МВА). Аварийное отключение Т-3 или Т-4 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора (загрузка составит 136 % от номинальной мощности).

- ПС 110 кВ Ойсунгур.

На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/6 кВ мощностью по 25 МВА. Находятся в эксплуатации с 2009 и 1976 гг. Максимальная нагрузка трансформаторов в период зимнего максимума 2020 года достигала (приведена в таблице 2): Т-1 – 93,6 % (23,4 МВА), Т-2 – 27,6 % (6,9 МВА). Аварийное отключение Т-1 или Т-2 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора (загрузка составит 121 % от номинальной мощности). Ввод в работу в 2018 году ПС 110 кВ Курчалой позволил перевести значительную часть

потребителей с ПС 110 кВ Ойсунгур на новый центр питания, что позволило снизить загрузку трансформаторов.

- ПС 110 кВ Курчалой.

На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА. Находятся в эксплуатации с 2017 года. Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума 2020 года достигала (приведена в таблице 2): Т-1 – 86,4 % (21,6 МВА) и Т-2 – 56,8 % (14,2 МВА). Аварийное отключение Т-1 или Т-2 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора (загрузка составит 143 % от номинальной мощности).

- ПС 110 кВ Гудермес.

На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/6кВ мощностью по 16 МВА. Находятся в эксплуатации с 1965 и 1973 гг. Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума 2020 года достигала (приведена в таблице 2): Т-1 – 83,75 % (13,4 МВА) и Т-2 – 78,75 % (12,6 МВА). Аварийное отключение Т-1 или Т-2 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора (загрузка составит 163 % от номинальной мощности).

- ПС 110 кВ Шали.

На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ: мощностью 16 МВА (находится в эксплуатации с 1965 года, срок эксплуатации составляет 55 лет) и мощностью 40 МВА (находится в эксплуатации с 2020 года), а также трансформатор Т-3 110/10 кВ мощностью 25 МВА. Максимальная нагрузка подстанции в период зимнего максимума 2020 года достигала (приведена в таблице 2): Т-1 – 83 % МВА (13,2 МВА), Т-2 – 47,3 % (18,9 МВА), Т-3 – 0,8 % (0,21 МВА). Отсутствует возможность перевода нагрузки Т-3 по стороне 10 кВ на питание от Т-1 и Т-2, поэтому при анализе нагрузки ПС 110 кВ Шали данный трансформатор в учет не принимается. Аварийное отключение Т-2 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора Т-1 (загрузка составит 201 % от номинальной мощности).

- ПС 110 кВ Восточная.

На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА. Находятся в эксплуатации с 1967 года. Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума 2020 года достигала (приведена в таблице 2): Т-1 – 62,0 % (15,5 МВА) и Т-2

- 60,0 % (15,0 МВА). Аварийное отключение Т-1 или Т-2 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора (загрузка составит 122 % от номинальной мощности).

- ПС 110 кВ Северная.

На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА. Находятся в эксплуатации с 2005 года. Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума 2020 года достигала (приведена в таблице 2): Т-1 – 37,6 % (9,4 МВА) и Т-2 - 53,6 % (13,4 МВА). При аварийном отключении Т-1 или Т-2 в период максимальных нагрузок загрузка оставшегося в работе трансформатора не будет превышать его номинальной мощности (загрузка составит 91 % от номинальной мощности).

Таблица 4 - Данные по загрузке трансформаторов подстанций 110 кВ АО «Чеченэнерго» в период ОЗП 2020/2021 гг.

№ п/п	Наименование подстанции	Наименование трансформатора	Номинальная мощность трансформатора, МВА	Максимальная нагрузка трансформатора в зимний режимный день (16.12.2020), МВА	% загрузки трансформатора
1	ПС 110 кВ Ойсунгур	Т-1	25	23,4	93,6
		Т-2	25	6,9	27,6
2	ПС 110 кВ Гудермес	Т-1	16	13,4	83,75
		Т-2	16	12,6	78,75
3	ПС 110 кВ Шали	Т-1	16	13,2	82,5
		Т-2	40 (установлен вместо 16 МВА)	18,9	47,25
		Т-3	25	0,21	0,84
4	Аргунская ТЭЦ	Т-1	16	10,6	66,25
		Т-2	16	12,0	75,0
5	ПС 110 кВ Цемзавод	Т-1	25	6,4	25,6
		Т-2	25	12,1	48,4
6	ПС 110 кВ Шелковская	Т-1	10	0	0,0
		Т-2	10	7,6	76,0
7	ПС 110 кВ Ищерская	Т-1	16	9,6	60,0
		Т-2	16	9,6	60,0
8	ПС 110 кВ Наурская	Т-1	16	0	0,0
		Т-2	16	13,9	86,9

№ п/п	Наименование подстанции	Наименование трансформатора	Номинальная мощность трансформатора, МВА	Максимальная нагрузка трансформатора в зимний режимный день (16.12.2020), МВА	% загрузки трансформатора
9	ПС 110 кВ Горячеисточненская	T-1	16	0	0,0
		T-2	16	4,7	29,4
10	ПС 110 кВ Каргалиновская	T-2	10	6,1	61,0
11	ПС 110 кВ Алпатово	T-1	6,3	2,2	34,9
12	ПС 110 кВ Горец	T-1	25	15,4	61,6
		T-2	25	7,2	28,8
13	ПС 110 кВ Самашки	T-1	16	0,0	0
		T-2	16	0,0	0
14	ПС 110 кВ Восточная	T-1	25	15,5	62,0
		T-2	25	15,0	60,0
15	ПС 110 кВ Октябрьская	T-1	16	11,6	72,5
16	ПС 110 кВ Северная	T-1	25	9,4	37,6
		T-2	25	13,4	53,6
17	ПС 110 кВ Холодильник	T-1	25	12,9	51,6
		T-2	25	0	0,0
18	ПС 110 кВ Южная	T-1	16	14,2	88,75
		T-2	16	13,2	82,5
19	ПС 110 кВ ГРП-110	T-3	25	14,3	57,2
		T-4	25	19,6	78,4
20	ПС 110 кВ № 84	T-1	16	16,1	100,6
		T-2	16	4,2	26,25
21	ПС 110 кВ Консервная	T-1	16	0	0
		T-2	16	6,3	39,4
22	ПС 110 кВ АКХП	T-1	10	5,3	53,0
		T-2	10	1,0	10,0
23	ПС 110 кВ Червленая	T-1	6,3	3,1	49,2
		T-2	6,3	3,0	47,6
24	ПС 110 кВ Гудермес-Тяговая	T-1	40	0,0	0,0
25		T-1	16	0,8	5,0

№ п/п	Наименование подстанции	Наименование трансформатора	Номинальная мощность трансформатора, МВА	Максимальная нагрузка трансформатора в зимний режимный день (16.12.2020), МВА	% загрузки трансформатора
	ПС 110 кВ Черноречье	Т-2	16	0,0	0,0
26	ПС 110 кВ Гудермес-Сити	Т-1	25	11,8	47,2
		Т-2	25	0,1	0,4
27	ПС 110 кВ Курчалой	Т-1	25	21,6	86,4
		Т-2	25	14,2	56,8
28	ПС 110 кВ Город	Т-1	40	0,0	0,0
		Т-2	40	0,0	0,0

Список литературы

1. Схема и программа развития электроэнергетики Чеченской Республики на 2020-2024 годы. Разработчик: Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова, Грозный, 2021. - 1285 с.

2. Соколов А.А. Разработка новых методов и средств анализа обработки информации и управления сложными природно-техническими системами. Доклады МОИП / Москва, 2010. Том 45.

3. Магомадов Р.А.-М., Эзирбаев Т.Б. Краткий анализ факторов, препятствующих развитию возобновляемых источников в России: Геоэнергетика - 2019 Материалы IV Всероссийской научно-технической конференции. Под редакцией М.Ш. Минцаева. 2019. С. 135-142.

4. Соколов А.А., Мирошников А.С., Соколова Е.А. Алгоритмы управления устойчивостью системы "предприятие горно-металлургического комплекса - внешняя среда". Горный журнал. 2016. № 12. С. 83-86.

5. Керимов И.А., Гайсумов М.Я., Ахматханов Р.С. Программа развития энергетики Чеченской Республики на 2011-2030 гг. // Наука и образование в Чеченской Республике: состояние и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 10-летию со дня основания КНИИ РАН (7 апреля 2011 г., г. Грозный). Грозный, 2011. С.38-63.

6. Соколов А.А., Соколова Е.А. К проблеме повышения эффективности комплексной оценки влияния промышленных объектов на экосистемы. Экология урбанизированных территорий. 2009. № 3. С. 42-43.

7. Распоряжение Главы Чеченской Республики от 30.04.2021 г. 76-рг "Об утверждении Схемы и программы развития электроэнергетики Чеченской Республики на 2022-2026 годы".

8. Обоснование развития электроэнергетических систем: Методология, модели, методы, их использование / Н.И. Воропай, С.В. Подковальников, В.В. Труфанов и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2015. – 448 с.

9. Бурман А. П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: учеб. пособие / А. П. Бурман, Ю. К. Розанов, Ю. Г. Шакарян. – Москва: МЭИ, 2017. – 335 с.

10. Баринов В.А. Перспективы развития электроэнергетики России на период до 2030 г. Издательство ИНИ РАН, Москва, 2013. – 33 с.

Подход к синтезу информационного и программного обеспечения реализации электронного учебного пособия по курсу «Метрология программного обеспечения»

Проскуряков А.В.

старший преподаватель кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ,
Южный федеральный университет,
Институт компьютерных технологий и информационной безопасности,
г. Таганрог
avproskuryakov@sfedu.ru

Программное и информационное обеспечение основа реализации электронного учебного пособия по курсу «Метрология программного обеспечения». Данное разработанное обеспечение учебного пособия позволяет обеспечить и реализовать следующие функциональные возможности: публикация и просмотр объявлений, возможность скачивать/загружать файлы с файлового сервера на сервер, возможность создания тестовых заданий, тестирование с сохранением истории тестирования, управление процессом обучения контингентом обучающихся студентов, реализованы функции разграничения прав доступа пользователей к информационным ресурсам.

**ИНФОРМАЦИОННОЕ, МЕТРОЛОГИЯ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ,
ПРОГРАММНОЕ, ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ,
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ,
ЭЛЕКТРОННЫЙ КАБИНЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

Введение. На современном этапе развития информационных технологий обществе Интернет становится самым распространенным, доступным и удобным способом получения необходимой пользователю информации.

Самый большое преимущество такого подхода – существенное сокращение затрат во времени на пути достижения цели.

В современном образовании всё более прочные позиции занимает получение образовательной информации посредством оперативного доступа к интернет-ресурсам.

Учебные заведения различного уровня – высшего, среднего, дошкольного образования расширяют возможности дистанционного обучения, автоматизации труда преподавателей, информирования о событиях через компьютеризацию[1,2,3,4].

Применительно к ВУзам такой подход приобретает всё большую популярность:

- замещение обычного тестирования компьютерным тестированием;
- создание порталов по курсам для информирования студентов;
- создание хранилищ файлов для быстрого и удобного предоставления материалов и другое[5,6,7].

Очевидно и это представляет несомненный интерес, что многие функции, выполняемые преподавателем можно автоматизировать или же сократить время на их исполнение, повысив удобство условий труда преподавателя.

К таким функциям можно отнести: составление тестов и проверка результатов тестирования студентов, доведение до сведения студентов некой информации о событиях, предоставление дополнительных материалов лекций или рекомендуемой литературы, предварительная проверка отчетов, индивидуальных заданий, любого другого материала[6,7,8].

Постановка задачи. В докладе рассматривается подход к синтезу учебного пособия путём реализации его информационного и программного обеспечения. Реализация информационного и программного обеспечения для синтеза электронного учебного пособия предполагает достижение следующих целей:

- 1.повышение доступности взаимодействия преподавателя со студентами;
- 2.предоставление возможности дистанционного информирования студентов в рамках курса;
- 3.повышение производительности труда преподавателя;
- 4.улучшение условий работы преподавателя;
- 5.сокращение расходов на материалы (бумага для тестирования и т. п.)

б.повышение престижа курса.

Для достижения поставленных целей, решаются следующие задачи:

- 1.создание системы тестирования студентов;
- 2.создание доски объявлений по курсу;
- 3.создание хранилища файлов по курсу;
- 4.объединение перечисленных выше модулей в единый ресурс;
- 5.создание на данном ресурсе средств авторизации под полным управлением преподавателя[6,7,8].

Для разработки подобного ресурса удобней всего использовать паттерн MVC технологии ASP.Net, так как он делает систему гибкой: логическая часть не будет зависеть от данных, тем самым обеспечив возможность использования продукта для схожих целей различных курсов[9].

Прогнозируется и планируется, что результаты разработки могут с успехом использоваться не только в ВУЗах, но и в других заведениях, имеющих цели упрощения взаимодействия преподавательского, административного, учебно-вспомогательного персонала с целью увеличения производительности труда.

Реализация. Описание информационного и программного обеспечения.

Представленное в докладе разработанное учебное пособие в рамках поставленных целей решает следующие задачи:

- 1.краткий обзор курса;
- 2.создание/удаление тестовых заданий;
- 3.возможность прохождения тестирования с сохранением индивидуального результата;
- 4.организация доступа к учебным материалам;
- 5.встроенная доска объявлений;
- 6.возможность отправки файлов на сервер;
- 7.разделение прав доступа пользователей к информационным ресурсам пособия;
- 8.администрирование всех вышеприведенных задач;
- 9.удаленный доступ к вышеперечисленным задачам[6,7,8].

Предлагаемый подход к синтезу информационного и программного обеспечения учебного пособия предполагает его построение по модульному принципу. Исходя из задач, можно выделить следующие модули учебного пособия:

- 1.информационный модуль;
- 2.тестовый модуль;
- 3.модуль работы с файлами;
- 4.модуль авторизации [7,8].

Информационный модуль обеспечивает возможность со стороны пользователя просматривать актуальную информацию по курсу в виде объявлений. Со стороны преподавателя должна быть возможность управления данной информацией: создание, редактирование и удаление объявлений.

Тестовый модуль предоставляет возможность со стороны пользователя просматривать список тестов, проходить тестирование по выбранной теме, получать результаты тестирования, просматривать результаты своих прошлых попыток тестирования. Со стороны преподавателя необходима возможность управления тестовыми заданиями: создание и удаление тем тестирования с заданиями, возможность просматривать результаты тестирования любого студента.

Модуль работы с файлами предоставляет возможность со стороны пользователя просмотра или скачивания с сервера учебно-методических материалов, загрузки на сервер отчетов, индивидуальных работ и т. п. Со стороны преподавателя необходима возможность управления материалами: загрузка на сервер, редактирования информации о материалах, удаление материалов. Также возможность просмотра/скачивания материалов, загруженных студентами.

Модуль авторизации предназначен для разграничения доступа к ресурсам. Определяются три группы пользователей: незарегистрированные пользователи (далее – *неавторизованный пользователь*), которые имеют возможность лишь просматривать определенную часть контента, зарегистрированные пользователи без прав администратора (далее – *авторизованный пользователь*), которые имеют привилегии пользователей, позволяющие выполнять действия, описанные выше для пользователей и суперпользователь (далее – *администратор*), который имеет возможности, описанные выше для преподавателя.

Исходя из функционального назначения модуля авторизации, предназначенного для разграничения доступа к информационно-вычислительным ресурсам учебного пособия покажем акторов, которые объединены в три группы пользователей, которые показаны на рисунке 1. Диаграмма вариантов использования учебного пособия показана на рисунке 2.



Рисунок 1– Акторы разработанного электронного учебного пособия

Все перечисленные задачи целесообразно реализованы в виде контента Web-страницы по данному курсу.

В реализованном программном обеспечении электронного пособия как системы присутствуют четыре контроллера:

- Home. Отвечает за модуль информации;
- User. Отвечает за модуль аутентификации и авторизации;
- File. Отвечает за модуль работы с файлами;
- Test_List. Отвечает за модуль тестирования.

Кроме использования паттерна MVC спроектирована БД, в которой будут храниться данные для системы [10]. Структура базы данных разработана в соответствии с рисунком 3.

Функции акторов электронного учебного пособия представлены в таблице 1.

Таблица 1– Функции акторов электронного учебного пособия

Актор	Краткое описание
Неавторизованный пользователь	Просматривает следующую информацию: объявления по курсу, структура курса, перечень методических пособий, перечень тестовых заданий.
Авторизованный пользователь	Обладает привилегиями неавторизованного пользователя. Дополнительные возможности: просматривать список учащихся и групп, скачивать методические пособия, проходить тестирование, просматривать итоги своего текущего тестирования и прошлых попыток, закачивать на сервер свои работы.
Администратор	Обладает привилегиями авторизованного пользователя. Дополнительные возможности: управление информацией, управление методическими пособиями, управление тестовыми заданиями, управление работами авторизованных пользователей, управление учащимися и группами.

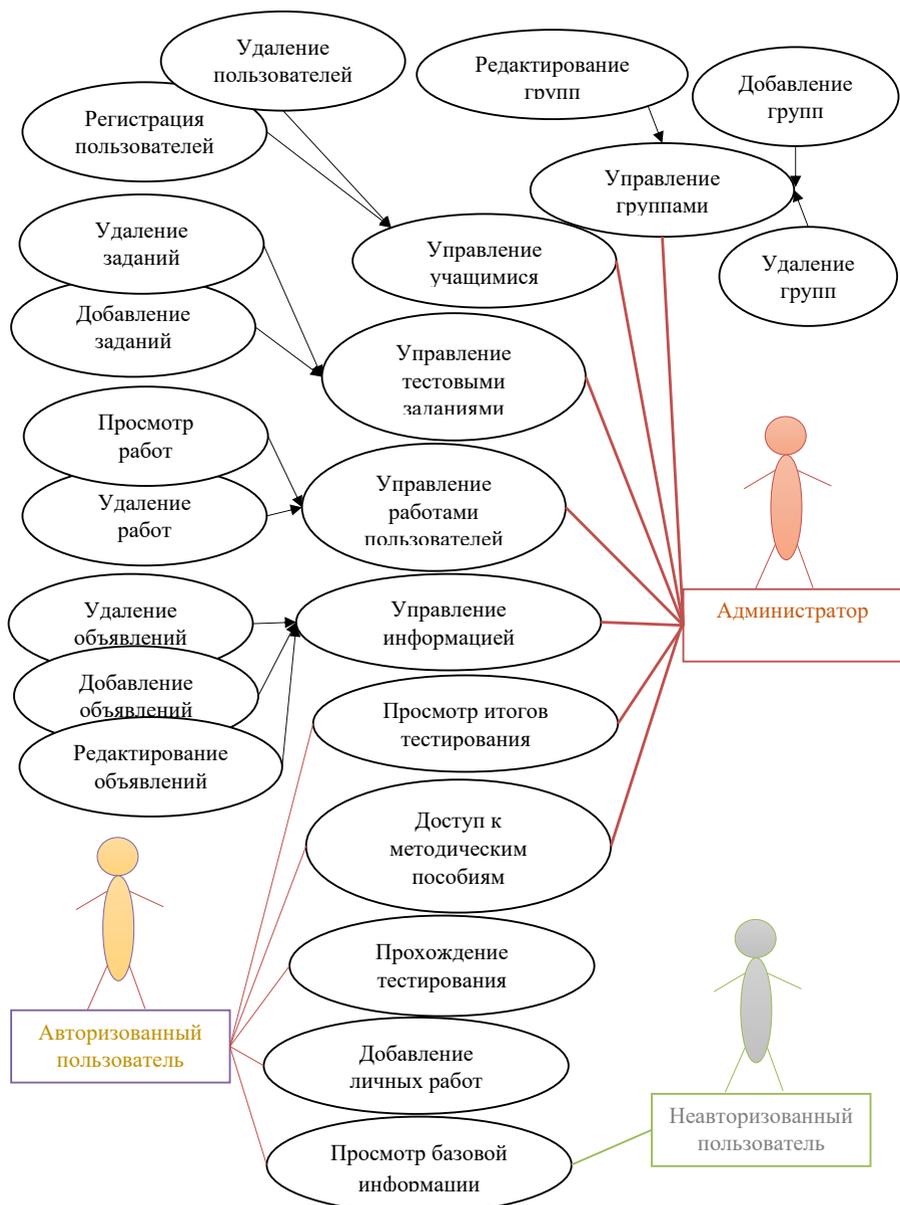


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования учебного пособия
 В приложении имеется несколько моделей-классов:
 - Advert – класс объявлений;

- Answer – класс вариантов ответов для тестов;
- Answer_List – класс, хранящий информацию о пройденном тесте;
- Files – класс, представляющий информацию о файлах;
- Group – класс, реализующий информацию о группах;
- Test – класс вопроса по тестированию;
- Test_List – класс списков вопросов по тестированию;
- TutorialContext – специальный класс, обеспечивающий взаимодействие с БД;
- User – класс информации о пользователях.

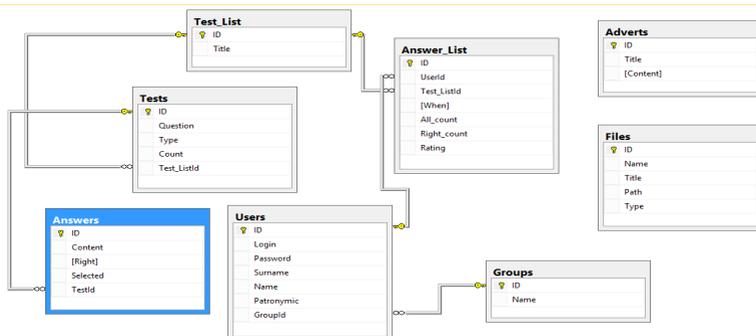


Рисунок 3 – Диаграмма базы данных

Научная новизна. Результаты. Научная, прикладная новизна и инновационный характер работы очевидны, так как в работе задействованы новые перспективные технологии разработки Web-приложений, такие как ASP.Net MVC, EntityFramework по типу CodeFirst. Они показали себя эффективными в рамках решения данной задачи.

Программное и информационное обеспечение полностью соответствует следующим требованиям:

1. возможность создания тестов, хранение результатов тестирования;
2. возможность администрирования;
3. разделение привилегий;
4. кроссплатформенность;
5. загрузка файлов на сервер, скачивание файлов с сервера;
6. возможность адаптировать систему под любой предмет.

Выбранная архитектура полностью была реализована и оправдала цели: система получилась гибкой как со внутренними данными курса, так и в смысле внешних данных – ее без труда можно адаптировать под другой курс или даже для другой задачи, преследующей аналогичные цели.

Список литературы

1. Красильникова В.А. Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования. Монография – М: Дом педагогики, ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 339 с.
2. etest– система подготовки и проведения тестирования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.etest.ru>. (Дата обращения: 25.09.2020).
3. О компании. [Электронный ресурс] // Электронное обучение для учебных заведений, системы дистанционного обучения, электронные учебные курсы. ФИЗИКОН. URL: <http://physicon.ru/about/>. (Дата обращения: 10.02.2021).
4. Indigo – Программа для создания тестов и онлайн тестирования студентов и сотрудников. [Электронный ресурс]. URL: <http://indigotech.ru>. (Дата обращения: 10.02.2021).
5. Пешкова В.Е. Педагогика. Часть 6. Педагогическая информатика. Курс лекций : учебное пособие / В. Е. Пешкова. – Майкоп : АГУ, 2010. – 151 с.
6. Марченко Е.С., Проскуряков А.В. Разработка информационного и программного обеспечения электронного учебно-методического пособия инвариантного к предметной области. Ростов, Таганрог: Сборник трудов XIII Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Информационные технологии, системный анализ и управление» (ИТСАиУ-2015), т.2, С.46-52.
7. Марченко Е.С., Проскуряков А.В. Разработка информационного и программного обеспечения электронного учебно-методического пособия. Ростов, Таганрог: Сборник трудов IV Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Современные технологии, естествознание, педагогика» (СТЕПЬ-2015), т.2, С.29-34.
8. Рыбакина Н. А. Проблемы проектирования учебной деятельности в контексте непрерывного образования / Н. А. Рыбакина // Педагогика и психология образования. – 2016. – С. 62–71.
9. Общие сведения о ASP.NET MVC // MSDN – сеть разработчиков Майкрософт [Электронный ресурс]. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd381412%28v=vs.108%29.aspx>
10. SQL Server 2014 Express LocalDB // MSDN – сеть разработчиков Майкрософт [Электронный ресурс]. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hh510202.aspx>

Профессиональные деформации и личностные ресурсы педагогов вуза силовых структур

Штеба Т. В., Лебедева Е. В., Ванеева Т.Б.

- (1) к.т.н., доцент Уральского института ГПС МЧС России,
 - (2) к. психол. н., доцент Российского государственного профессионально-педагогического университета (РГППУ),
 - (3) к.пед.н., доцент Уральского института ГПС МЧС России
- г. Екатеринбург
shtebatv@yandex.ru

В статье представлены результаты исследования личностных ресурсов у преподавателей высшего учебного заведения силовых структур. Выявлены различия в проявлении синдрома профессионального выгорания, профессионально-типологических деформаций и ресурсов у педагогов в зависимости от их профессионального статуса.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ, ПРЕПОДАВАТЕЛИ-ОФИЦЕРЫ, ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ, РЕСУРСЫ ЛИЧНОСТИ

Педагоги, являясь представителями социномических профессий, традиционно считаются одной из наиболее уязвимых категорий специалистов в аспекте влияния на них профессиональной деятельности.

Затруднения в профессиональном самоосуществлении личности педагога, профессиональный регресс, утрата профессиональной идентичности являются следствием воздействия так называемых профессиональных деформаций.

Профессиональные деформации – деструктивные изменения личности, происходящие в процессе выполнения профессиональной деятельности. В результате воздействия профессиональных деформаций наблюдаются нарушения целостности личности, снижение ее адаптивности, устойчивости, продуктивности деятельности [1].

Профессиональные деформации личности преподавателя оказывают негативное влияние не только на самого педагога (эффективность педагогической деятельности, физическое и психическое здоровье), но и на личностно-профессиональное развитие его студентов, поскольку транслируются учащимся в форме установок и моделей поведения [2].

Вопросы поиска ресурсов для профилактики и преодоления профессиональных деформаций, особенно актуальны в настоящее время, когда современная образовательная политика диктует новые требования к статусу преподавателя, вернее к множественности социальных статусов и противоречивости их социально-профессиональных ролей.

Анализ научной литературы показал, что исследования, посвященные профилактике профессиональных деформаций преподавателей вузов силовых ведомств, практически не проводились.

Э.Э. Сыманюк отмечает [3], что наиболее благоприятными периодами развития профессиональных деформаций являются кризисы профессионального становления: профессиональных ожиданий; профессионального роста;

профессиональной карьеры; социально-профессиональной самоактуализации; утраты профессиональной деятельности.

Отметим, что для преподавателей-офицеров специфическим станет еще один кризис – кризис утраты служебной деятельности. Увольнение со службы происходит в период 45-50 лет, зачастую вне зависимости от выслуги лет. Для представителей ведомственных структур данный кризис является нормативным, но по силе воздействия он может восприниматься личностью преподавателя как критический ненормативный кризис [4].

Считаем, что к вопросам профилактики и преодоления профессиональных деформаций нужно подходить с точки зрения ресурсного подхода.

Эмпирическое исследование проводилось на базе одного из вузов силовых ведомств. Были выдвинуты гипотезы: о существовании различий в проявлении профессионального выгорания и деформации педагогов с различным служебно-профессиональным статусом; существуют различия в уровнях выраженности личностных ресурсов у педагогов с различным служебно-профессиональным статусом.

Под личностными ресурсами, как правило, понимают индивидуально-психологические особенности человека, связанные с более успешным осуществлением различных видов деятельности и более высоким уровнем психологического благополучия [5]. Считается, что личностные ресурсы, как гибкие свойства личности имеют прижизненный генезис, поддаются коррекции и развитию.

В опросе приняли участие 100 педагогов. Из общего количества опрошенных 64 % являются «педагогами-офицерами». Данная категория лиц представлена преподавателями кафедр института, которые относятся к офицерскому составу вуза.

Вторая группа (14 %) – «педагоги-бывшие офицеры», то есть ныне гражданские преподаватели, снявшие погоны после окончания службы.

Гражданские педагоги (22 %) – преподаватели никогда не проходившие службу в силовом ведомстве составляют третью группу выборки.

Для определения степени выраженности и распространенности синдрома выгорания среди педагогического состава вуза был использован опросник выгорания Маслач (МВІ) в адаптации Н.Е. Водопьяновой. Для характеристики проявлений профессиональной деформации был выбран опросник «Диагностика социально и профессионально обусловленных деформаций личности» [6].

Для определения наличия и степени выраженности личностных ресурсов педагогов нами составлена модель личностных ресурсов, которая содержит следующие структурные блоки: мотивационный, ценностно-смысловой, когнитивный и регулятивный. В рамках данной модели нами были использованы следующие методики: мотивация профессиональной деятельности (методика К. Замфир в модификации А. А. Реана); шкала толерантности к неопределённости Баднера (в адаптации Т.В. Корниловой); шкала самооэффективности Шварцера Ральфа и Маттиаса Ерусалема (на русский язык переведена и стандартизирована Ромеком В.Г.); «Тест жизнестойкости» (Сальваторе Мадди в модификации Е.Н. Осина, Е.И. Рассказовой); «Тест смысложизненных ориентаций» (адаптированная версия теста «Цель в жизни» Джеймса Крамбо и Леонарда Махолика); опросник «Стиль саморегуляции поведения», созданного в психологическом институте РАО в лаборатории психологии саморегуляции В.И. Моросановой).

Для упорядочивания и сортировки данных, использовалась программа Microsoft Excel, для количественной обработки данных – программа SPSS 22 для среды Windows.

Сравнительный анализ, проводимый с использованием критерия Крускала-Уоллеса, подтвердил гипотезу о существовании значимых различий в показателях профессионального выгорания, профессиональных деформаций и выраженности ресурсов у педагогов с различным служебно-профессиональным статусом.

Выявлены различия в выраженности показателей «редукция профессиональных достижений» ($H=6,415$; $p=0,04$), «индифферентность» ($H=6,3777$; $p=0,041$), «ролевой экспансионизм» ($H=6,862$; $p=0,032$), «поведенческий трансфер» ($H=11,247$; $p=0,004$). Данные виды профессиональной деформации, за исключением «поведенческого трансфера», более проявлены у работников, которые не служат и не проходили службу в силовом ведомстве. Симптом поведенческого трансфера, характеризующий формирование черт ролевого поведения и качеств, присущих другим людям, как показала статистическая обработка данных, наиболее проявлен у «педагогов-офицеров».

Следует отметить, что согласно результатам исследования, у «педагогов-бывших офицеров» синдром профессионального выгорания, а также выраженность профессиональных деформаций проявлены в меньшей степени по сравнению с остальными категориями преподавателей.

При этом, «педагоги-бывшие офицеры» по сравнению с офицерами и гражданскими преподавателями обладают самыми низкими показателями «ресурсности» по методикам «мотивация профессиональной деятельности» – по шкалам «внутренняя мотивация» ($H=7,957$; $p=0,019$), и «внешняя положительная мотивация» ($H=6,558$; $p=0,038$); «тест жизнестойкости» – по шкалам «жизнестойкость» ($H=9,428$; $p=0,009$), «вовлеченность в процесс жизни» ($H=6,022$; $p=0,049$), «контроль» ($H=8,268$; $p=0,016$) и «принятие риска» ($H=10,647$; $p=0,005$); «тест смысловых ориентаций» – по шкале «процесс жизни или интерес и эмоциональная насыщенность жизни» ($H=6,598$; $p=0,037$); «стиль саморегуляции поведения» – в шкалах «оценка результатов» ($H=7,151$; $p=0,028$), «самостоятельность» ($H=7,546$; $p=0,023$), «общий уровень саморегуляции» ($H=14,946$; $p=0,001$).

Показатели по представленным шкалам указывают на то, что личность «педагога-бывшего офицера» менее мотивирована в профессиональной деятельности; для него характерны пониженная способность совладания со стрессом; повышенное чувство отвергнутости и беспомощности; неадекватная оценка себя и результатов своей деятельности и поведения; наблюдаются ухудшение качества результатов при увеличении объема работы, ухудшение состояния при возникновении внешних трудностей.

Как показали результаты исследования, с одной стороны, педагоги, ушедшие со службы и потерявшие «статус офицера» менее подвержены профессиональным деформациям, а с другой – они же и в меньшей степени обладают ресурсным потенциалом.

Вероятно, речь идет о частичной утрате профессиональной идентичности вследствие неконструктивного выхода из кризиса утраты служебной деятельности. В результате чего у преподавателей наблюдается изменение представлений о своем месте в профессиональной общности, происходит размывание ценностных ориентиров, снижение работоспособности и желания работать. Потеря профессиональной идентичности ведет к появлению так называемого профессионального маргинализма. Для самого педагога снижение общей энергетической ресурсности повышает риск утраты не только профессионального, но и физического здоровья.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно констатировать, что наиболее уязвимыми категориями преподавателей в вузе силовых структур являются «педагоги-бывшие офицеры».

Между тем, следует заметить, что, психологическое сопровождение должно осуществляться для всех названных категорий педагогов. Для гражданских преподавателей профилактическая работа должна быть в большей степени направлена на осознание характера собственной профессиональной деформации и актуализацию потребности ее преодоления.

Для «педагогов-офицеров» важной составляющей профилактической работы является приобретение навыков формирования конструктивных копинг-стратегий когнитивного совладания в виде позитивной переоценки трудных ситуаций.

При работе с «педагогами», ушедшими со службы, необходимым условием получения хорошего результата является индивидуальное психологическое сопровождение силами психологов вуза или направлением на психологическую реабилитацию в специальные психологические центры.

Список литературы

1. Зеер Э.Ф. Психология профессий: Учебное пособие для студентов вузов. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. – 336 с.
2. Козлова А.В. Психологические особенности профессиональных деформаций личности преподавателя высшей школы: автореф. ... дис. канд. психол. наук. – М., 2006.
3. Сыманюк Э. Э. Психологические основания профессиональных деструкции педагога: автореф. ... дис. д. психол. наук. – Самара, 2005
4. Штеба Т.В., Лебедева Е.В., Ванеева Т.Б. Профессиональные кризисы педагогов высших учебных заведений силовых структур // Материалы XI-ой Международной научно-практической конференции «Личность профессионала: развитие, образование, здоровье». - Омск: 2020. - С. 594-599.
5. Иванова Т. Ю., Леонтьев Д. А., Осин Е. Н., Рассказова Е. И., Кошелева Н. В. Современные проблемы изучения личностных ресурсов в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] // Организационная психология, 2018. Т. 8. № 1. С. 85-121. URL: <http://orgpsyjournal.hse.ru> (дата обращения: 12.10.2021).
6. Зеер Э. Ф., Панова Ж. А. Намятова И. М. Практикум по психологии профессионального образования: Учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та. 2001. 195 с.

Исследование и разработка поверхностного кода для коррекции нескольких типов квантовых ошибок

Потапов В.С.

Ассистент каф. ВТ
Институт компьютерных технологий
и информационной безопасности

Данная работа является исследованием влияния среды на квантовую систему кубитов и результаты ее выполнения. Разработан метод исправления основных типов квантовых ошибок, основывающаяся на реализации и выполнении четырехтактного поверхностного кода. Проанализированы и рассмотрены вопросы масштабирования кода исправления ошибок с конкретными параметрами его выполнения

**ЗАПУТАННОСТЬ, ВЕНТИЛЬ, КВАНТОВЫЙ АЛГОРИТМ,
КВАНТОВАЯ СХЕМА, КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК, КУБИТ**

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-07-00368

Введение. Протоколы квантовой коррекции ошибок играют центральную роль в реализации квантовых вычислений. Выбор кода исправления ошибок влияет на весь стек квантовых вычислений, начиная с макета кубитов на физическом уровне для создания стратегии компиляции на программном уровне. Таким образом, знакомство с квантовым кодированием является важной предпосылкой для понимания нынешних и будущих архитектур квантовых вычислений. Оцифровка квантовых ошибок означает, что можно повторно использовать определенные методы из классической теории кодирования в квантовой коррекции ошибок.

1. Разработка поверхностного кода для коррекции ошибок. Проблема создания кодов квантовой коррекции ошибок [1] заключается в поиске коммутирующих наборов стабилизаторов, которые позволяют обнаруживать ошибки, не нарушая закодированную информацию. Поверхностные коды относятся к более широкому семейству так называемых топологических кодов. Общий принцип разработки топологических кодов состоит в том, что код создается путем «исправления» совместно повторяющихся элементов. Этот модульный подход гарантирует, что поверхностный код может прямолинейно масштабироваться по размеру, обеспечивая при этом коммутативность стабилизатора. С точки зрения фактических реализаций, особое преимущество поверхностного кода для современных аппаратных платформ состоит в том, что он требует только взаимодействия ближайших соседей.

Для поверхностных кодов полезно использовать графическое представление кодовых кубитов вместо обозначения схемы. На рис. 1 показан четырехцикловый код поверхности, фундаментальный строительный блок,

вокруг которого строятся коды поверхностей. Кружки на рис. 1 представляют собой кодовые кубиты [2], а квадраты – вспомогательные кубиты. Красные края обозначают контролируемый вентиль X , каждый из которых управляется вспомогательным кубитом A и действует на кубит данных D . Точно так же синие ребра представляют собой операции с управляемым Z [3], каждая из которых управляется вспомогательным кубитом и действует на кубит данных. Эти управляемые операции являются гейтами, с помощью которых измеряются четырехтактные стабилизаторы. Анцилла [4] кубит A_1 соединяется с кубитами данных D_1 и D_2 красными краями, и, следовательно, измеряет стабилизатор $X_{D_1}X_{D_2}$. Стабилизаторы четырехтактного $X_{D_1}X_{D_2}$ и $Z_{D_1}Z_{D_2}$ коммутируют друг с другом, поскольку они нетривиально пересекаются на четном числе кодовых кубитов. Кодовое слово $|0\rangle_L$ четырех циклового цикла можно подготовить, задав начальное состояние кодовых кубитов в $|D_1, D_2\rangle = |00\rangle$, и следуя общей процедуре кодирования. Тем не менее, так как четырех цикловый имеет два кодовых кубита $n = 2$ и два стабилизатора $m = 2$, количество логических кубитов он кодирует, равно $k = n - m = 0$. В результате четырехтактный код сам по себе не является полезным кодом. Однако видим, что рабочие коды обнаружения и исправления могут быть сформированы путем объединения вместе нескольких четырехцикловых кодов для образования квадратных решеток.

На рис. 1 показан пятикубитовый поверхностный код, сформированный путем объединения четырех циклов в квадратную решетку. Проверая, каким кубитам данных подключается каждый вспомогательный кубит, стабилизаторы кода на рис. 1 можно получить, чтобы получить

$$S_{\{[5.1.2]\}} = \langle X_{D_1}X_{D_2}X_{D_3}, Z_{D_1}Z_{D_2}Z_{D_3}, Z_{D_2}Z_{D_3}Z_{D_4}, X_{D_3}X_{D_4}X_{D_5} \rangle. \quad (1)$$

Первый член выше – это стабилизатор, измеренный вспомогательным кубитом A_1 , второй – вспомогательным кубитом A_2 и т. д. Стабилизаторы в $S_{\{[5.1.2]\}}$ коммутируют друг с другом, как и все стабилизаторы X - и Z -типа пересекаются по четному количеству кодовых кубитов. На рис. 1 видим, что существует пять кодовых кубитов и четыре стабилизатора, означающие, что код кодирует один логический кубит. На рис. 2 показаны два примера ошибок в поверхностном коде и способы их обнаружения. В ошибке Z_{D_1} на кубите D_1 антикоммутируется со стабилизатором $X_{D_1}X_{D_2}X_{D_3}$ и, следовательно, запускает Синдром «1». Это изображено красной заливкой вспомогательного

кубита A_1 . Точно так же ошибка X_{D_1} антикоммутируется со стабилизатором $Z_{D_1}Z_{D_2}Z_{D_3}$ и запускает измерение синдрома «1» в вспомогательный кубит A_4 .

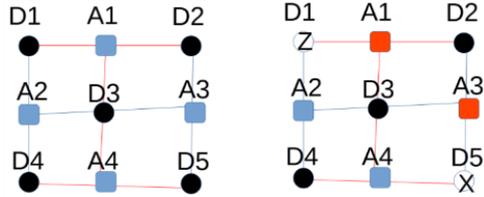


Рисунок 1 – (а) Поверхностный код $[[5, 1, 2]]$, образованный путем объединения четырех циклов в квадратную решетку. (б) Примеры ошибок обнаружения в поверхностном коде $[[5, 1, 2]]$

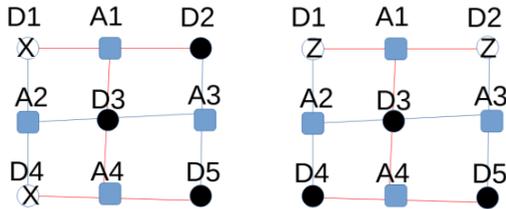


Рисунок 2 – Логические операторы поверхностного кода можно определить как цепочки операций Паули, которые действуют вдоль границ решетки. (а) Логический оператор Паули-Х (б) Логический оператор Паули-З

Из рис. 1 видно, что код поверхности представляет собой квадратную решетку с двумя типами границ. Вертикальные границы образованы синими краями, представляющими измерения стабилизатора Z-типа. Логические операторы поверхностного кода могут быть определены как цепочки операторов Паули вдоль ребер этих границ. На рис. 2а показана двухкубитная цепочка Паули $X_{D_1}X_{D_3}$ вдоль левой границы пятикубита. Оператор $X_{D_1}X_{D_3}$ коммутирует со всеми стабилизаторами в $S_{[[5,1,2]]}$, в частности стабилизатором $Z_{D_1}Z_{D_2}Z_{D_3}$ с которым делится двумя кубитами. Точно так же на рисунке 2б показан оператор $Z_{D_1}Z_{D_2}$, который действует поперек вершины решетки. Из вышеизложенного видим, что минимальный вес логических операторов равен 2, что означает $[[5, 1, 2]]$ код – это код обнаружения с $d = 2$.

Закключение. Исправление ошибок – одна из основных задач, стоящих перед квантовыми вычислительными устройствами. И без решения данной проблемы, дальнейшие успешные разработки в этой многообещающей области станут неэффективными. В данной работе численно смоделированы коды коррекции различных видов ошибок. Проанализированы основные

препятствия и трудности на пути защиты канала от шума, а также предложены некоторые методы их преодоления. Произведена реализация схем исправления основных типов квантовых ошибок.

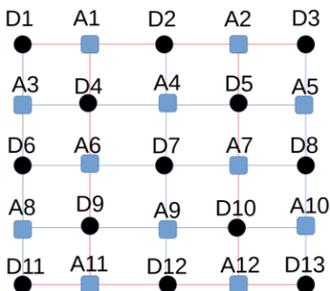


Рисунок 3 – Поверхностный код с параметрами $[[13, 1, 3]]$. Возможный выбор логических операторов этого кода будет $X' = X_{D_1} X_{D_6} X_{D_{11}}$ и $Z' = Z_{D_1} Z_{D_2} Z_{D_3}$

Список литературы

1. Guzik V., Gushanskiy S., Polenov M., Potapov V. Models of a quantum computer, their characteristics and analysis // 9th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT). – Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2015. – P. 583-587;
2. Williams, C.P. Explorations in Quantum Computing. Texts in Computer Science, Chapter 2. Quantum Gates, pp. 51-122. Springer, Heidelberg;
3. Milner R.G. A Short History of Spin. In: Contribution to the XV International Workshop on Polarized Sources, Targets, and Polarimetry. – Charlottesville, Virginia, USA, September 9-13, 2013. – arXiv:1311.5016;
4. Hallgren H.S. An improved quantum Fourier transform algorithm and applications. In: Proceedings of the 41st Annual Symposium on Foundations of Computer Science, Redondo Beach, CA, p. 515.

Анализ проблемного поля технологического развития промышленности России

Самонова К.В.

К.э.н., ст. преподаватель Южного федерального университета
г. Геленджик
kvsamonova@sfedu.ru

В статье проводится анализ уровня технологического потенциала промышленности России, основных тенденций и проблем обновления технологий. Полученный результат позволит автору сформировать основные пути наращивания технологического потенциала и промышленного выпуска.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ, АНАЛИЗ, ПРОМЫШЛЕННЫЙ ВЫПУСК, ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ПЛАТФОРМА

В настоящее время высокие темпы экономического роста характеризуются наличием в структуре промышленности высокой доли высокотехнологичного производства и динамичности обновления основных фондов (ОФ). Анализ динамики движения ОФ, позволил заключить о недостаточном темпе прироста ОФ с 2005 по 2020 гг. (среднее значение 4,2% в год) и значительного наличного процента ОФ с высокой степенью износа (среднее значение более 45%) (рис. 1).



Рисунок 1 - Динамика основных параметров движения ОФ России с 2005 по 2020 гг. [1]

В тоже время существующий уровень технологического потенциала в отраслях добывающей и обрабатывающей промышленности, рассчитанного на основе авторской методики [2], [3],[4] позволяет заключить о недостаточном его уровне (среднее значение в отраслях 58%, рис. 2), что является результатом влияния совокупности факторов: низкого уровня притока инвестиционных ресурсов на обновление и расширение ОФ, низкая динамика движения ОФ, отсутствие «промежуточного» звена между государством, частным бизнесом и науки, систематизированное представление представлено на рисунке 3.

Последнее указанное звено в цепочке прироста технологического потенциала выступают различные научные, исследовательские центры, центры коллективного использования технологий и высшие учебные заведения в качестве точек аккумуляция академического капитала. Именно среда сосредоточения академического капитала даёт возможность создания новых передовых технологий при отсутствие собственных опытно-конструкторских

бюро на предприятиях и сокращения расходов на поведение собственных изыскательных работ [4].

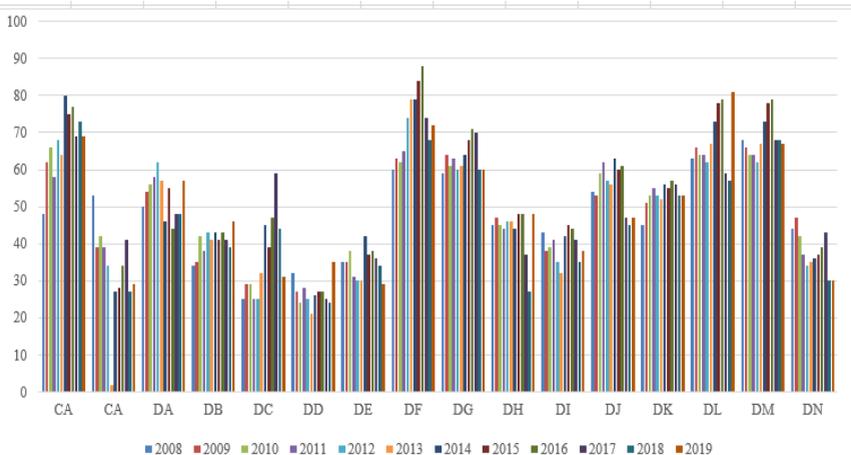


Рисунок 2- Расчетное значение уровня технологического потенциала РФ по отраслям (рассчитано автором по [1],[2],[3],[4])

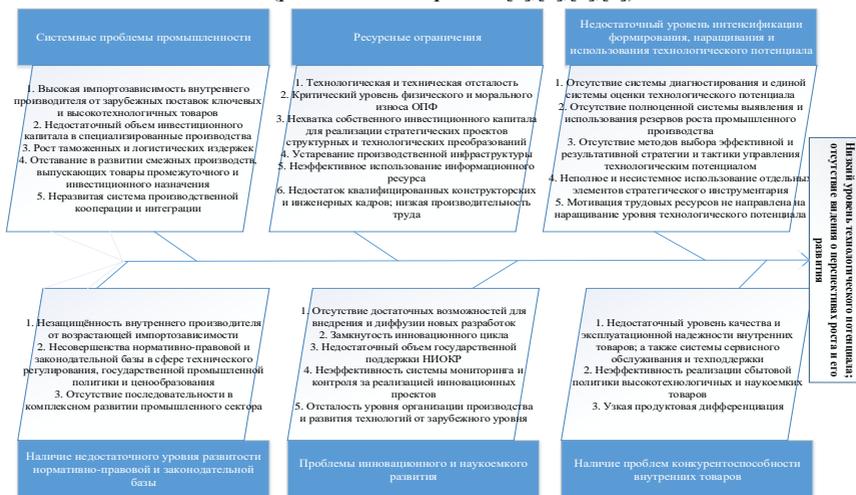


Рисунок 3– Проблемное поле технологического развития промышленности РФ

Подобное гармоничное взаимодействие возможно обеспечить при внедрении поддерживающей платформы, которая объединяет инженеринговые центры, центры коллективного пользования, Институты развития и промышленные предприятия. Внедрение подобной платформы позволит

отраслям наращивать собственный технологический потенциал и повысить конкурентоспособность выпускаемой промышленной продукции.

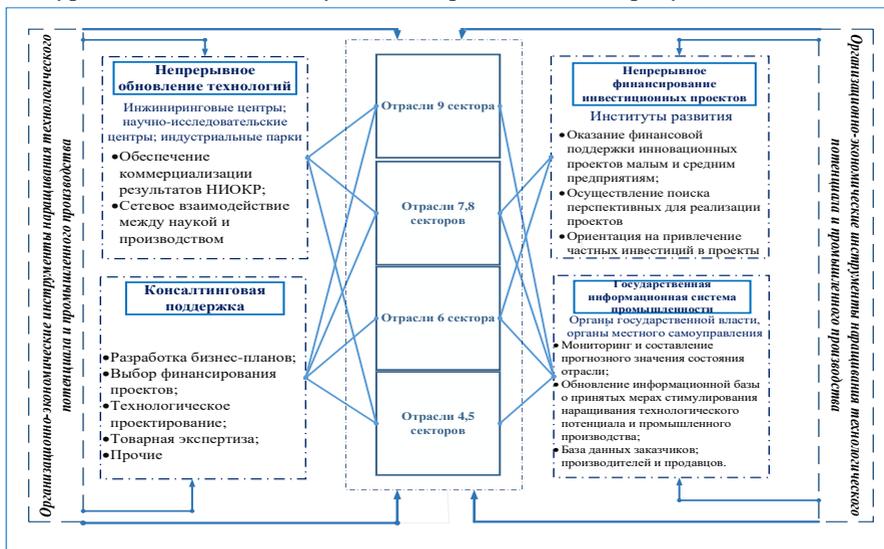


Рисунок 4 – Поддерживающая платформа наращивания технологического потенциала

Список литературы

1. Статистические данные федеральной службы статистики РФ (электронный ресурс) https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (Дата обращения 10.10.2021)
2. Samonova Ch. V. Assessment of conditions and quantitative indicators of the technological development of high-tech industries in Russia by the example of the radio-electronic industry // Online scientific journal «Management in economic and social systems». 2020. No. 4 (6). URL: <http://www.journal-mes.ru>
3. Samonova, C.V. Comparative Analysis of Strategies and Tools for Innovative and Technical Development in the Electronics Industry Proceedings of the 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, EIConRus 2021, pp. 1916–1918, 9396672
4. Экосистемы в пространстве новой экономики: монография / науч.ред.: М.А. Боровская, Г.Б. Клейнер, Н.Н. Лябах, М.А. Масыч, Л.Г. Матвеева, И.К. Шевченко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. – 788 с.

Модель определения перспективных направлений развития энергетики Чеченской Республики

Дебиев М.В., Абдулхакимов У.И., Садаева З.С., Хамсуркаев Х.И.

- (1) к.т.н., доцент кафедры «Электротехника и электропривод»
- (2) ст. преп. кафедры «Электротехника и электропривод»
- (3) ст. преп. кафедры «Электротехника и электропривод»
- (4) доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности»

4Грозненский государственный нефтяной технический университет

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

mair76@mail.ru

В статье предлагаются подходы и решения, которые могут быть использованы для развития энергетической сферы как Чеченской Республики, так и многих других регионов. Для построения формальной модели сформирован необходимый набор исходных данных, где для оценки приоритетности различных сфер и корректировки некоторых других показателей сформирована экспертная группа. Построена модель распределения ресурсов по различным направлениям оценки, где введены необходимые параметры и переменные. Произведен выбор целевых функций, с помощью которых оценивается эффективность различных вариантов развития энергетической отрасли. Сформулирована задача развития региональной энергетической отрасли, где приведены требуемые исходные данные и описаны общая формализованная постановка задачи, а также целевые функции, входящие в ее формулировку.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ, ЭНЕРГОРЕСУРС, ГЕНЕРАЦИЯ, ЭКСПЕРТНАЯ ГРУППА, МОДЕЛЬ, ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ

Вступление России в новый этап своего развития, характерные черты которого – построение цифровой экономики и переход к шестому технологическому укладу сопровождается трансформацией отношений в экономике и обществе. Для решения амбициозных задач, контуры которых обозначены в Указе Президента Российской Федерации [8], предстоит продолжить перестройку системы управления, повысить эффективность региональной и муниципальной экономики, существенно обновить материально-техническую базу, расширить строительство объектов производственной и социальной

инфраструктуры, создать новые высокопроизводительные рабочие места, улучшить условия труда и жизнедеятельности населения. Организация управленческой деятельности основывается на законодательстве Российской Федерации, нормативных правовых документах, государственных федеральных и региональных программах, планах действий Правительства. Ключевая роль в совершенствовании экономической работы принадлежит реализации Федерального закона «О стратегическом планировании». Стратегия пространственного развития построена в согласовании с законодательством о стратегическом планировании и Основами государственной политики регионального развития на период до 2025 года [9]. В основах государственной политики регионального развития должна быть четко определена система приоритетов, целей, задач, мер и действий федеральных органов государственной власти по политическому и социально-экономическому развитию субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Необходимо выделить факторы и условия регионального развития, которые будут оказывать первостепенное влияние на ее формирование, где будут учитываться особенности федеративного устройства Российской Федерации и самостоятельность осуществления своих полномочий органами публичной власти (регионов и муниципалитетов).

В современных условиях экономического развития России наблюдается рост роли региональной экономики, что связано с целым рядом причин, среди которых выделим следующие:

- относительно низкая интенсивность развития экономики России в целом;
- отсутствие крупных федеральных проектов промышленного развития России;
- относительно низкая эффективность реализации многих федеральных программ экономического развития России;
- низкие доходы населения в большинстве российских регионов и массовая безработица;
- необходимость решения острых социальных проблем по обеспечению благосостояния населения в регионах.

Одна из основных острейших проблем развития региональной экономики в подавляющем большинстве регионов России – это отсутствие необходимых финансовых средств. Более того, в рамках сложившейся системы

налогообложения большинство регионов являются убыточными и находятся на дотационной поддержке федерального правительства.

Несмотря на столь неблагоприятные социально-экономические условия, многие регионы предпринимают значительные усилия по развитию региональной экономики. Формируются Генеральные планы по развитию региона, привлекаются финансовые ресурсы для этих целей. Например, Правительством Чеченской Республики утверждена «Схема и программа развития электроэнергетики Чеченской Республики на 2020-2024 годы» [14]. В программе наряду с развитием экономики республики ставится задача улучшения социального состояния населения.

Одним из ключевых элементов развития экономики для многих регионов является наличие необходимых энергетических мощностей, поскольку собственных энергетических ресурсов недостаточно. Ввиду отсутствия крупных федеральных проектов в сфере энергетики, которые бы представляли интерес для большинства российских регионов, региональные власти все в большей степени занимаются вопросами развития региональной энергетики. Естественно, развитие энергетики тесно связано с развитием экономической сферы. Поэтому одной из базовых основ, на которых базируются планы развития энергетики, является стратегический план регионального развития. Применительно к Чеченской Республике, в силу Генерального плана развития энергетики, с начала 2010 года разработана Программа развития энергетики Чеченской Республики на 2011-2030 гг., которая ежегодно корректируется [6,7].

Основные направления развития региона связаны с:

1. Сельским хозяйством;
2. Переработкой сельскохозяйственной продукции;
3. Развитием туристической отрасли, сферы пансионного отдыха и курортного лечения;
4. Поддержка и развитие бизнес-процессов, связанных с нефтегазодобычей, транспортировкой нефтепродуктов и их переработкой;
5. Развитием малого бизнеса и индивидуального предпринимательства;
6. Развитием транспорта и транспортной инфраструктуры;
7. Развитием альтернативных источников энергии.

Также ставится задача создания условий максимальной обеспеченности населения энергоресурсами, прежде всего, электроэнергией, что предполагает обеспечение энергоресурсами всего населения республики, создание

условия для ее доступности, непрерывности подачи и приемлемости цен на энергоресурсы [15].

Перечисленные выше перспективные направления развития экономики республики требуют активного развития всех сопутствующих структур, в том числе и энергетической отрасли. В работе анализируются возможные сценарии развития региональной энергетики республики с учётом перечисленных особенностей развития экономики [5]. Отметим, что планы развития региональной энергетики разрабатываются в условиях наличия факторов, создающих значительные неопределенности, связанные с тем, что экономика республики является частью экономики всей России и подвержена открытому воздействию всех факторов (негативных и позитивных), способных оказать влияние на экономику, как федерального уровня, так и исходящих из других регионов.

В связи с нарастанием объема вырабатываемой и потребляемой электроэнергии требуется строительство, реконструкция и ввод новых электростанций и подстанций. Более того, в энергосистеме остаются нерешенными некоторые задачи, по причине которых невозможно достичь уровня развитых стран. Основными из таких задач являются: а) нецелесообразная структура энергетического комплекса, где, к сожалению, наиболее распространено использование газа и нефти; б) физический износ электрооборудования (до 50%); в) отсутствие свободных средств на перестройку и развитие электроэнергетики. Из этого следует, что необходимо повысить эффективность целесообразного использования энергоресурсов. Требуется внедрение новых перспективных возобновляемых источников энергии. Также необходимо разработать новые решения и методы, учитывающие региональные особенности [3,11,12].

Возникает задача формирования эффективной политики развития энергетической сферы в Чеченской Республике с учетом всех перечисленных факторов. Предлагаемые подходы и решения могут быть использованы для развития энергетической сферы и во многих других регионах [4,10].

Анализ первичных данных по потреблению электроэнергии

Описанная выше задача может быть формализована следующим образом.

Воспользуемся приведенной выше нумерацией перечисленных выше сфер развития экономики республики - это сферы с номерами от 1 до 6. Седьмое направление, связанное с развитием альтернативных источников

энергии, непосредственно является объектом нашего исследования и не является прямым потребителем энергоресурсов [3,6]. В качестве седьмого направления введем обеспечение стабильного снабжения населения энергоресурсами по приемлемым ценам.

Как следует из данных АО Чеченэнерго [7,14], распределение потребления электроэнергии по отраслям, доля потребления в 2019 году в Чеченской Республике следующая.

Первой по значимости сектор потребления - это бытовое потребление, которое в большом отрыве от остальных занимает первую позицию все последние годы; его доля в 2019 — 53,8%. По удельному расходу электроэнергии на душу населения в быту — 960,1 кВт.ч. Республика еще отстает от среднего потребления электроэнергии в России (1060 кВт.ч) и тем более от развитых стран с объемами потребления и от 2-3 до 5-6 тыс. кВт.ч. Поэтому, необходимо приложить все необходимые усилия для увеличения индивидуального потребления электроэнергии в республике в соответствии с мировыми стандартами его бытового потребления.

Промышленное потребление 6,6%, в том числе 3,4% приходится на обрабатывающие (раздел «С» ОКВЭД2) и добывающие производства (раздел «В» ОКВЭД2), 2,3% — на разделы «D» и «E» ОКВЭД2 (соответственно «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха», включающий собственные нужды электростанций и подстанций, и «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений»). Основное место в структуре электропотребления обрабатывающих производств занимают: а) Производство строительных материалов и Производство бытовой промышленной продукции, – 2.8% и б) Переработка сельскохозяйственной продукции - 0,6%.

Значительное потребление электроэнергии и в сельском хозяйстве — 0,6%, причем это потребление растет: прирост потребления за год (с 2016 года) в среднем составил 0,35%.

Применительно к остальным отраслям, перечисленным выше, доля потребляемой электроэнергии следующая: транспорт – приблизительно 0,25% (данные по транспортной сфере были сформированы на основе экспертного оценивания), малый бизнес – 16%, туристическая сфера – 0,11%. Высок уровень также бюджетного потребления – 13. Во всех

перечисленных сферах потребления в целом растет объем потребления (по сравнению с 2016 г.), что отражено в таблице 1.

Территориальные особенности потребления электроэнергии будут в дальнейшем анализироваться дополнительно.

Для построения формальной модели прежде всего сформируем необходимый набор исходных данных. В качестве исходных данных в модели используются следующие три характеристики по всем перечисленным выше сферам деятельности: процентная доля потребления электроэнергии в данной сфере, темпы роста потребления и приоритетность данной сферы с общих социально-экономических соображений [4,13].

Для оценки приоритетности различных сфер и корректировки некоторых других показателей (в частности, по темпам роста в отдельных сферах) была сформирована экспертная группа из пяти лиц, компетентных в различных аспектах поставленной задачи. Именно, в состав группы были включены по одному представителю от академической и вузовской науки, чиновник министерства экономики Чеченской Республики, ответственный за состояние энергетической сферы в республике, представитель АО «Чеченэнерго», занимающийся вопросами обеспечения и развития электроэнергетической отрасли, и представитель бизнес-сообщества. Поскольку рассматриваемая задача достаточно обширна, разносторонняя и имеет множество специфических особенностей, то в качестве метода проведения экспертизы была выбрана процедура «Круглого стола», когда перед проведением оценки эксперты обмениваются своими мнениями по теме экспертизы. Оценки проводились по десятибалльной шкале. Результаты экспертизы приведены в таблице 1. Для оценки степени согласованности мнений экспертов, ввиду малого числа наборов экспертных оценок, применение метода Пирсона оказалось нецелесообразным. Степень согласованности была оценена на основе коэффициента разброса, значение которого оказалось равным 28%, что вполне приемлемо для принятия результатов экспертного оценивания.

Процентные показатели по транспорту и транспортной инфраструктуре не заполнены для того, чтобы не исказить данные статистической отчетности по остальным сферам.

Модель распределения ресурсов по различным направлениям оценки

Для построения модели, прежде всего введем необходимые параметры и переменные. Пусть d_j , t_j , p_j есть соответственно доля потребления

электроэнергии, темп роста потребления и приоритетность j -ой сферы, $1 \leq j \leq 7$; V - общий объем ресурсов, выделяемых на развитие энергетической отрасли за выбранный промежуток времени T , который предлагается взять $T = 3$ года; V_{jk} – объем средств, выделяемых в k -ом году j -ой отрасли.

Таблица 1

№	Сфера деятельности	2017		2018		2019	
		млн. кВт.ч	%	млн. кВт.ч	%	млн. кВт.ч	%
1	Промышленное производство	133,8	8,4	116,7	6,6	112,5	6,3
2	Непромышленные потребители (Малый бизнес)	212,4	13,3	280,8	16	365,9	20,5
3	Сельхоз. потребители	10,1	0,6	6,97	0,4	5,1	0,3
4	Туристическая отрасль	1,1	0,07	1,3	0,09	1,8	0,11
5	Бытовое потребление	899,3	56,4	1009,3	57,4	960,1	53,8
6	Бюджетные потребители	206,7	13,0	229,3	13	208,5	11,7
7	ЖКХ	132,9	8,3	115,1	6,6	132,6	7,4
8	Транспорт и транспортная инфраструктура	3,9	0	4,1	0	4,2	0

Одним из ключевых элементов модели является выбор целевых функций, с помощью которых оценивается эффективность различных вариантов развития энергетической отрасли. В рассматриваемой задаче имеются два показателя эффективности: процентная доля потребления электроэнергии по отраслям и приоритетность сферы деятельности [2,13].

Таким образом, при выборе первого показателя предполагается также учитывать темпы развития каждой сферы – чем интенсивнее развивается сфера, тем целесообразнее больше ее финансировать. Существующие типы целевых функций оценки экономической эффективности $f_1(x)$, где x – объем вложенных средств, не учитывают одной важной специфической особенности рассматриваемой задачи. Именно, обычно относительно функции $f_1(x)$ предполагается, что ее коэффициент эластичности $e(x)$ постоянен на достаточно большом промежутке изменения переменной x ; для разных сфер деятельности эта константа различна. Напомним, что коэффициент эластичности описывает, насколько процентов увеличится объем экономики региона при увеличении объема вложенных средств на 1% в условиях, когда средства в объеме x уже вложены. В рассматриваемой задаче функция $f_1(x)$

используется применительно к региональной экономике в РФ, которая, по мнению экспертов, почти перестает быть эластичной при увеличении объема экономики в лучшем случае в 1,5 – 2 раза. То есть региональная экономика имеет постоянную эластичность лишь на относительно небольшом промежутке изменения объема вложенных средств; дальнейшее вложение средств не приводит к осязаемому росту экономики.

Второе замечание по функции $f_1(x)$ заключается в том, что ее функция эластичности $e(x)$ на промежутке постоянства пропорциональна интенсивности роста экономики в данной конкретной сфере, то есть $e(x) = \alpha \cdot t(x)$, где $t(x)$ - интенсивность роста экономики в данной конкретной сфере, значения для разных сфер деятельности приведены выше, α - универсальная константа, связанная с погрешностью выбранного типа функции эластичности, а также с выбором единиц измерения.

Исходя из вышесказанного, предлагается применительно к региональной экономике использовать функции роста $f_1(x)$, эластичность которых на некотором интервале постоянна, а дальше имеет очень слабый рост, например, логарифмический, то есть:

$$e(x) = \begin{cases} \alpha \cdot t, & \text{если } x \leq A, \\ B \cdot \ln(x) + C, & \text{если } x > A' \end{cases} \quad (1)$$

Для нахождения непосредственно функции $f_1(x)$ воспользуемся известным соотношением, связывающим функцию роста $f_1(x)$ и функцию эластичности $e(x)$: для любых достаточно малых $\Delta > 0$:

$$\frac{f_1(x+\Delta) - f_1(x)}{f_{1,max} - f_1(x)} \approx e(x) \cdot \Delta, \quad (2)$$

где $f_{1,max}$ максимальное значение функции роста $f_1(x)$. Разделив обе части (2) на Δ и устремив Δ к нулю, получаем соотношение:

$$\lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{f_1(x + \Delta) - f_1(x)}{\Delta} = (f_{1,max} - f_1(x)) \cdot e(x).$$

Отсюда получаем дифференциальное уравнение для нахождения функции роста $f_1(x)$:

$$f_1'(x) = (f_{1,max} - f_1(x)) \cdot e(x). \quad (3)$$

Соотношения (1) и (3) позволяют найти конкретный вид функции $f_1(x)$. Отметим, что проведенные выше рассуждения справедливы и для каждой конкретной сферы деятельности. Обозначим соответствующую функцию роста через $f_1(x, j)$, где j – номер рассматриваемой сферы деятельности в

соответствии с таблицей 1. Тогда окончательный вид функции роста экономики региона равен:

$$f_1(x) = \sum_{j=1}^7 f_1(x_j, j), \quad (4)$$

где x_j - объем средств выделенных в j -ую сферу. Ясно, что

$$\sum_{j=1}^7 x_j = x. \quad (5)$$

Естественно, необходимо таким образом выбрать числа $\{x_j\}$, чтобы значение функции $f_1(x)$ было максимальным.

Детальный анализ функции $f_1(x)$, а также возможных значений всех входящих в нее констант с учетом данных таблицы 1 будет проведен в последующих работах авторов.

Вторая целевая функция $f_2(x)$, учитывающая важность каждой сферы деятельности, находится на основе следующих соображений. При выделении средств в объеме x в j -ую сферу вкладываются средства, пропорциональные важности этой сферы. Тогда функция $f_2(x)$ запишется в виде:

$$f_2(x) = \sum_{j=1}^7 p_j x_j \quad (6)$$

Таким образом, описаны процедуры построения обеих целевых функций. Дальнейший анализ этих функций с учетом имеющихся исходных данных будет проведен в последующих работах.

Выводы. В работе сформулирована задача развития региональной энергетической отрасли, где приведены требуемые исходные данные, описаны общая формализованная постановка задачи и целевые функции, входящие в ее формулировку. Для наиболее целесообразного финансирования определенной сферы, при выборе показателя эффективности необходимо учитывать темпы развития рассматриваемой сферы. Вместе с тем важно учитывать и коэффициент эластичности, который описывает процент увеличения объема экономики региона при увеличении объема вложенных средств на 1% в условиях, когда средства определенного объема уже вложены. Можно отметить, что при правильном выборе целевых функций, с помощью которых оценивается эффективность различных вариантов развития энергетической отрасли более эффективно отразится на состоянии рынка электроэнергии и приблизит его уровень к уровню наиболее благополучных товарных рынков. У конечных потребителей при этом появится возможность создания более приемлемых рыночных ценовых сигналов. Такая структура развития энергокомплекса предоставит возможность повысить уровень структуры государственного регулирования отрасли в целях поддержания ее

надежности и эффективности. Стабильное инновационное развитие электроэнергетики позволит усовершенствовать принципы ее управления и саму модель организации. Сформируются новые решения по развитию мощных централизованных и небольших распределенных генерирующих источников электроэнергии, что приведет к сбалансированной деятельности между потребителями и централизованной энергосистемой.

Список литературы

1. Walwyn, David Richard; Brent, Alan Colin (2015). "Renewable energy gathers steam in South Africa". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 41: 390. doi:10.1016/j.rser.2014.08.049.
2. Афанасьев В.Н. Моделирование и прогнозирование временных рядов [Текст]: учеб.; метод. пособие для вузов / В.Н. Афанасьев, Т.В. Лебедева. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 292 с.
3. Баринаева В.А., Ланьшина Т.А. Особенности развития возобновляемых источников энергии в России и в мире // *Российское предпринимательство*, 2016. Т. 17. № 2. С. 259-270.
4. Валерий Атрощенко, Юрий Кабанков, Роман Дьяченко. Теория информационных систем электроэнергетических комплексов. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. 172 с.
5. Дебиев М.В. Анализ эффективности развития региональной энергетической промышленности (на примере Чеченской Республики): дис. канд. техн. наук: 13.05.01. Волгоградский гос. техн. ун-т. Волгоград, 2014. 212 с.
6. Керимов И.А., Гайсумов М.Я., Ахматханов Р.С. Программа развития энергетики Чеченской Республики на 2011-2030 гг. // *Наука и образование в Чеченской Республике: состояние и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 10-летию со дня основания КНИИ РАН (7 апреля 2011 г., Грозный)*. Грозный, 2011. С. 38-63.
7. Керимов И.А., Минцаев М.Ш., Дебиев М.В. Основные этапы реализации программы развития энергетики Чеченской Республики // *Материалы IV Всероссийской научно-технической конференции «Геоэнергетика – 2019»* / Под ред. д.т.н. Минцаева М.Ш. Грозный: НПП «Геосфера», 2019. С. 38-56.
8. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2018 года. СПС КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/>.
9. Основы государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года [электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 16 января 2017 года №13. СПС КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/>.
10. Отчет о функционировании ЕЭС России в 2015 году. 40 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2016/ups_rep2015.pdf. (Дата обращения 02.12.2019).

11. Родионов В. Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего / В. Г. Родионов. – М.: ЭНАС, 2010. – 352 с.: ил.
12. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2012. – 352 с.: ил. – (Профессиональное образование).
13. Статистический ежегодник. Республика Башкортостан: Статистический сборник. В 2 ч. Ч.1/ Башкортостанстат. – Уфа, 2012. – 192 с.
14. Схема и программа развития электроэнергетики Чеченской Республики на 2020-2024 годы. Разработчик: Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова, Грозный, 2019. - 1277 с.
15. Энергетическая стратегия на период до 2030 года. URL: <http://www.minenergo.gov.ru/activity/energostrategy> (дата обращения: 16 марта 2013).

Формирование экологической культуры как фактор саморазвития у обучающихся

Галицкая Л.В.

Заместитель директора по учебно-методической работе МБОУ СОШ №1
им. Адмирала Холостякова

Преподаватель филиала ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет" в г. Геленджике

г. Геленджик

lybvlad0802@gmail.com

В статье рассматривается проблема воспитания валеологической культуры через формирование полезных экопривычек, бережного отношения к природным ресурсам. В качестве примера, описана работа ЭКОшколы «ЗДРАВики» на базе МБОУ СОШ №1 им. Адмирала Холостякова в городе-курорте Геленджик

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ, ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ЭКОПРИВЫЧКИ, ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА, КРАСНАЯ КНИГА, ЭКОПОХОД, СБОР МУСОРА, ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ЭКОГОРОД

В современную эпоху существования человечества продуктивное решение жизненно важных экологических вопросов и проблем, с которыми сталкивается мировое сообщество, во многом соотносится с успешностью экологического образования и воспитания будущего поколения. В этой связи экологическое образование и воспитание молодежи является одной из приоритетных задач. В условиях ухудшающегося экологического состояния природной среды Краснодарского края следует постоянно удерживать в

центре внимания совершенствование экологического образования, повышение уровня экологической грамотности подрастающего поколения.

Экологические проблемы пока что не занимают большого места в сознании школьников. Только немногие из них включают их в число наиболее важных проблем, отношение к окружающей среде чаще всего характеризуется безразличием.

Экологическое поведение обучающихся также находится на невысоком уровне. Часто школьники проявляют несознательность: безразличие к людям, которые портят природу, отношение к использованию света и воды, невнимание к составу потребляемой пищи. Однако в некоторых сферах дети и их семьи проявляют сознательность поведения: например, потребление очищенной воды, выброс мусора.

Очевидно, что экологическое воспитание в Краснодарском крае еще не скоро встанет вровень, например, с патриотическим.

Отсутствие экологического менталитета у людей, независимо от их национальной принадлежности, места проживания, рода занятий, сферы интересов, типа культуры приведет к непониманию роли природы в жизни человека и к безграмотному и расточительному природопользованию, к потребительскому отношению к своей среде обитания. И особенно важно развивать экологическую грамотность у молодежи.

Экология человека как наука должна базироваться на понятии «здоровье», которое включает не только физическое здоровье человека, но его психическое, моральное и материальное состояние, образующее сферу под названием «экология человека».

Подрастающему поколению необходимо проникнуть в сущность актуальных проблем взаимосвязи природы и общества, увидеть их социально-культурную основу.

Муниципальное образование город-курорт Геленджик относится к особо охраняемым природным территориям.

Формирование активной жизненной позиции местных жителей и туристов, временно прибывающих на территорию города-курорта Геленджик способствует сохранению и восстановлению редких и исчезающих видов животных и растений, занесенных в Красную книгу. При этом развивается экологическая культура наблюдения за животными в естественных условиях без изъятия из природы. Для этого ведется пропагандистская и разъяснительная работа. Приоритетным направлением в экологи-

просветительской деятельности является работа с подрастающим поколением: работа с воспитанниками детских дошкольных образовательных учреждений; работа с учащимися школ и студенческой молодежью; работа с волонтерами; связь с воспитателями, преподавательским корпусом и общественностью.

Эколого-просветительская деятельность является одним из важных направлений краевой инновационной площадки «Формирование ЭКОкультуры и здорового образа жизни у обучающихся посредством популяризации инновационных идей в ЭКОшколе ЗДРАВики», функционирующей с февраля 2021 года на базе МБОУ СОШ №1 им. Адмирала Холостякова в городокурорте Геленджик.

В июле 2021 года работала ЭКОшкола «ЗДРАВики» [1] для обучающихся 4-6 классов, с привлечением волонтеров из 7, 8 и 11 классов.

На торжественном открытии организаторы рассказали ребятам о правилах, режиме лагеря, какие станции будут работать в лагере, какое направление будет у каждой станции, чтоб участники смогли лучше сориентироваться, какие из этих станций и в какой последовательности они выберут для посещения, прокладывая свой индивидуальный маршрут.

Для ребят запоминающимся событием стало посвящение в ЗДРАВики, им повязали галстуки и вручили Дневник для ежедневного заполнения. В Дневнике отражен главный девиз: «Живи ЭКОлогично и вдохновляй других», Правила ЭКОшколы, Памятка ЭКОповедения, маршрут по станциям, Программа мероприятий на каждый день, а также место для рефлексии каждого участника.

Все дни начинались с традиционной зарядки – “в здоровом теле – здоровый дух”!!! После зарядки ребята выбирали индивидуальный маршрут по четырем станциям, на которых проходили различные интереснейшие мероприятия.

На станции «ПРИВАЛ» ребята получили знания о технике безопасности и правила поведения в туристических походах. Научились правильно устанавливать палатку и ориентироваться на местности, ведь криво поставленная палатка может протечь или улететь при сильном ветре. Изучали стороны горизонта по компасу, движение по азимуту, ведь умение ориентироваться на местности необходимо, чтобы не заблудиться с лесу. Ребята научились вязать туристические и морские узлы и узнали, как применять их в

нестандартных ситуациях, ведь веревка незаменимый помощник и важный предмет в походе.

Во время прохождения полосы препятствий участники получили навыки и умения работать с туристическим снаряжением, научились надевать туристическую систему, освоили навыки переправы по параллельным перилам, навесной переправы и переправы маятник. Эти туристические знания и навыки ребятам пригодятся в походных условиях и для транспортировки через сложные участки местности.

На станции «ЭКОмастер» ребята занимались коллективным творчеством – как декоративным, так и изобразительным. Создали макет ЭКОкостра, научились декорировать и соединять детали из веток, также научились видеть в окружающей нас природе декоративные предметы, спроецировали 3d модель огня. Конечный продукт, а именно ЭКОкостер, удивил всех своей красочностью и необычным видом. Вокруг ЭКОкостра прошла беседа о национальных и семейных традициях участников. Также ребята изготовили для викторины «Поляна чудес» «ЭКОбарaban».

При создании крутящегося барабана целью было формирование условий для развития способностей обучающихся к творческому самовыражению через овладение новыми технологиями и навыками художественной обработки природных материалов. Ребята активно включились в конструкторскую деятельность. Вначале рисовали эскиз изделия, что способствовало развитию пространственного мышления. В коллективном сотрудничестве выбирали модель, материалы для изготовления и декора. С интересом занимались конструированием, сборкой изделия под звукояд “Мелодия природы”. На этапе декорирования изделия ребята развивали навыки работы в контрастной гамме.

Состоялось знакомство с экологическими листовками, а также листовками посвященным теме здорового образа жизни. Сосредоточив внимание ЗДРАВиков на важнейшей проблеме современного мира - экологии, познакомились с жанром экологического плаката, листовки, буклета. Также получили сведения о средствах художественной выразительности листовок, плаката. Вспомнили факты уничтожения природы, расширили представление о взаимосвязях в природе, продолжили развитие экологической грамотности. Информацией на листовках, ребята стремились пробудить желание вести здоровый образ жизни и развивать стремление к природоохранной деятельности.

На станции «БИОэксперимент» у ребят была возможность почувствовать себя настоящими учеными. Опыты были посвящены изучению “космического корабля”, где в роли пассажира выступает будущий птенец. На занятии участники убедились в прочности яйца, посмотрели, как птенец может дышать, пить и питаться. Ребята заложили опыт по растворению яичной оболочки в растворе уксуса. Одно из занятий было посвящено изучению проводящей системы растений. При помощи пищевого красителя, веточек деревьев и листьев салата участники посмотрели, как растения впитывают и транспортируют воду и растворы веществ. Растения поглощают из почвы все растворенные вещества, поэтому важно беречь почву от загрязнения ядовитыми веществами. Еще одно практическое занятие было посвящено изучению химического состава семян цветковых растений. В качестве изучаемых образцов были использованы семечки подсолнечника и семянки пшеницы. Ребята провели серию опытов, в результате которых обнаружили в семенах растительные масла (жиры), белки и научились определять крахмал. Живой отклик вызвала тема здорового питания.

На станции «GreenMask» ребята готовили вопросы на экологическую тему для игры «Поле чудес», продумывали ход игры, какие вопросы будут в 1,2 и 3 раунде, какие в финале, а какие будут в супер-игре. Для детей подготовка такого мероприятия была важным событием, они очень переживали, когда во время самой игры учащиеся не могли отгадать долго слово. Прделанная работа была важным событием для ЗДРАВиков, поскольку они проявили не только свои интеллектуальные знания, но и организаторские способности.

Один из дней был посвящен изучению ЭКОкоридора свободного перемещения черепахи Никольского. Для проведения этого мероприятия были задействованы научные работники заповедника «Утриш». Ребята познакомились со средиземноморской черепахой Никольского, которая занесена сразу в три красных книги: Красную книгу Кубани, Красную книгу России и Международную Красную книгу. Участникам было показано видео про заповедник Утриш, где как раз и обитает эта черепаха. Далее ребята посмотрели интересную сказку про черепаху Нику и других обитателей Утриша. После просмотра сказки ЗДРАВики обсудили её и ответили на вопросы викторины. Заключительным мероприятием был телемост с работниками заповедника Утриш, которые рассказали детям, как они заботятся об исчезающих черепахах Никольского, как проходит реабилитация черепах, которые

попали в трудную ситуацию. Участники телемоста обменялись вопросами и высказали свое мнение в ходе беседы с работниками заповедника Утриш.

Финальным завершением стал ЭКОпоход. По дороге к пункту назначения были привалы-конкурсы: ребята вспоминали отрывок «У лукоморья дуб зеленый» из поэмы А.С. Пушкина «Руслан и Людмила», отгадывали загадки об окружающей природе. Была показана театральная сценка на экологическую тему, которую инсценировали сами ребята. Провели конкурс о знании запрещающих знаков в лесу, повторили морские узлы, закрепили туристические знания и навыки, которые пригодятся в походных условиях. Во время экологического рейда по тропе здоровья ребята овладели навыками поведения и бережного отношения к природе. С огромным энтузиазмом участники собирали мусор, расклеивали листовки, сделанные собственноручно, а также прошли ЭКОквест.

Финалом дня стало награждение самого активного ЗДРАВика, которым по мнению жюри стала Светлана Москвитина, ученица 4 класса. Все остальные ребята получили памятные медали выпускника ЭКОшколы «ЗДРАВики» и сувениры в виде ручек с эмблемой ЭКОшколы.

ЭКОшкола «ЗДРАВики» способствует достижению цели государственной программы Краснодарского края "Развитие образования"- обеспечение высокого качества образования в соответствии с меняющимися запросами населения Краснодарского края и перспективными задачами развития общества, экологии и популяризации здорового образа жизни.

Экологическое воспитание представляет собой сложный, многопараметрический процесс, в ходе которого осуществляется усвоение норм и правил взаимодействия с окружающей природой, детерминирующих поведение человека при общении со средой обитания [2].

Экологическая культура предстает как новый способ соединения человека с природой, примирения его с ней на основе более глубокого ее познания. В этом смысле экологическая культура является показателем уровня экологического сознания. Проблема формирования экологически культурной личности в настоящее время становится одной из центральных в обсуждении целого спектра вопросов, связанных с изучением взаимодействия личности в системе «человек – общество», так как экологическая культура является важной составной частью общей культуры человечества. Важный аспект в формировании экологической культуры – развитие гуманного отношения к природе, способности воспринимать и чувствовать ее красоту,

умение бережно относиться ко всем природным компонентам. Кроме того, мерой экологической культуры выступает экологическая этика. В экологической этике в сферу нравственных отношений, кроме традиционно рассматриваемых отношений включается система отношений «человек-природа». Основным средством формирования экологической культуры призвана стать целенаправленная система экологического образования [3].

Экологическое воспитание характеризуется своей специфической направленностью на формирование [4]:

- бережного отношения к природе, фундаментом которого является знание законов саморегуляции и оптимальных темпов самоочищения природы;
- ответственности за состояние среды обитания. Нерациональное использование природных ресурсов привело к разрушению природных биоценозов и механизмов биологической защиты и самовосстановления биосферы;
- создание основ высоконравственной организации взаимодействия человека с природой.

Экологическое воспитание обучающихся это длительный процесс их приобщения к культуре взаимодействия с природной и социальной средой; формирования экологического сознания, ценностного отношения к окружающей среде, личной ответственности перед обществом за сохранение благоприятной окружающей среды, осознанного выполнения экологических норм и правил. В процессе экологического воспитания потребительское отношение к природе уступает место готовности защищать и оберегать ее, т.е. окружающий мир воспринимается обучающимися как объект их постоянной заботы.

Человека, наделенного экологической культурой, отличает, прежде всего, умение достигать гармонии, как со своим внутренним миром, так и внешним. В детские годы это умение формируется за счет усвоения специальных знаний, развития эмоциональной сферы и практических навыков экологической деятельности. Только сплав знаний, опыта эмоциональных переживаний и практического участия в улучшении среды обитания позволяет судить о том или ином уровне экологической воспитанности подростка, о том, насколько экологические ценности стали достоянием его личности.

Таким образом, формирование экологической культуры личности необходимо для достижения не только личностного счастья и смысла жизни, но

и для искусства гармонизировать свои отношения с окружающим миром и самим собой, жить в ладу с людьми и природой, а в итоге – для устойчивого развития общества.

Список литературы

1. Официальный сайт Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 1 муниципального образования город-курорт Геленджик имени Адмирала Холостякова (электронный ресурс) <http://gelschool-1.ru/kraevaya-innovacionnaya-ploshhadka-2020-2023/>
2. Гасанов, А.Р. Формирование экологической культуры учащихся через систему образования и воспитания //Вестник социально-педагогического института. – 2019. №3(31). (электронный ресурс) <https://elibrary.ru/item.asp?id=44593685>
3. Игнатова, В.А. Экологическая культура: учеб. пособие /В.А. Игнатова; Тобол. гос. пед. ин-т им. Д.И. Менделеева. – Тобольск: ТГПИ им. Д.И. Менделеева, 2000. – 212 с.
4. Назаренко, А.В., Фунина, Е.Е. Усвоение ценностей в экологической сфере - ведущее условие формирования экологического мышления /А.В. Назаренко, Е.Е. Фунина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2015. - № 1(34). – С. 125-130. (электронный ресурс) <http://elibrary.ru/item.asp?id=23376815>

Современное состояние технологий для разработки Умной одежды

Номерчук А.Я., Соловьев В.В., Шадрина В.В.

(1, 2) ст.преподаватель Южного федерального университета

(3) к.т.н., доцент Южного федерального университета

г. Таганрог

soloviev-tti@mail.ru

Работа посвящена формализации термина "Умная одежда", определению перечня возможных ее применений, перечня требований потребителей, общей архитектуре системы сбора и обработки информации, оценке развития ключевых технологий для создания умной одежды и выработке предложений по выполнению исследований и разработок в данной области.

УМНАЯ ОДЕЖДА, IoT, SMART-ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

В настоящее время наблюдается слияние производственной IT-инфраструктуры предприятий и цифровых средств контроля и защиты человека, что согласуется с концепцией четвертой промышленной революции (INDUSTRY 4.0) [1], концепцией «Нулевого травматизма» (Vision Zero) [2],

с указом Президента Российской Федерации №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 07.05.2018 г. [3], указом Президента Российской Федерации №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» от 10 октября 2019 г. [4], которые направлены на сохранение здоровья и жизни нации. Также в соответствии со ст. 212 ТК РФ и ст. 14 № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации», обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации возлагаются на работодателя. Современному предприятию для выполнения норм ТК РФ необходимы новые и эффективные технологии, которые могут идентифицировать потенциальные угрозы и воздействовать на них, обеспечивать оповещение в режиме реального времени и глубокую аналитику, которая поможет предотвращать подобные инциденты.

Значительный прогресс за последние годы в области встраиваемых систем привел к появлению множества микроконтроллеров и микрокомпьютеров с большими возможностями обработки информации, к которым можно подключить обширный спектр датчиков и исполнительных механизмов (актуаторов). Объединение данных устройств в сети открывает разнообразные возможности применения для мониторинга среды, здоровья человека, контроля машин и механизмов и проявляются широчайшие возможности использования технологии "Интернет вещей".

Термин "Умная одежда" трактуется в публикациях двояко. В одном случае под ним понимается одежда из ткани нового поколения [5-7], а в другом – традиционная одежда, оснащенная сенсорами [8-10]. В обоих случаях одежда способна реагировать на изменение физиологических параметров человека или окружающей среды.

В данной аналитической справке под термином "Умная одежда" понимается традиционная одежда, оснащенная микрокомпьютерами и сенсорами, которые способны контролировать физиологические параметры человека, его перемещение, параметры окружающей среды и параметры самой одежды, собирать и анализировать данные и передавать на внешний сервер.

Современное развитие сенсорных систем и электроники, позволяет сформировать внушительный перечень функциональных возможностей умной одежды:

- контроль безопасности окружающей человека среды: измерение температуры, давления, влажности, газов, излучения;

- контроль физиологических параметров организма: измерение температуры, ЭКГ, пульса, кислорода в крови;
- контроль местоположения: GPS, навигация внутри помещений и подземных сооружений;
- контроль использования средств защиты: соблюдение правил техники безопасности;
- контроль остаточного ресурса: своевременная замена касок, перчаток, спецовок, обуви по времени или под влиянием внешних воздействий;
- контроль комплектности спецодежды;
- коммуникация: прием и передача данных с использованием беспроводных технологий;
- контроль использования инструмента и инвентаря: регистрация инструмента и инвентаря;
- реакция: отключение оборудования в случае опасности, оповещение об опасности, регулирование громкости наушников, регулирование затемнения очков т.п.;
- прогнозирование: изменений в окружающей среде, изменений физиологического состояния человека.

Анализ публикаций позволяет сформировать следующий перечень требований потребителей:

- расширенные функциональные возможности;
- работоспособность в широком диапазоне воздействий окружающей среды;
- хорошая эргономика;
- безопасность собираемых данных;
- низкое энергопотребление;
- низкая цена.

Получили распространение несколько архитектур системы сбора и обработки информации, реализованной в умной одежде.

В централизованной архитектуре в управляющий контроллер поступает информация с сенсоров, размещенных на одежде. Затем выполняется ее предварительная обработка и формируются пакеты данных для передачи через модуль связи на смартфон или облачный сервис. Систему сбора и обработки информации в данном случае можно рассматривать как мультисенсорный интеллектуальный датчик.

В распределенной архитектуре каждый сенсор оснащен модулем связи и способен самостоятельно формировать пакеты данных для передачи на вычислительный узел или смартфон, которые передают информацию в облачный сервис для дальнейшего анализа. Систему сбора и обработки информации в данном случае можно рассматривать как совокупность интеллектуальных датчиков.

Очевидно, что централизованную архитектуру целесообразно использовать в случае компоновки системы сбора и обработки информации в одной части одежды, например, в каске рабочего, где сенсоры и управляющий контроллер размещаются на небольшом расстоянии и могут быть соединены проводами непосредственно. Такое архитектурное решение может использоваться в одежде с небольшими функциональными возможностями, ограниченными, например, отслеживанием перемещения человека.

Распределенная архитектура позволяет разместить сенсоры на одежде произвольным образом и "распределить" массогабаритные электронные компоненты по телу человека, что повышает эргономику практического использования системы. Следует отметить, что в этом случае сенсоры с собственными беспроводными модулями связи потребуют дополнительных источников энергии.

В соответствии с рассмотренными архитектурами системы сбора и обработки информации в качестве ключевых технологий для реализации умной одежды можно выделить: сенсоры, технологии связи, вычислительные узлы, интернет-шлюзы, облачные сервисы.

Сенсоры. Общие характеристики существующих решений для сенсоров, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сенсоры

№	Функциональные возможности	Наименование	Общая характеристика
1	Ориентация, перемещение, присутствие	IMU модуль на 9 степеней свободы (акселерометр, гироскоп, компас) [12]	Размер: 30x30 мм. Рабочая температура: -40...85°C. Диапазон измерений: - акселерометр: ±2g, ±4g, ±8g, ±16g. - гироскоп: ±2000 °/с, ±1000 °/с, ±500 °/с, ±250 °/с, ±125 °/с.

№	Функциональные возможности	Наименование	Общая характеристика
			- магнитометр: ±1300 мкТл для осей XY, ±2500 мкТл для оси Z.
		GPS [13]	Размер: модуль - 25x35 мм, антенна -25x25 мм. Рабочая температура: -40...85°C. Время старта: Холодный старт: 27 сек. Горячий старт: 1 сек. Точность позиционирования: до 5 м.
		RFID (NFER) [14, 15]	Размер: до 50x100 мм. Рабочая температура: -40...85°C. Точность позиционирования: 3 м. Радиус действия: до 100 м.
		WiFi [16]	Размер: 16x24x3 мм. Рабочая температура: -40...125°C. Точность позиционирования: 5 м. Радиус действия: 50 м.
		РТЛС [17]	Размер: 70x43,5x18 мм. Рабочая температура: -45...60°C. Точность позиционирования: 1 м. Радиус действия: 30 м.
		Инфракрасные, ультразвуковые модули [17]	Размер: до 50x50 мм. Рабочая температура: -45...60°C. Точность позиционирования: 0,1 м. Радиус действия: до 10 м.
		BLE [18]	Размер: 46x25 мм. Рабочая температура: -45...60°C. Точность позиционирования: 1-5 м. Радиус действия: до 80 м.
		UWB [19]	Размер: 22,15x13 мм. Рабочая температура: -45...60°C. Точность позиционирования: не хуже 0,3 м. Радиус действия: до 30 м.
2	Измерение параметров среды	Датчик температуры, давления и влажности [20]	Размер: 13x11 мм. Диапазон температуры: -40 ... + 85 °С Влажность: 0 ... 100% Давление: 300 ... 1100 гПа Точность температуры: 0.5 °С

№	Функциональные возможности	Наименование	Общая характеристика
			Точность влажности: 3% RH Точность давления: 1 hPa
		Датчик газа [21]	Размеры: 40x21 мм. Диапазон чувствительности 300-10000 ppm; Газ, для которого нормируется датчик: изобутан, 1000ppm; Рабочая температура: от -10 до +50 °С. *Подобные характеристики у датчиков с чувствительными элементами для других газов.
		Датчик уровня звука [22]	Размер: 32x17x15 мм. Порог срабатывания: задается.
3	Измерение физиологических параметров	Датчик пульса и содержания кислорода в крови [23]	Размеры: 18x14x4 мм. Рабочая температура: от -10 до +50 °С.
		Датчик сердечного ритма (ЭКГ) [24]	Размеры модуля: 36x28x7 мм. Рабочая температура: от 0 до +50 °С.
		Датчик температуры тела [25]	Размеры: до 40x40 мм. Точность измерений в диапазоне (37 – 39 °С): 0,1 °С. Рабочая температура: от 0 до +50 °С.

По результатам обзора сенсоров можно отметить, что они обладают небольшими габаритными размерами, допускающими размещения в одежде; достаточным диапазоном рабочих температур для использования как в помещениях, так и на улице; приемлемой точностью измерений для дальнейшей обработки и анализа информации.

Технологии связи. В таблице 2 представлены основные характеристики сети сенсоров с точки зрения развертывания на основе технологий беспроводных сенсорных сетей (WSN) [26].

По результатам анализа технологий беспроводной связи видно, что уже существуют технологии, позволяющие создавать самоорганизующиеся сети интеллектуальных сенсоров, что для разработки умной одежды является существенным преимуществом с позиции наращивания и модернизации.

Реализация системы сбора и обработки информации в виде самоорганизующейся WSN сети позволит потребителю "на лету" изменять состав сенсоров и своевременно отвечать изменяющимся требованиям к безопасности производства или технологических регламентов.

Таблица 2 – Беспроводные технологии передачи данных

№	Технология	Диапазон частот, МГц	Макс. скорость передачи	Макс. расстояние передачи, м	Поддержка самоорганизации	Поддержка IP
1	WirelessHA RT	868.0 - 868.6, 902-	256 Кбит/с	300	Да	Нет
2	6LoWPAN	928, 2400-		200	Да	Да
3	ZigBee	2483.5		600	Да	Нет
4	Bluetooth 4.1	2400 - 2483,5	3 Мбит/с	100	Нет	Да
5	IEEE 802.11ah	900	40 Мбит/с	1200 (до 10000)	Да	Да
6	IEEE 802.11n(s)	2400 - 2483,5	600 Мбит/с	250 (до 10000)	Да	Да
7	IEEE 802.16e	2300, 2500, 3300, 3400-3800	40 Мбит/с	5000	Да	Да
8	LoRa	433, 868, 915	50 Кбит/с	45000	Нет	Нет
9	Sigfox	868, 916	100 бит/с	50000	Нет	Нет
10	Weitless P	169, 433, 470, 780, 868, 915, 923	100 Кбит/с	2000	Нет	Нет
11	NB-IoT	700, 800, 900	200 Кбит/с	15000	Нет	Нет

Вычислительные узлы. Вычислительные узлы сетей интеллектуальных датчиков представляют собой систему на кристалле с интегрированным беспроводными контроллерами и антеннами, что обеспечивает низкое энергопотребление и небольшие массогабаритные характеристики.

Для знакомства с возможностями вычислительных узлов рассмотрим микроконтроллер ESP32 (см. рисунок 1), который разработан компанией Espressif Systems (Китай) [27].

Характеристики микроконтроллера представлены в таблице 3.

Как видно из характеристик микроконтроллера ESP32 при небольших габаритных размерах он оснащен большим количеством периферийных интерфейсов, беспроводными контроллерами, средствами обеспечения низкого энергопотребления и безопасности, широким диапазоном рабочих температур, что делает его применение в системах с интеллектуальными датчиками весьма привлекательным.



Рисунок 1 – Внешний вид микроконтроллера ESP32

Таблица 3 – Характеристики микроконтроллера ESP32

Микроконтроллер и управление	
–	Tensilica Xtensa LX6 двухъядерный (или одноядерный) 32-разрядный процессор, с тактовой частотой 160 или 240 МГц;
–	Сопроцессор с ультранизким энергопотреблением;
Память	
–	520 КБ памяти SRAM;
–	448 КБ памяти ROM;
Беспроводная связь	
–	Wi-Fi: 802.11 b / g / n;
–	Bluetooth: v4.2 BR/EDR and BLE;
Периферийные интерфейсы	
–	12-разрядный АЦП до 18 каналов;
–	2 × 8 бит ЦАПа;
–	10 × портов для подключения емкостных датчиков (измеряющие ёмкость GPIO);
–	4 × SPI мастер-интерфейса (ведущие устройства);
–	2 × I ² S мастер-интерфейса;
–	2 × I ² C мастер-интерфейса;
–	3 × UART интерфейса;
–	SD/SDIO/CE-ATA/MMC/ eMMC хост-контроллер;
–	SDIO/SPI слейв-контроллеры (ведомые устройства);
–	Ethernet MAC interface;
–	CAN bus 2.0;

<ul style="list-style-type: none"> – ИК дистанционное управление (передатчик/приемник, до 8 каналов); – Возможность подключения двигателей и светодиодов через ШИМ-выход; – Датчик Холла; – Аналоговый предусилитель низкого энергопотребления;
Безопасность
<ul style="list-style-type: none"> – Поддерживаются все функции безопасности стандарта IEEE 802.11, в том числе WFA, WPA/WPA2 и WAPI; – Безопасная загрузка; – Шифрование флэш-диска; – 1024-битный ключ, до 768 бит для клиентов; – Криптографическое аппаратное ускорение: AES, SHA-2, RSA, криптографии на основе эллиптических кривых (ECC), аппаратный генератор случайных чисел при включенном WiFi или Bluetooth, иначе используется генератор псевдослучайных чисел;
Остальные параметры
<ul style="list-style-type: none"> – Линейный регулятор с низким уровнем падения напряжения; – Индивидуальное питание для RTC; – Потребление 5-2,5 мкА в режиме «глубокий сон»; – Пробуждение по прерыванию от GPIO, таймера, измерению АЦП, прерыванию емкостного сенсорного датчика; – Рабочее напряжение от 2,2 в до 3,6 В; – Рабочая температура от -40 °С до + 125 °С; – Максимальная скорость передачи данных 150 Мбит/с при 11n HT40, 72 Мбит/с при 11n HT20, 54 Мбит/с @ 11g, и 11 Мбит/с при 11b; – Максимальная мощность передачи 19,5 дБм @ 11b, 16,5 дБм @ 11g, 15,5 дБм @ 11n; – Минимальная чувствительность приемника -98 дБм; – Устойчивая пропускная способность UDP 135 Мбит/с; – Габаритные размеры 51,5x28 мм.

Отдельное внимание следует уделить операционным системам, которые используются в системах с интеллектуальными датчиками [28]. В настоящее время получили распространение следующие операционные системы (ОС):

- с открытым кодом: TinyOS, RIOT, Contiki, Mantis OS, Nano RK, LiteOS, FreeRTOS, Apache Mynewt, Zephyr OS, Ubuntu Core 16 (Snappy), ARM mbed, Yocto, Raspbian;

- с закрытым кодом или коммерческие: Android Things, Windows 10 IoT, WindRiver VxWorks, Micrium μ C/OS, Micro Digital SMX RTOS, MicroEJ OS, Express Logic ThreadX, TI RTOS, Freescale MQX, Mentor Graphics Nucleus RTOS, Green Hills Integrity, Particle, Mongoose OS.

В публикациях возникает путаница относительно наименования "платформа IoT". Иногда под платформой IoT понимают ОС, иногда облачный сервис, иногда ПО для сбора данных, а в некоторых случаях и ПО с аппаратным обеспечением. Обобщим данное наименование и будем подразумевать под основным назначением платформы IoT - обеспечение интеграции различных программных и аппаратных средств в сети с различными топологиями.

IoT платформы и облачные сервисы. Можно предложить следующую классификацию IoT платформ:

- поддерживаемые крупными компаниями: Artik Cloud (Samsung), Autodesk Fusion Connect (Autodesk), AWS IOT (Amazon), Cisco IOT (Cisco), GE Predix (General Electric), Google Cloud IoT (Google), Mail.ru IoT (Mail), Microsoft Azure IoT Suite (Microsoft), IBM Watson IoT (IBM), ThingWorx (PTC), Salesforce IoT Cloud (Salesforce), Xively Platform (Google), Yandex IoT (Yandex), Zebra Zatar Cloud (Zebra Technologies), WebNMS Platform (ZOHO);

- с открытым кодом: Kaa (Kaa IoT Platform), Macchina (Applied Informatics GmbH), SiteWhere (SiteWhere LLC), ThingSpeak (MathWorks);

- с интеграцией с Arduino, Raspberry и другими распространенными аппаратными решениями: Carriots (Carriots), Initial State (Initial State), LOSANT (LOSANT), MyDevices Cayenne (MyDevices), Temboo (Temboo), Ubidots (Ubidots);

- интегрированные решения с оборудованием: Samsara (Samsara Networks, Inc), B+B SmartWorx (Advantech), Particle Cloud (Particle Industries, Inc);

- прочие: AerCloud (Aeris), Bright Wolf Strandz (Bright Wolf, LLC), Datonis (Altizon) и т.п.

Как видно из классификации большинство крупных компаний, в том числе и в нашей стране, развивают облачные сервисы и технологии IoT, что свидетельствует о повышенном интересе и перспективах развития данной области.

Интернет-шлюзы. Интернет-шлюзы в системах с интеллектуальными датчиками можно рассматривать в двух категориях. К первой

категории можно отнести обычные сетевые маршрутизаторы, подключенные к сети Интернет, принцип функционирования которых хорошо известен. Во вторую категорию можно включить интеллектуальные шлюзы.

Интеллектуальный шлюз в зависимости от конфигурации системы может представлять собой аппаратное или виртуальное (программное) устройство, которое функционирует как коммуникационный мост между сетью интеллектуальных датчиков и облачным сервисом. В публикациях представлено достаточно большое разнообразие архитектур интеллектуальных шлюзов с различным уровнем детализации.

По результатам обзора существующего положения дел в области технологий для разработки умной одежды можно сформулировать укрупненный перечень работ для проекта:

- детальный анализ существующих решений, наработок и технологий в области создания умной одежды;
- разработка концепции и архитектуры системы сбора и обработки информации, с учетом возможностей интеграции в существующую ИТ-структуру промышленных предприятий;
- проведение поисковых исследований по существующим технологиям сбора и обработки информации для выявления приоритетных направлений исследований;
- закупка комплектующих и проведение экспериментальных исследований для определения характеристик сенсоров, отработки технологий сбора и обработки информации и граничных условий применения;
- разработка структурных и функциональных схем изделий и программного обеспечения;
- проработка компоновочных решений на теле человека с учетом особенностей физических измерений параметров;
- разработка схемотехники модулей сенсоров и вычислительных узлов, в т.ч. с использованием "реинжиниринга";
- разработка программного обеспечения для сенсоров, вычислительных узлов, облачных сервисов;
- проработка эргономики и технологичности изделий;
- изготовление макетных образцов системы сбора и обработки информации;
- проведение экспериментальных исследований, в т.ч. на территории потенциальных потребителей;

- коррекция программных и технических решений по результатам экспериментов;
- оценка граничных условий применения системы сбора и обработки информации;
- подготовка РКД для изготовления серийных образцов изделий;
- создание РИД по результатам выполнения проекта.

По результатам аналитического исследования установлено, что на сегодняшний день существуют все предпосылки для создания систем сбора и обработки информации, позволяющие повысить безопасность труда работников, ситуационную осведомленность руководителей предприятий и оптимизировать трудовую и организационную деятельность предприятия.

Список литературы

1. Тарасов И. В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. 2018. №6 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/industriya-4-0-ponyatie-kontseptsii-i-tendentsii-razvitiya> (дата обращения: 10.03.2021).
2. Семь «золотых правил» производства с нулевым травматизмом и с безопасными условиями труда: Руководство для работодателей и менеджеров // http://vision-zero.global/sites/default/files/2017-11/5-Vision_zero_Guide-Web.pdf (дата обращения: 10.03.2021).
3. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента Российской Федерации №204 от 07.05.2018 г. // Администрация Президента Российской Федерации – М., 2018 г.
4. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации №490 от 10 октября 2019 г. // Администрация Президента Российской Федерации – М., 2019 г.
5. DeGraff J., Liang R., Le M., Capsal J-F., Ganet F., Cottinet P-J., Printable low-cost and flexible carbon nanotube buckypaper motion sensors // *Materials & Design*, vol. 133, 2017, pp. 47-53.
6. Легкая промышленность: «Умные» ткани для разных сфер жизни // Глобальные технологические тренды, ТРЕНДЛЕТТЕР №4, 2016.
7. Балланд Т.В., Сафронова И.Н. Инновационные технологии в современной одежде // *Евразийское научное объединение*, №2-6 (60), 2020. с. 406-409.
8. Самарин А. Электроника, встроенная в одежду – технологии и перспективы (часть 2) // *Компоненты и Технологии*. 2007. №70. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronika-vstroennaya-v-odezhdu-tehnologii-i-perspektivy-chast-2> (дата обращения: 10.03.2021).
9. Adjiski, V., Despodov, Z., Mirakovski, D., & Serafimovski, D. System architecture to bring smart personal protective equipment wearables and sensors to transform safety at work in the underground mining industry. *Rudarsko-geološko-Naftni Zbornik (The Mining-Geological-Petroleum Bulletin)*, vol. 34 (1), 2018.

10. Rajathi N., Suganthi N., Modi S. Smart Helmet for Safety Driving. In: Satapathy S., Joshi A. (eds) Information and Communication Technology for Intelligent Systems. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 107, 2019. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1747-7_39.

11. Патент США US9330558B2 / James D., LoganEric Carr. // Twin Harbor Labs LLC, 2015.

12. IMU модуль на 9 степеней свободы (акселерометр, гироскоп, компас) // https://chipster.ru/catalog/sensors/4867.html?gclid=Cj0KCQiA-aGCBhCwAR-IsAHD15x9A2f5J4Oz7-aMpagiopeQqXHDhis0yr6isCrlZAh8DSQk5iatwHtUaArN-cEALw_wcB.

13. GPS-модуль // https://www.ozon.ru/product/gps-modul-priemnik-neo6mv2-dlya-arduino-238854834/?gclid=aw.ds&&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=RF_REG_Product_Shopping_normal_mp_all&gclid=Cj0KCQiA-aGCBhCwARIsAHD15x86yZJyDQ7JVRCzPHGXimw6cxwywkFWOwBMxBQQzqEuIV-oAQg5DTToaAkuFEALw_wcB.

14. RFID-идентификатор // <https://securityrussia.com/blog/rfid-metki.html>.

15. NFER-идентификатор // <http://www.rtlsnet.ru/technology/view/4>.

16. WiFi-модуль // <https://roboshop.spb.ru/modules/esp-12e>.

17. RTLS-метка // <http://www.rtlsnet.ru/products/product/9>.

18. BLE-модуль // <https://www.compel.ru/lib/97028>.

19. UWB технология // https://merusoft.ru/rtls_uwb.

20. Датчик температуры, давления и влажности // <https://roboshop.spb.ru/sensors/bme280-5v>.

21. Датчик газа // https://mcustore.ru/store/datchiki-i-sensory/datchik-gaza-mq-5/?gclid=Cj0KCQiA-aGCBhCwARIsAHD15x-ivkZhQ5rSDNI4bhmOa68a7w5B78igvKRdt4mTw8AT29vUPhiknAaAh14EALw_wcB.

22. Датчик уровня звука // https://roboshop.spb.ru/sensors/sound-sensor?gclid=Cj0KCQiA-aGCBhCwARIsAHD15x8OxgYdpIEoMCxTsIKjTkJFY2fuSabSg-FRlv4_E5PYf7JGGUfhx-okaAr2OEALw_wcB.

23. Датчик пульса и содержания кислорода в крови // <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX30102.pdf>.

24. Датчик сердечного ритма // <https://iarduino.ru/shop/Sensory-Datchiki/monitor-serdechno-ritma-ekg-ad8232.html>.

25. Датчик температуры тела // <https://www.compel.ru/lib/83744>.

26. «Интернет вещей»: Беспроводные сенсорные сети // Бюро по рыночной стратегии Международной электротехнической комиссии, 2014. 84 с.

27. Espressif Systems // <https://www.espressif.com>.

28. IoT Developer Survey – 2018 // <https://iot.eclipse.org/community/resources/iot-surveys>.

Двигатели для необитаемого подводного аппарата

Кирильчик С.В., Борисов А.Ю.

(1) К.т.н., доцент, филиал Южного федерального университета
г. Геленджик

(2) Студент, филиал ЮФУ в г. Геленджик

В статье проведен анализ и краткий обзор двигателей, входящих в состав необитаемых подводных аппаратов, применяемых для широкого круга научно-исследовательских и подводно-технических работ на любых глубинах морей и океанов.

НЕОБИТАЕМОЙ ПОДВОДНЫЙ АППАРАТ, ДВИЖИТЕЛИ, МИРОВОЙ ОКЕАН

Подводная техника способна выполнять различные виды технических и исследовательских работ под водой. Мировой опыт применения подводной техники доказывает, что без нее невозможно представить себе развитие нефте- и газодобывающей отрасли в шельфовой зоне, проведение обследовательских работ в Мировом океане, осуществление спасательных и поисковых операций, гидрографических и биологических исследований. С ее помощью производится поиск и обследование затонувших объектов и искусственных сооружений, геологоразведка и картографирование дна, выполнение работ при строительстве и эксплуатации гидросооружений, подводных кабелей, трубопроводов и других объектов.

Активное освоение океана развитыми странами мира диктует необходимость интенсивного проведения подводных работ как на малых и средних глубинах, так и глубоководных, на различных объектах и в различных условиях. Подводные аппараты обеспечивают проведение человеком широкого круга научно-исследовательских и подводно-технических работ на любых глубинах морей и океанов. В настоящее время подводные работы – это комплекс работ с использованием широчайшего спектра технических средств. К числу таких средств относятся телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (ТНПА).

В настоящее время изучение месторождений мирового океана осуществляется при помощи телеуправляемого необитаемого подводного аппарата (ТНПА). ТНПА - это подводный аппарат, который управляется оператором (или группой операторов) с борта судна. Аппарат связан с судном

сложным грузонесущим кабелем, через который на аппарат поступают сигналы дистанционного управления и электропитание, а обратно передаются показания датчиков и видеосигналы.

ТНПА используются для различных видов работ, например:

1 спасательные операции (при падении самолетов в морскую среду);

2 извлечения крупных предметов со дна;

3 исследования рельефа (океана), для поиска месторождений и добычи руды или других не возобновляемых ресурсов;

4 научные исследования;

5 поддержка водолазных работ;

бархеологических изысканий.

Круг решаемых задач постоянно расширяется, и количество аппаратов стремительно растёт. Работа аппаратом намного дешевле дорогостоящих водолазных работ несмотря на то, что первоначальные вложения достаточно велики, хотя работа аппаратом не может заменить весь спектр водолазных работ.

Одной из составляющих частей ТНПА являются движители, которые служат для обеспечения поступательного движения, а также маневрирования подводного аппарата, необходимое для вертикального перемещения, (безопасной посадки на грунт; поворотов аппарата, изменения направления движения реверсом, движения в замкнутых пространствах). Средства движения являются одним из важнейших компонентов необитаемых подводных аппаратов (НПА). Они непосредственно влияют на целый ряд важнейших характеристик подводного аппарата, таких как скорость, маневренность, точность движения по пространственным траекториям в условиях подводного течения.

Для выполнения сложных маневров в современных подводных аппаратах используются движители на поворотных колонках и гребные винты, установленные внутри горизонтальных и вертикальных шахт в легком корпусе. В качестве электропривода для движителей используются электродвигатели постоянного и переменного тока. Электродвигатели постоянного тока размещаются в отдельном прочном корпусе. Этот вариант используется для аппаратов малых глубин. Преимуществом двигателя переменного тока, работающего непосредственно в воде, является масса, т.к. по сравнению с массой двигателя постоянного тока той же мощности, она меньше, но использование переменного тока требует наличие преобразователя,

размещенного внутри корпуса, что значительно увеличивает массу подводного аппарата. Количество движителей и места их установки определяются конструктивными особенностями и назначением подводного аппарата.

Существуют различные движители, различающиеся рабочей глубиной, мощностью, а также силой упора. При разработке аппарата выбор движителей зависит от назначения конкретного аппарата. При большой массе аппарата требуются мощные движители для маневрирования.

Известны следующие основные производители движителей для ТНПА:

- Marine Geo Service (Москва, Геленджик);
 - ООО "Центр Робототехники" (Владивосток);
 - Гидробот (Москва);
 - Saab Seaeye (Швеция);
 - ARGUS (Норвегия).

Проведенный анализ представленных на рынке моделей движителей различных производителей позволил представить результаты в таблице 1, в которой представлены основные характеристики движителей для установки на ТНПА, работающих на различных глубинах

Таблица 1 – Основные технические характеристики движителей для ТНПА

Производитель	Наименование движителя	Глубина до 200-500 м.			
		Мощность [Вт]	Упор [кгс]	Вес (на воздухе)/ (в воде) [кг]	Рабочая Глубина [м]
ООО "Центр Робототехники" (Владивосток)	MUR Thruster 1500	52	1,5	0,202 / -	До 500
	MUR Thruster 140	-	0,14	0,19 / -	До 500
	MUR Thruster 200	-	0,2	0,1 / -	До 500
Движители для рабочих глубин до 3500 м.					
Marine Geo Service (Москва, Геленджик)	Bottom Runner 1500 – 4500	1500 - 4500	30 - 90	(5.6 / 3.8) – (8.7 / 6.5)	3000
Гидробот (Москва)	ХТ-(150) – (5К)	150 - 5000	4 - 100	(1.3 / -) – (11 / -)	От 500 до 2500 - 3000
Saab Seaeye (Швеция)	SM(4-M) – (9)	-	13 - 120	(3.7 / 2.2) – (15 / 8.5)	1000 - 6000

ARGUS (Норвегия)	ARS-(1500-DC) – (8000-AC)	1500 - 12000	25 - 190	(3.8 / -) – (45 / -)	Полная глубина океана
Двигатели для рабочих глубин до 6000 м.					
Saab Seaeye (Швеция)	SM7	-	60	(9/4)	2500, 6000
ARGUS (Норвегия)	(ARS_THR_800) – (ARGUS-8000-AC)	800 - 12000	12 - 190	(2.2 / 1.4) –(45 / -)	6000 -

Российский рынок двигателей имеет множество предложений для работы на глубинах до 3000 метров, которые не уступают зарубежным аналогам по мощности и силе упора.

Двигатели, используемые для работы на шельфе, используются для небольших аппаратов и небольших глубин, так как тяга (прямая) имеет силу от 0,2 до 1,5 кгс, из-за конструкторских особенностей имеет также и реверсивную тягу от 0,13 до 1,3 кгс, у данных моделей двигателей при одинаковых мощностях отличаются размеры и максимальный ток потребления, зарубежные аналоги не найдены, аналоги Российского производства также не найдены.

Видно, что российский рынок предлагает немало двигателей средней мощности, с силой упора от 4 до 100 кгс и мощностью от 150 до 5000 Вт, в то время как у зарубежных производителей максимальная сила упора до 190 кгс и мощность до 12000 Вт.

Для океанских глубин (6000 метров и более) российских моделей двигателей не найдено. Из рассматриваемых производителей компания Argus (Норвегия) предлагает двигатели для различных НПА (малых, средних и сильных мощностей), Saab Seaeye (Швеция) предлагает двигатель для работы на 6000 метров средней мощности (сила упора – 60 кгс).

На российском рынке при эксплуатации ТНПА после введения зарубежных санкций пришлось отказаться от сотрудничества по новым проектам, а также вопросам технической поддержки уже используемого оборудования. По этой причине стоит вопрос импортозамещения комплектующих для НПА, в том числе двигателей для ТНПА для работы на различных глубинах.

Можно прогнозировать развитие российского рынка комплектующих для ТНПА после введения зарубежных санкций в связи с активным освоением океана развитыми странами мира, что диктует необходимость

интенсивного проведения подводных работ как на малых и средних глубинах, так и глубоководных, на различных объектах и в различных условиях.

Список литературы

1. Поляковский Д.В., Борисов А.Ю., Кирильчик С.В. Обзор систем добычи железо-марганцевых конкреций // В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XII Всероссийской Школы-семинара, посвященной Году Науки и технологий. Геленджик, 2021. С. 146-152.
2. Кирильчик С.В., Денисов А.А. Обзор методов и технических средств проведения морских геофизических работ // В сборнике: ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ. РЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. СВЯЗЬ И АВТОМАТИКА (ПАРУСА-2019). Сборник трудов VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, В двух томах. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края, Акционерное общество «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам» (АО «Южморгеология»). 2019. С. 212-221.
3. Кирильчик С.В., Любимов Д.Н. Аналитическая модель расчета прочностных характеристик динамических систем, работающих на средних и малых глубинах в морской воде // В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Материалы VIII Всероссийской Черноморской школы-семинара молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников. 2017. С. 25-30.
4. Барабаш О.И., Кирильчик С.В. Методика проведения сейсморазведочных работ на шельфе Карского моря // В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2017). сборник трудов VI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Редакционная коллегия: О. А. Фоменко, С. В. Кирильчик, А. Я. Номерчук. 2017. С. 270-281.
5. Кирильчик С.В. Математическое моделирование процессов распространения взвесей в океане при добыче полезных ископаемых // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Таганрогский государственный радиотехнический университет. Таганрог, 2005
6. ARGUS. Двигатели -[Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://argus-no/equipment/thrusters>
7. Saab Seaeye -[Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.saabseaeye.com/solutions/components>
8. Гидроробот. Двигательные комплексы -[Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://gidrobot.ru/thrusters>
9. Marine Geo Service. Двигатели подводные -[Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://marinegeoservice.ru/ROV-Parts-Thrusters.html>
10. Глубоководные электрические подводные двигатели "Тайфун" -[Электронный ресурс]. – Режим доступа http://rov-underwater.com/engine_info.html – тайфун

11. Центр робототехники -[Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://robocenter.net/goods/component-parts/>

К вопросу об исследовании величины Доплеровского сдвига частоты в спутниковых системах связи

Федяев И.А., Габриэльян Д.Д., Щемелева Ю.Б.

- (1) магистрант, Донской государственной технической университет
- (2) д.т.н., профессор, Донской государственной технической университет
г.Ростов-на-Дону
- (3) к.т.н., доцент филиала Южного федерального университета в
г.Геленджике
г.Геленджик
da-yula@yandex.ru

По критериям персонализации и глобализации сетей связи сети подвижной радиосвязи (СПР) видятся наиболее перспективным решением обеспечения глобальной связи между абонентами различных категорий. В работе поднимается вопрос исследования величины Доплеровского сдвига частоты в спутниковых системах связи

СИСТЕМЫ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ, СДВИГ ЧАСТОТЫ, СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

В последние годы сети подвижной радиосвязи (СПР) интенсивно развиваются в мире в целом и в России в частности. Такое положение дел связано с тем, что СПР является более удобной, чем другие сети связи по критериям персонализации и глобализации сетей связи. Это обеспечивает возможность глобальной связи и создает возможности для повышения эффективности информационного обмена практически на любом расстоянии между абонентами различных категорий.

Важнейшими условиями функционирования ССС и передачи данных являются:

- обеспечение прямой видимости между ИСЗ и земными станциями в течение сеанса достаточной длительности, как показано на рисунке 1;
- обеспечение возможности построения линий связи между двумя наземными станциями при использовании минимального числа ИСЗ, иллюстрируемой на рисунке 2;

- возможность обеспечения требуемого энергетического потенциала радиолинии.



Рисунок 1– Зоны охвата территории на поверхности Земли

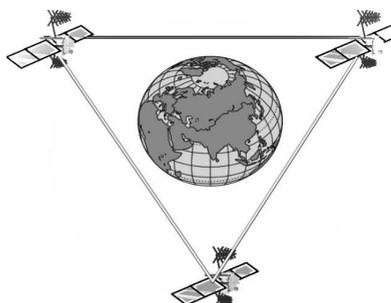


Рисунок 2 - Межспутниковая линия связи для организации глобального покрытия

Следствием первого и второго требований является использование орбит с большей высотой. Это позволяет увеличить как обслуживаемую одним ИСЗ зону, так и расстояние прямой видимости между ИСЗ в составе ССС. В то же время обеспечение третьего требования определяет необходимость уменьшения высоты орбиты. Таким образом, выбор высоты орбиты решается на основе взаимного учета всей совокупности взаимоисключающих требований при построении ССС.

Взаимное движение спутников и абонентских терминалов, расположенных на поверхности Земли или других ИСЗ, приводит к изменению расстояния между ними и соответственно к изменению уровня принимаемого сигнала. Указанный эффект называется эффектом Доплера.

В развернутом виде соотношения для Доплеровского сдвига частоты имеют вид

- для линии связи между ИСЗ и наземным терминалом

$$\Delta f_{\text{дон}} = \frac{f_0}{c\rho} \left\{ (v_x^{(1)} - V_x) \cdot (x - X) + (v_y^{(1)} - V_y) \cdot (y - Y) + (v_z^{(1)} - V_z) \cdot (z - Z) \right\}$$

- для линии связи между двумя ИСЗ

$$\Delta f_{\text{дон}} = \frac{f_0}{c\rho} \left\{ (v_x^{(1)} - v_x^{(2)}) \cdot (x_1 - x_2) + (v_y^{(1)} - v_y^{(2)}) \cdot (y_1 - y_2) + (v_z^{(1)} - v_z^{(2)}) \cdot (z_1 - z_2) \right\}$$

где X, Y, Z - геоцентрические координаты абонентского терминала; в соотношении (1.9) x_i, y_i, z_i - координаты и $v_x^{(i)}, v_y^{(i)}, v_z^{(i)}$ - составляющие вектора скорости i -го ИСЗ $\Delta v_x = v_x^{(1)} - v_x^{(2)}, \Delta v_y = v_y^{(1)} - v_y^{(2)}, \Delta v_z = v_z^{(1)} - v_z^{(2)}$.

Наибольший доплеровский сдвиг частоты возникает в межспутниковых каналах связи, что обусловлено:

- высокой относительной скоростью движения ИСЗ;
- использованием частот 100 ГГц и более для организации межспутниковых линий связи.

Для связи с наземными пунктами в настоящее время используются диапазоны частот до 40 ГГц, что обусловлено, как отмечалось выше, условиями распространения радиоволн в атмосфере.

Для оценки величины возникающего в межспутниковой линии связи доплеровского сдвига частоты рассмотрим следующие случаи организации линии связи между ИСЗ:

- между ИСЗ одной ССС, движущихся в соседних орбитальных плоскостях;
- между ИСЗ на НКО и ИСЗ на ГСО.

Рассмотрим межспутниковую линию связи между двумя ИСЗ одной ССС, движущимися по круговой орбите в соседних орбитальных плоскостях. В соответствии с соотношением (1.9) при организации линии связи между двумя ИСЗ на НКО, находящимися в одной орбитальной плоскости, расстояние между ними остается постоянным. Следствием этого является отсутствие доплеровского сдвига частоты передаваемого или принимаемого сигналов. Однако в случае организации линии связи между двумя ИСЗ, находящимися в соседних орбитальных плоскостях, расстояние между ними при движении будет изменяться, что приведет к доплеровскому сдвигу частоты.

В качестве примера проанализируем зависимость доплеровского сдвига частоты в линии связи между двумя ИСЗ системы Iridium.

Результаты изменения величины доплеровского сдвига частоты в течение одного витка длительностью $T = 6028$ с приведены на рисунке 3.

Пример организации радиолинии связи между геостационарным ИСЗ (ГИСЗ) и ИСЗ, находящимся на более низкой или средневысотной орбите (СИСЗ), показан на рисунке 4.

Для оценки величины доплеровского сдвига частоты рассмотрим случай движения ИСЗ по взаимно перпендикулярным орбитам (ГИСЗ движется

в плоскости экватора – плоскость OYZ , а СИСЗ – в плоскости OXZ). Начало координат зададим в центре Земли, и пусть в начальный момент времени спутники находятся на оси OZ . Высоту орбиты негеостационарного ИСЗ примем равной 1000 км. Результаты исследований величины доплеровского сдвига на примере ГИСЗ и СИСЗ представлены на рисунке 5.

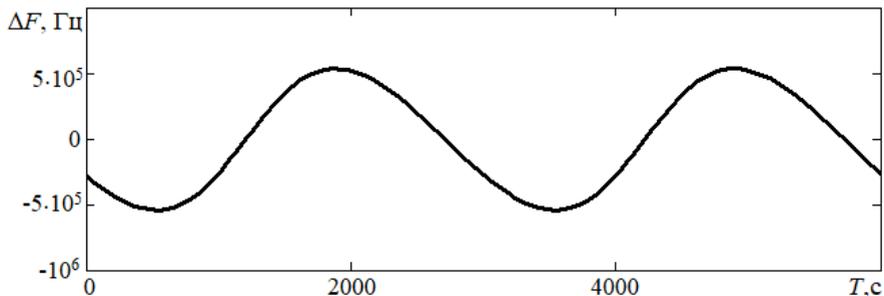


Рисунок 3 - Изменение доплеровского сдвига частоты между двумя ИСЗ на примере ССПС Iridium

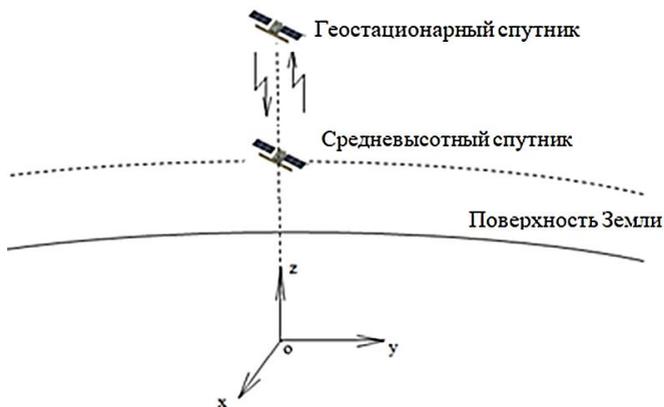


Рисунок 4 - Организация межспутникового телекоммуникационного радиоканала

Анализ приведенной зависимости показывает, что для V - и W -диапазонов частот доплеровский сдвиг частоты в межспутниковом радиоканале может достигать 2,3 МГц.

Список литературы

1. Радиосистемы передачи информации: Учебное пособие для вузов / В.А. Васин, В.В. Калмыков, И.Б. Федоров и др.; Под ред. И.Б. Федорова и В.В. Калмыкова. М.: Горячая линия – Телеком. 2005.

2. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. Том2 – Радиосвязь, радиовещание, телевидение/ Г.П. Катунин, Г.В. Мамчев, В.П. Шувалов и др.; Под ред. проф.В.П. Шувалова: – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005.

3. Авдюшев, В.А. Численное моделирование орбит / В.А. Авдюшев – Томск: НТЛ, 2010. – 282 с.

4. Дополнение к выпуску 1 «Спутниковые системы связи и вещания 2020»: Перспективные проекты систем связи и вещания. Спутниковые платформы. – М.: Радиотехника, 2019. – 104с.

5. Развитие средств связи в разрезе технического развития. Федяев И.А. В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XII Всероссийской Школы-семинара, посвященной Году Науки и технологий. Геленджик, 2021. С. 156-160.

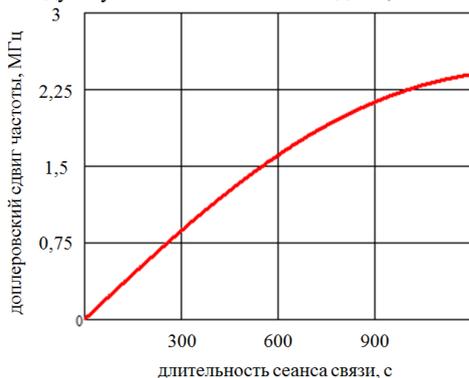


Рисунок 5 - Зависимость доплеровского сдвига частоты в межспутниковом радиоканале от длительности сеанса радиосвязи

Обзор российского рынка видеокамер для необитаемых подводных роботов

Поляковский Д.В., Кирильчик С.В.

1) студент, филиал ЮФУ г.Геленджике

2) к.т.н., доцент, филиал ЮФУ в г.Геленджике

polyakovskiy@sfedu.ru

Область робототехники с использованием автономных необитаемых подводных аппаратов, оснащенных системами подводного видения, имеет важное значение для решения широкого спектра научных, народнохозяйственных и оборонных задач. В статье проведен обзор российского рынка видеокамер для необитаемых подводных роботов.

ПОДВОДНЫЕ НЕОБИТАЕМЫЕ АППАРАТЫ, СИСТЕМЫ ПОДВОДНОГО ВИДЕНИЯ, ФОТОКАМЕРЫ, ПОДВОДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Все возрастающая потребность в различных видах минерального сырья выдвинула глобальную проблему изучения и освоения минеральных ресурсов дна Мирового океана в разряд первоочередных. Задача исследования морского дна активно решается современной наукой. [12,13,14] Связано это, в частности, с исчерпанием минеральных ресурсов суши и переходом к интенсивному освоению полезных ископаемых Мирового океана. Более 100 лет назад были обнаружены залежи железо-марганцевых конкреций (ЖМК), которые содержат более 30 элементов таблицы Менделеева, большинство из которых в промышленно значимых масштабах на суше встречаются крайне редко.

Известно, что морское дно изучено очень слабо. Проведение водолазных работ при исследовании морского дна представляют определенные трудности в связи с физиологией человека, причем, при увеличении глубины, усложняется технология работы, а на больших глубинах работа и во все опасна. Для решения этой проблемы конструируются и совершенствуются подводные обитаемые подводные аппараты (АНПА). [4]

В настоящее время уделяется повышенное внимание направлению создания автономных обитаемых подводных аппаратов (АНПА) оснащенных системами подводного видения. Возможность получения объективной информации о подводной обстановке на различных глубинах погружения имеет важное значение для решения широкого спектра научных, народнохозяйственных и задач оборонного значения, при выполнении поисковых и аварийно-спасательных операций.

В общем случае, при проектировании систем подводного видения АНПА, в зависимости от класса и решаемых ими задач, предъявляются соответствующие требования к дальности видимости, разрешающей способности, качеству получаемых фото и видео материалов, а также требования к массогабаритным характеристикам, рабочей глубине погружения и потребляемой мощности, определяющей время автономной работы при работе от аккумуляторных батарей.

Мировой рынок подводных роботов, по оценке исследовательской компании P&S Intelligence 2020 года, оценивается в \$4,1 млрд. [5] Рынок развивается за счет растущих потребностей в оборудовании для

совершенствования систем подводной инспекции, обеспечения морской безопасности и в связи с увеличением расходов на закупку необитаемых подводных аппаратов. Рынок автономных подводных аппаратов показал высокую прибыль с 2015 по 2020 год. Компания прогнозирует продолжение роста до 2030 года. Также прогнозируется скорейшее повышение спроса на необитаемые подводные аппараты для коммерческого применения (картографирование морского дна, глубинные исследования, прокладка трубопроводов, морское бурение, прокладка кабелей и т.п.). Судя по публикациям новостных агентств российские производители стремятся не отставать от мирового рынка. В частности, ВМФ РФ проводят испытания подводных роботов российского производства и постановкой оборудования на вооружение. [6].

В связи с введенными санкциями на закупку западного оборудования возникла жизненная необходимость перехода на российское оборудование. Для составления конкуренции зарубежным аналогам требуется разработка отечественных роботов, в том числе и производство комплектующих для подводной робототехники. Этим обуславливается актуальность изучения рынка видеокamer для необитаемых подводных роботов.

Области применения подводных роботов можно проиллюстрировать следующими направлениями:

поисково-спасательные работы;

- исследования океана, морской флоры и фауны;
- подводная геология;
- участие в обследовании дна при прокладке подводных кабелей;
- 3D-съемка донного рельефа;
- обследование затонувших кораблей, контейнеров с радиоактивными отходами и других потенциально-опасных объектов;
- обследование подводных частей торосов и айсбергов;
- обследование плотин ГЭС.

Для решения этих задач требуется комплекс оборудования визуализации места действия, в частности фото-, видеокamеры.

Проведем сопоставительный анализ российских телекамер для необитаемых подводных аппаратов.

Для различных глубин используют камеры различного исполнения, с различным типом сигналов. Для исследований применяют как аналоговые, так и цифровые камеры.

На практике выбор камер ведется исходя из назначения конкретного аппарата. На больших глубинах, когда съемка ведется в условиях низкой освещенности, аналоговая видеокамера позволяет получить более качественное изображение.

Недостатком аналоговых камер является необходимость использования цифро-аналогового преобразователя для записи и беспроводной передачи сигнала.[1,2] Цифровая камера таких ограничений не имеет, но ее устройство имеет конструктивные ограничения. Общая сравнительная информация представлена в таблице 1.

Таблица 1– Сравнение типов фото-видеокамер

Аналоговые камеры	Цифровые камеры
Сигнал передается в аналоговом виде вместе с помехами.	Сигнал передается в цифровом виде без помех.
Изображение (видео) менее качественное и менее резкое.	Изображение (видео) более качественное и более резкое.
Требуется меньше места для хранения видео на жестком диске.	Требуется больше места для хранения данных на жестком диске.
Видеоаналитика отсутствует (распознавание элементов изображения).	Широкие возможности видеоаналитики.
От каждой аналоговой камеры идет отдельный кабель до устройства записи.	Сигнал от нескольких цифровых камер может передаваться по одному кабелю.
Работают только вместе с цифро-аналоговым преобразователем.	Возможность работы и записи автономно.
Сигнал передается без задержки.	Возможна небольшая задержка при передаче сигнала.
Большой размер светочувствительного элемента.	Большее разрешение при одинаковом размере матрицы.

Рассмотрим видеокамеры следующих российских производителей [3,4,7]:

- Лаборатория подводной робототехники "ВЭЙЛ" (Брянская область);
- ООО «Подводная робототехника» (Москва);
- Marine Geo Service (Москва, Геленджик).

"ВЭЙЛ" предоставляет варианты черно-белых и цветных аналоговых камер для рабочих глубин 100, 300 и 600 метров. Рабочий сигнал PAL, передача данных по кабелю. Видеокамера, по утверждению производителя, оснащена цветной видеоматрицей высокого разрешения и чувствительности

фирмы SONY. Также возможна установка черно-белой видеоматрицы сверх-высокой чувствительности и разрешения.

Компания ООО «Подводная робототехника» производит систему привязных видеосистем с углом обзора по горизонтали 360°.

Система состоит из четырех видеокамер со встроенными осветителями, размещенных в общем герметичном цилиндре. Видеокамеры расположены в горизонтальной плоскости. Одна может быть направлена вертикально вниз. Кроме того, подводный модуль оснащён датчиком глубины и компасом с выводом информации на монитор. Производитель дает 2 года гарантии и обещает срок изготовления 2-6 недель.

Marine Geo Service поставяет три варианта исполнения цифровых видеокамер, обеспечивающие разрешение FullHD. Камеры предназначены для работы на глубине до 3000 метров, корпус выполнен из анодированного алюминия, поддерживают web-интерфейс. Преимуществом видеокамер является долговременный срок эксплуатации в сложных условиях и высокое качество изображения.

Проведенный сравнительный анализ видеокамер можно представить в виде таблицы 2

Таблица 2 – Сопоставительная характеристика видеокамер, предназначенных для работы на различных глубинах

Производитель\ характеристики	ВЭЙЛ		Подводная робототехника	
Рабочая глубина	100/300/600 м		400 м	
Видеоматрица	1/3", цвет.	1/3", ч-б	1/3" CCD, цвет.	1/3" CCD, ч-б
Вид сигнала	Аналоговый		Аналоговый	
Чувствительность	0.1 люкс	0.005 люкс	0.1 люкс	0.1 люкс
Угол зрения под водой	70°/100°		360°	
Marine Geo Service	S	M	L	
Рабочая глубина	3000 м			
Видеоматрица	1/2.8" 2.4 Мрх CMOS		1/2.7" 2.07 Мрх CMOS	
Вид сигнала	Цифровой			

Чувствительность	1 люкс		0.02 люкс (+светосильный объектив)
Угол зрения под водой	Широкий (60°-84°)	-	-

Для работы на глубинах до 6000 м можно выделить серию камер Eagle IP от Unique Group, Сингапур. Это цифровые Full HD камеры узкого угла обзора для глубин от 300 до 6000 метров с переменным фокусным расстоянием и 18-ти кратным оптическим зумом. Также можно выделить камеру Zeus Mini от Oceanus (США) с матрицей большого размера (1/5" CMOS), что позволяет повысить светочувствительность до 12 люкс. Представлена в вариантах с широкоугольным объективом (85° по горизонтали, 64° по вертикали, 100° по диагонали) и телеобъективом (8,8°; 6,6° и 10,8° соответственно).

Область робототехники с использованием автономных необитаемых подводных аппаратов, оснащенных системами подводного видения, имеет важное значение для решения широкого спектра научных, народнохозяйственных и оборонных задач. Проведенный обзор российского рынка видеокамер для необитаемых подводных роботов показал, что некоторые области научных и коммерческих исследований недостаточно оснащены видеокамерами. В условиях санкций необходимо развивать производство российских электронных компонентов видеосистем для частичного перехода на российские комплектующие.

Список источников

1. Подводные Full HD камеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marinegeoservice.ru/ROV-Parts-Cameras.html> – 28.10.2021.
2. Панорамная видеокамера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gnomrov.ru/products/panoramic-dcam/> – 28.10.2021.
3. Производители подводных роботов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://robotrends.ru/robopedia/proizvoditeli-podvodnyh-robotov/> – 28.10.2021.
4. Подводные роботы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Подводные_роботы – 28.10.2021.
5. Unmanned Underwater Vehicles Market Generated \$4,104.2 Million Revenue in 2020: P&S Intelligence [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prnewswire.com/news-releases/unmanned-underwater-vehicles-market-generated-4-104-2-million-revenue-in-2020-ps-intelligence-301332201.html> – 28.10.2021.
6. Новые подводные роботы поступят на вооружение ВМФ России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infosmi.net/politic/259480-novye-podvodnye-roboty-postupyat-na-vooruzhenie-vmf-rossii/> – 28.10.2021.

7. Подводные Роботы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mforum.ru/news/article/111575.htm> – 28.10.2021.
8. Современные технологии подводного видения. Адаптивная система фото и видео регистрации для автономных необитаемых подводных аппаратов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://magazine.neftegaz.ru/articles/oborudovanie/625114-sovremennye-tehnologii-podvodnogo-videniya-adaptivnaya-sistema-foto-i-video-registratsii-dlya-avton/_ – 28.10.2021.
9. Survey Equipment [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.uniquegroup.com/item/2973/VideoCameras/Otaq-IP-Cameras.html_ – 28.10.2021.
10. Lights & Cameras [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.oceanus.com/rentals/lights-and-cameras_ – 28.10.2021.
11. Marine Geo Service [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marinegeoservice.ru/>
12. Кирильчик С.В. Математическое моделирование процессов распространения взвесей в океане при добыче полезных ископаемых. //Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Таганрогский государственный радиотехнический университет. Таганрог, 2005
13. Кирильчик С.В., Денисов А.А. Обзор методов и технических средств проведения морских геофизических работ // В сборнике: ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ. РЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. СВЯЗЬ И АВТОМАТИКА (ПАРУСА-2019). Сборник трудов VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, В двух томах. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное, государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края, Акционерное общество «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам» (АО «Южморгеология»). 2019. С. 212-221.
14. Барабаш О.И., Кирильчик С.В. Методика проведения сейсморазведочных работ на шельфе Карского моря //В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2017). сборник трудов VI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Редакционная коллегия: О. А. Фоменко, С. В. Кирильчик, А. Я. Номерчук. 2017. С. 270-281.
15. Кирильчик С.В., Евченко И.В., Омелаев С.Д., Щёлоков В.Г., Уколов С.Д., Фофанов Н.Н. К вопросу разработки информационной системы БНА "ТУЗЛА"// В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (Паруса - 2016). Сборник трудов V Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Редколлегия: Фоменко О.А., Кирильчик С.В., Номерчук А.Я., 2016. С. 151-155.

примере города Таганрога. В рамках проекта предполагается использовать подход, основанный на построении сети мониторинга на основе беспроводных датчиков, описанный в [2].

Развитие современных технологий в области интеллектуальных датчиков [3], сетей и протоколов IoT [4], позволяет проектировать предложенную систему на основе интеллектуальных датчиков (ИД). Предполагается размещение ИД различных местах города и на общественном транспорте, курсирующий в различных частях города.

Одно из требований к надежности проектируемой сети ИД экологического мониторинга — возможность самоорганизации данных между собой в единую сеть для обмена данными. Схема такой сети показана на рисунке 1.

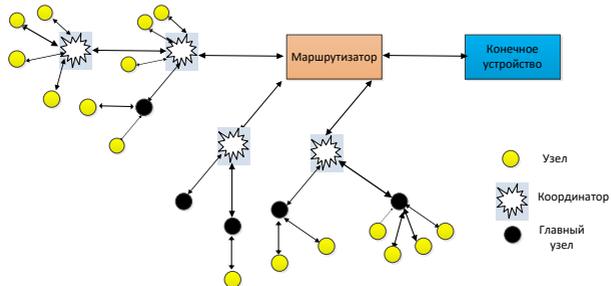


Рисунок 1 – Структура беспроводной сенсорной сети экологического мониторинга

В составе датчика необходимо наличие модуля беспроводной связи с минимальной видимостью не менее ста метров. Для выбора беспроводной технологии передачи данных был проведен анализ беспроводных технологий данных [4], представленный в таблице 1.

Из анализа рассмотренных технологий был выбран протокол беспроводной передачи данных ZigBee. Данная технология имеет функцию самоорганизации элементов в единую сеть, что позволит избежать дополнительных затрат при развертывании сети ИД. Дальность видимости датчиков внутри этой сети заявлено производителем более 100 метров, что полностью подходит под наши требования к устройству ИД и сети экологического мониторинга.

В рамках работы были разработаны структурная и схема ИД экологического мониторинга, представленная на рисунке 2.

На представленной структурной схеме показаны внутренние составляющие макета будущего устройства ИД и порядок взаимодействия

структурных элементов между собой. Связующим звеном устройства является микропроцессор (МП), к которому подключены сенсоры, плата сетевого протокола, питающиеся от аккумулятора. Полученные от сенсоров данные, будут обрабатываться МП и передаваться через сетевой протокол ZigBee к ближайшему ИД сенсорной сети экологического мониторинга. Предполагается, что датчик-маршрутизатор будет передавать данные в облачный сервис, откуда эти данные будут доступны конечным пользователям.

Таблица 3 – Сравнение беспроводных технологий передачи данных

№ п/п	Технология	Макс. скорость передачи	Макс. расстояние передачи, м	Поддержка самоорганизации	Поддержка IP
1.	WirelessHART	256 Кбит/с	300	Да	Нет
2.	6LoWPAN		200	Да	Да
3.	ZigBee		600	Да	Нет
4.	Bluetooth 4.1	3 Мбит/с	100	Нет	Да
5.	IEEE 802.11ah	40 Мбит/с	1200 (до 10000)	Да	Да
6.	IEEE 802.11n(s)	600 Мбит/с	250 (до 10000)	Да	Да
7.	IEEE 802.16e	40 Мбит/с	5000	Да	Да
8.	LoRa	50 Кбит/с	45000	Нет	Нет
9.	Sigfox	100 бит/с	50000	Нет	Нет
10.	Weitless P	100 Кбит/с	2000	Нет	Нет
11.	NB-IoT	200 Кбит/с	15000	Нет	Нет

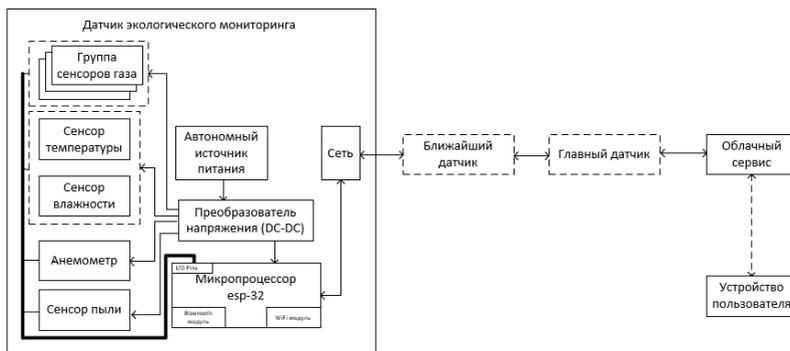


Рисунок 2 – Структурная схема устройства

На рисунке 3 представлена функциональная схема разрабатываемого ИД экологического мониторинга.

На функциональной схеме предложен порядок взаимосвязи между элементами устройства и остальных элементов сети экологического мониторинга.



Рисунок 3 – Функциональная схема устройства

В работе был предложен подход к созданию распределенной сети экологического мониторинга на основе интеллектуальных датчиков, предложены структурная и функциональные схемы интеллектуального датчика. Дальнейшим этапом работы будет сборка и тестирование макета ИД и сенсорной сети.

Работа выполнена в рамках реализации проектной деятельности ИРТСУ ЮФУ, проект «Интеллектуальный датчик для экологического мониторинга».

Список литературы

1. Экологический вестник дона. О состоянии окружающей среды и природных ресурсов в Ростовской области в 2020 году / под. ред. М.В. Фишкина – Ростов-на-Дону: Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области, 2021 – Режим доступа: <https://xn--d1ahaoghbejbc5k.xn--p1ai/projects/19/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Кравченко, А.Р., Номерчук А.Я., Рябкова А.М. Разработка структуры системы мониторинга параметров технологических объектов на основе беспроводных сенсорных сетей / А. Р. Кравченко, А. Я. Номерчук, А. М. Рябкова // Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2020): Сборник трудов IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Геленджик, 19–20 ноября 2020 года. – Ростов-на-Дону, Таганрог, 2020. – С. 431-436.
3. Иванов Ю.И., Колоколова К.В., Номерчук А.Я., Соловьев В.В., Шадрин В.В., Щербак Д.Ю. Современное состояние дел в области создания систем с интеллектуальными датчиками // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2020) : Сборник трудов XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 3-х томах, Таганрог, 03–05 декабря 2020 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог, 2020. – Т.1. – 284 с. – С. 7-12.
4. Номерчук А.Я., Соловьев В.В., Иванов Ю.И., Колоколова К.В., Шадрин В.В., Щербак Д.Ю. Обзор сетей и протоколы IoT для построения интеллектуальных сенсоров

// Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2020) : Сборник трудов XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 3-х томах, Таганрог, 03–05 декабря 2020 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог, 2020. – Т.1. – 284 с. – С. 13-19.

О необходимости ранжирования контрольной информации при мониторинге робототехнической платформой прибрежно-шельфовых зон

Соколов А.А., Авакимов К.С., Кузь О.В., Плахотин Д.А., Бабкин В.Д.

(1) Заведующий кафедрой естественных и гуманитарных наук,

к.т.н.

(2-5) Студент бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника»

Филиал Южного Федерального Университета в г. Геленджике,

г. Геленджик, Россия

anso@sfnedu.ru

В работе предложена концепция мониторинга прибрежно-шельфовых зон с применением универсальной робототехнической гусеничной платформы. Платформа представляет собой сложное устройство позволяющее осуществлять геолокацию забора проб грунта для последующего анализа на содержание различных техногенных материалов, для последующего анализа и оценки устойчивости экологического равновесия исследуемой территории и прогноза извлечения вторичного сырья.

РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА, ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМЫ, ГЕОЛОКАЦИЯ

Введение. Ранее авторами была предложена робототехническая платформа, универсальная гусеничная платформа-лаборатория – квадрокоптер со специальными возможностями. Платформа позволяет осуществлять сбор анализ и обработку различного рода информации, включая информацию по распространению техногенных загрязнений, которую необходимо ранжировать по важности измеряемых параметров. Обоснованию ранжирования информации с платформу и алгоритму ее реализации и будет посвящена настоящая работа.

Материалы и методы. В настоящих исследованиях предлагается для повышения эффективности анализа распространения техногенных загрязнений осуществить предварительное ранжирование по классам опасности и в дальнейшем учитывать потенциально возможное нахождение металлов и

соединений для прогноза вторичного извлечения сырья из техногенных отходов. Информацию предлагается ранжировать по следующим признакам

По всем вышеперечисленные классам опасности необходимо составить базы данных и отразить их содержимое на соответствующих слоях геоинформационной системы - таким образом на исследуемой территории будут наглядно отображены участки исследуемой территории, дифференцированные по загрязнению опасными отходами.

Заключение. Определив направления и принцип ранжирования авторы в своих следующих публикациях осветят концепцию организации и принцип работы подсистемы и блока ранжирования информации для повышения эффективности мониторинга универсальная гусеничная платформа-лаборатория – квадрокоптер со специальными возможностями.

Таблица 1 - Классы опасности.

I класс	II класс	III класс	IV класс	V класс
 <p>конденсаторы трансформаторы ручные термометры ртутьсодержащие лампы</p>	 <p>батарейки</p>	 <p>медные провода ацетон моторное масло свежий навоз со свиной фермы</p>	 <p>строительный мусор обломки мебели осколки</p>	 <p>ОПИЛКИ</p>
ртутьсодержащие предметы; свинец; плутоний; полоний; таллий. терморегуляторы; отдельные элементы электроники	элементы питания; кислотные и щелочные растворы; отработанные масла и остатки нефтепродуктов.	моторные масла; фильтры автомобилей; отходы сельского хозяйства; кабели, цементная пыль и продукция нефтехимии	строительные отходы (рубероид, битум, шпаклевка, битое стекло); изношенные автошины; пришедшая в негодность мебель; перепревшие биоотходы сельского хозяйства.	отходы деревообработки; черные и цветные металлы; пищевые остатки

Таблица 2 - Виды физических отходов.

Жидкие отходы	Твердые отходы	Газообразные отходы
отходы нефти и нефтепроизводства; жидкие отходы лакокрасочных материалов и клеев;	лак, зола; стружка; опилки; кокс;	спирты; УВ; меркаптаны; кетоны;

радиоактивные растворимые отходы; гальванические электролиты и гальванощламы; жидкие стоки пищевых производств и неликвидные жидкие пищевые продукты; жидкие отходы медицинского производства; жидкие отходы животных и растительных жиров; осадки очистки сооружений биологической и физико-химической очистки сточных вод.	металлические формовки; пу-стые породы; механизмы, а также машины, отслужившие срок эксплуатации; твердые соединения от химической промышленности.	амины; альдегиды. кислоты; оксиды; пары металлов
--	--	--

Таблица 3 - Виды металлов.

Различные драг. металлы	Черные металлы	Цветной лом
компьютерные платы; драгоценные украшения; отходы космической деятельности;	отходы из нержавеющей стали; различные части металлических изделий; мелкие металлические отходы; стальной холодноотянутый прокат; металлическая стружка; металлоконструкции из чугуна.	отходы из алюминия; отходы из титана; отходы на основе сплавов магния и цинка; отходы из свинца; медные отходы.

Литература

1. Соколов А.А., Соколова Е.А. К проблеме повышения эффективности комплексной оценки влияния промышленных объектов на экосистемы. Экология урбанизированных территорий. 2009. № 3. С. 42-43.
2. Петров Ю.С., Габараев О.З., Соколов А.А. Обобщенная оценка влияния горного предприятия на окружающую природную среду. Горный журнал. 2015. № 8. С. 25-27.
3. Петров Ю.С., Соколов А.А., Раус Е.В. Математическая модель оценки техногенного ущерба от функционирования горных предприятий. Устойчивое развитие горных территорий. 2019. Т. 11. № 4 (42). С. 554-560.
4. Соколов А.А., Соколова О.А. Реализация теории и методов мониторинга подземных вод на сеточных моделях участков экосистем как объектов с распределенными параметрами. Проблемы региональной экологии. 2009. № 3. С. 138-141.
5. Галачиева С.В., Соколов А.А., Соколова О.А., Махосева С.А. Система оценки устойчивого развития региональных народнохозяйственных комплексов горных территорий. Устойчивое развитие горных территорий. 2018. Т. 10. № 3 (37). С. 329-335.
6. Кумаритов А.М., Соколова Е.А., Соколов А.А. Геоинформационная система мониторинга экологической обстановки в районе внутригородских промышленных

объектов. Горный журнал. 2016. № 2. С. 94-96.

7. Sokolova E.A., Aslanov G.A., Sokolov A.A. A modern approach to storing of 3d geometry of objects in machine engineering industry. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. С. 012036.

8. Ключев Р.В., Соколов А.А. Термографический анализ промышленного предприятия цветной металлургии. Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 8-2 (15). С. 63-64.

9. Ключев Р.В., Соколов А.А. Анализ показателей надежности электроэнергетической системы. Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 8-2 (15). С. 65-66.

10. Хузмиев И.К., Караев Ю.И., Соколов А.А., Кумаритов А.М. Система анализа и обработки информации в топливно-энергетическом комплексе. Патент на изобретение RU 2563162 C2, 20.09.2015. Заявка № 2014101749/08 от 21.01.2014.

11. Соколов А.А., Мирошников А.С., Соколова Е.А. Алгоритмы управления устойчивостью системы "предприятие горно-металлургического комплекса - внешняя среда". Горный журнал. 2016. № 12. С. 83-86.

12. Analysis of non-sinusoidal voltage at metallurgical enterprises. Klyuev R.V., Fomenko O.A., Gavrina O.A., Sokolov A.A., Sokolova O.A., Dzeranov B.V., Morgoev I.D., Zaseev S.G. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. The conference proceedings ETSaP 2019. Tyumen industrial University. 2019. С. 012032.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Анализ систем автоматического взлета и посадки беспилотных летательных аппаратов

Гончаров В. В., Гончарова В. В., Соловьев В.В.

(1,2) Студент ИРТСУ ЮФУ

(3) Ст. преподаватель ИРТСУ ЮФУ

г. Таганрог

vitaliy.go2001@gmail.com

Обзор систем и проведения анализа существующих систем автоматического взлёта и посадки беспилотных летательных аппаратов. Краткое рассмотрение систем взлёта, основанных на использовании пневматического заряда и натяжение троса, а также систем с использованием программных и аппаратных средств беспилотного летательного аппарата.

БЕСПИЛОТНИКИ, СИСТЕМЫ, ВЗЛЁТ, ПОСАДКА

Анализ систем автоматического взлета и посадки беспилотных летательных аппаратов.

БПЛА используются в агропромышленной, военной, стратегической и научно-исследовательской деятельности. Варианты использования БПЛА обширны и не могут быть полностью перечислены. Однако зачастую их используют в геодезических исследованиях для получения снимков местности и ландшафта, определения точки возгорания и локализации пожара, при наблюдении за преступниками, поиске людей и пострадавших в труднодоступных местах. Область применения зависит от технической оснастки БПЛА, а также от способа взлёта и посадки. будь то камера, устройство ночного видения или тепловизионный датчик. Также системы автоматического взлёта и посадки БПЛА позволят снизить расходы на ремонт и исключат фактор ошибки оператора.

Одна из самых распространённых САВ является пневматическая катапульта. Которая состоит из направляющей, задающей траекторию взлёта и пневматического заряда, задающего первоначальную тягу. Пневматическим зарядом может выступать болон сжатого воздуха или газ под высоким давлением, достаточного для создания тяги необходимой силы и импульса. Подобная система реализована компанией UAV FACTORY LTD. EUROPE.

Внешний вид пневматической катапульты, модели бкј [1] приведён в соответствии с Рисунком 1.



Рисунок 1 - Внешний вид пневматической катапульты модели бкј

Использование пневматической катапульты является рациональным решением в случае многократного запуска БПЛА, имеющего большие габаритные размеры и вес. Однако рассматриваемый способ не является бюджетным вариантом в следствии дороговизны материалов и оборудования входящих, в САВ этого типа.

Если проект или задача запуска обладает малым количеством бюджетных средств и не требует запуска для крупногабаритного БПЛА, разумно воспользоваться стандартной катапультой [2], состоявшей из эластичного троса и систем крепления. Производится натяжение троса и его крепления к корпусу БПЛА, в момент старта трос сокращается и приводит в движение объект запуска. С увеличением скорости создаётся подъёмная тяга достаточная для дальнейшего полёта объекта, после чего трос отцепляется и БПЛА продолжает своё движение с использование собственной силовой установки, создающей тягу.

В случае запуска с использованием БПЛА малого габаритного размера и веса, возможно обойтись без использование дополнительных средств запуска, ограничиться обычным стартом рук. Способ весьма эффективный, не требует времени и средств для развёртывания пусковой установки, в следствии её отсутствия. Точкой запуска может стать любое место, куда может пройти человек. Так как запускающий может совершить ошибку вследствие усталости либо не осторожности, запуск с рук весьма опасен как для

оператора, осуществляющего так и для самого БПЛА. Способ использован в публикации [3].

Традиционный взлёт с использованием аппаратно-программного комплекса [4]. Этот метод может быть реализован различными техническими средствами. Однако суть остаётся одной и той же. БПЛА самостоятельно создаёт тягу для разгона и увлечения подъёмной силой за счёт встречной воздушной массы. Технические средства, которыми оснащён БПЛА производят мониторинг, контроль и управление взлётом. Обычно такие системы имеют центральный блок управления и распределения электронный узел. А также группу серво двигателей, для осуществления точных действия над элементами управления воздушным потоком. Плюсы очевидны при многократном запуске и изменение точки старта. Однако не везде присутствуют ровные и беспрепятственные поверхности.

Посадка с использованием парашюта [5]. Так как парашют встроен в систему, он добавляет вес БПЛА. Вследствие чего падает полезная мощность и увеличивается расход энергии и топлива, в случае использования двигателя внутреннего сгорания. Также сильный ветер способен унести БПЛА на большое расстояние, если раскрытие парашюта произойдёт на большой высоте. Даже если посадка пройдёт успешно в необходимой точке, порывы ветра могут повторно раскрыть парашют тем самым повредить самолёт о земную поверхность. Однако рассматриваемый метод подходит для посадки в местах отсутствия посадочной полосы либо в необходимости совершить быструю посадку. Рассматриваемый метод желательно использовать при идеальных погодных условиях.

Посадка на трос [6]. Схема посадки приведена в соответствии с рисунком 2.

Пролитая над точкой посадки, БПЛА выпускает трос с грузиком, которым зацепляется о балку, после чего выпускает парашют и производит резкую остановку. Исследуемый метод весьма эффективен и применим в случае необходимости точной посадки в ограниченном пространстве. Подобные установки задействуются на крупногабаритных судах и базах, где нет необходимости в постоянном перемещение установки. Недостатком является невозможность совершить посадку без внешних приспособление, то есть балки, а также лишний вес, добавляемый тросом грузом и парашютом.

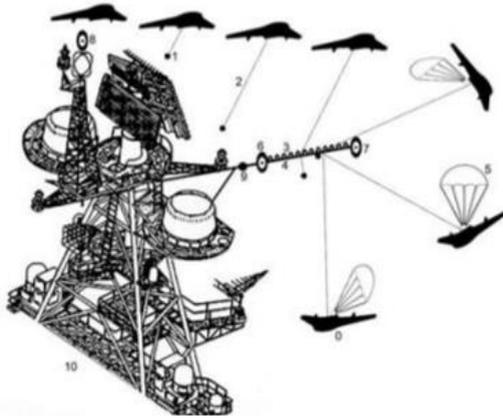


Рисунок 2 - Система посадки на трос

Посадка с использованием сети, также зачастую задействуется в местах с ограниченным пространством. Для посадки необходимо направить БПЛА в сеть и снизить скорость перед столкновением с ней. Способ прост, надёжен и дешёв в реализации. Однако свёртывание и развёртывание подобной установки требует большого количества времени и труда. Также есть большая вероятность повреждения беспилотного аппарата при не правильном подборе скорости или при резком порыве ветра, который может привести к изменению траектории полёта БПЛА и его крушению.

Компьютерное зрение можно комбинировать с вышеперечисленными метода систем автоматического взлёта и посадки [6]. Компьютерное зрение является дополнительным и встраивается в беспилотные летательные аппараты, а также имеет различные пути интеграции и реализации.

Список литературы

1. <https://www.aeroexpo.com.ru/prod/uav-factory-ltd-europe/product-174156-61637.html>;
2. <https://www.youtube.com/watch?v=dNFk5ZIMk5w>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=5ba17aNqfpk>
4. https://www.youtube.com/watch?v=Kh_W3M72hzw&t=166s
5. <https://www.youtube.com/watch?v=ZCV7Bv76ou4>
6. https://aviatp.ru/files/projectwork/7_BPLA_posadka_FINKO.pdf

Анализ систем контроля перемещения транспорта

Диков А.И., Мойся Р.А., Толченников С.А., Коптева А.В., Витченко В.А., Шестова Е.А.

(1), (2), (3) студенты Южного федерального университета,

(4), (5) магистранты Южного федерального университета,
(6) к.т.н., доцент Южного федерального университета,
г. Таганрог
moisia@sfnedu.ru

В данной статье рассмотрены системы мониторинга транспортных средств. Приведен сравнительный анализ систем контроля перемещения транспорта. Разработаны структурная и функциональная схемы системы управления. Обоснована необходимость разработки автономного модуля системы контроля перемещения транспорта.

ДАТЧИК, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, ТРАНСПОРТ, СИСТЕМА КОНТРОЛЯ, ОТСЛЕЖИВАНИЕ.

В современном мире существует множество различных систем контроля перемещения транспортных средств. На сегодняшний день данные системы мониторинга различных объектов построены на основе спутниковой навигации, технологий сотовой или радиосвязи, а также вычислительной техники и цифровых карт [1].

Мониторинг на основе спутника используется для решения различных задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком. Спутниковый мониторинг транспортных средств работает по принципу отслеживания и анализа пространственных и временных координат [2].

Применяются два наиболее распространенных варианта такого мониторинга: онлайн, который передает координаты дистанционно, например, по мобильной сети и офлайн, при котором вся информация, накопленная за какое-то время, считывается по прибытии на диспетчерский пункт.

На транспортное средство устанавливается модуль, который состоит из приемника спутниковых сигналов, модулей хранения и передачи координатных данных [2].

Первые системы мониторинга являлись оффлайнowymi, и не могли осуществлять контроль транспорта в реальном времени, терминал писал всю информацию на модуль памяти и передавал ее только при локальном подключении по USB, например после рейса автомобиля.

Дальше обмен данными осуществлялся по средствам SMS и CSD. Такая система являлась удобней, так как данные можно было получать дистанционно. Существенным недостатком таких систем, по сравнению с

современными, являлось то, что получение данных требовало большего периода времени между пакетами данных. С внедрением GPS в терминалы мониторинга движения оффлайн системы практически перестали применяться.

Системы нынешнего поколения являются более продвинутыми и развитыми для решения такой задачи, как отслеживание перемещения транспорта. Почти все существующие на сегодняшний день системы представляют собой облачный сервер, на который отправляются данные координат GPS/ГЛОНАСС и всех сопутствующих датчиков, далее все данные приводятся к единой логике и необходимой для клиента аналитике [3].

Существенным недостатком технологии GPS/ГЛОНАСС, влияющим на распространение и не позволяющим быть доступной для широкого круга потребителей, является ее высокая стоимость,

Актуальность проекта связана с необходимостью совершенствовать приборы, контролирующие перемещение транспорта, с целью повышения эффективности работы машин, сокращения расходов на содержание автомобилей, своевременности выполнения поставленной задачи.

Целью проекта является разработка автономного модуля и программного обеспечения системы контроля перемещения транспорта.

Объектом исследования в проекте является устройство для контроля перемещения транспорта.

Система контроля перемещения транспорта представляет собой датчик отслеживания перемещения подвижных объектов, транспорта. Мониторинг позволяет получать в реальном времени информацию о перемещении объектов со встроенным GPS-трекером, а также дополнительными датчиками.

В рамках проекта был проведен обзор и сравнительный анализ существующих систем для контроля перемещения транспорта с применением беспроводных технологий. В таблице 1 приведены сравнительные характеристики существующих трекеров. Таблица составлена по критериям: название, размер, частота связи, размер батареи, число входов, питание.

Внешний вид сравниваемых трекеров, представлен на рисунках 1-4.

На основе сравнительного анализа для дальнейшего использования был выбран GPS трекер XT-107, так как он наилучшим образом подходит под текущие задачи проекта, где необходимо компактное трекинг устройство с характеристиками как у данного GPS трекера.

Были разработаны структурная и функциональная схемы системы управления, представленные на рисунках 5-6.

Таблица 1 – Сравнение существующих трекеров

Название	Размеры	Частота связи	Батарея	Аналоговые входы	Цифровые входы	Питание
GPS/ГЛОНАСС трекер Mielta М3 со встроенной АКБ	143х69х28 мм	900/1800/1900 МГц	аккумулятор 800 мА*ч, зарядка от бортовой сети	1 шт. Напряжение от 0 до 36 В, входное сопротивление 30 кОм, разрядность 10 бит	2 шт, внутренняя подтяжка 3.3 В,	9-40 В
GPS трекер Enfora Spider MT 4000/4100	2х46х21 мм	850/900/1800/1900 МГц	230мА/ч, зарядка при температуре от 0°С до + 45°С	2 шт входы (0-16V, 0-32V)	3 входа	поддержка входного напряжения 9 – 32В DC
GPS-трекер XT-107	80х56х22 мм	850/900 /1800 /1900 МГц	Li-Ion Battery 800мА/ч	2 шт., 0-32 В	3 шт.	9-25 В
ЭРА-ГЛОНАСС Гранит-навигатор-6.18	98х92х28.2	900/1800 МГц	1100 мА/ч	0-30В	2 шт.	10-30 В



Рисунок 1 – GPS трекер Enfora Spider MT 4000/4100



Рисунок 2 – GPS/ГЛОНАСС трекер Mielta М3 со встроенной АКБ



Рисунок 3 – GPS-трекер ХТ-107



Рисунок 4 – Гранит-навигатор-6.18 ЭРА-ГЛОНАСС

Таким образом, в ходе проведенного анализа были изучены функциональные возможности, принципы реализации и аппаратные решения существующих систем контроля за перемещением транспорта, на основе которых были сформированы требования к разрабатываемому модулю контроля перемещения транспорта и программному обеспечению, способному отслеживать перемещение транспорта на карте, определять длительность остановок, среднюю скорость, длину и длительность маршрута и поддерживающего возможность переключения между модулями.

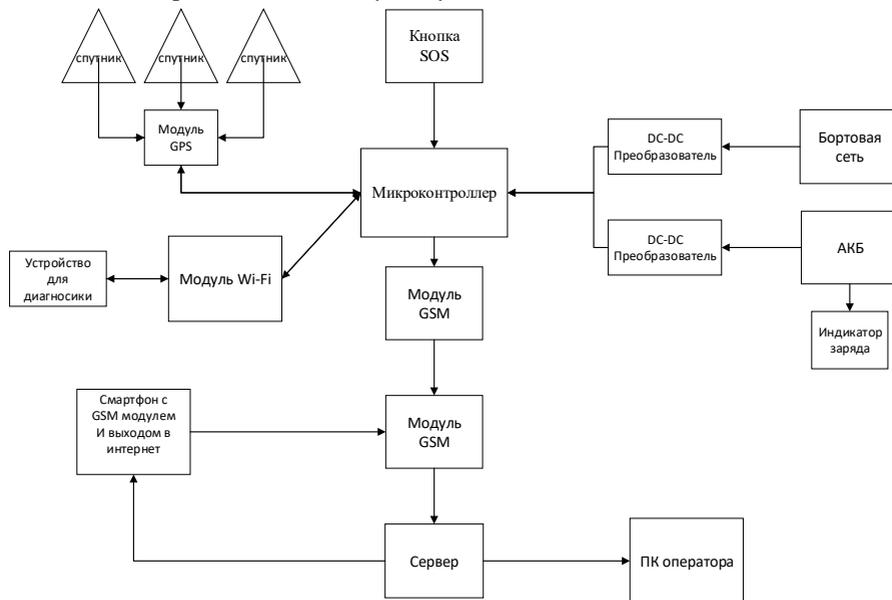


Рисунок 5 – Структурная схема системы управления

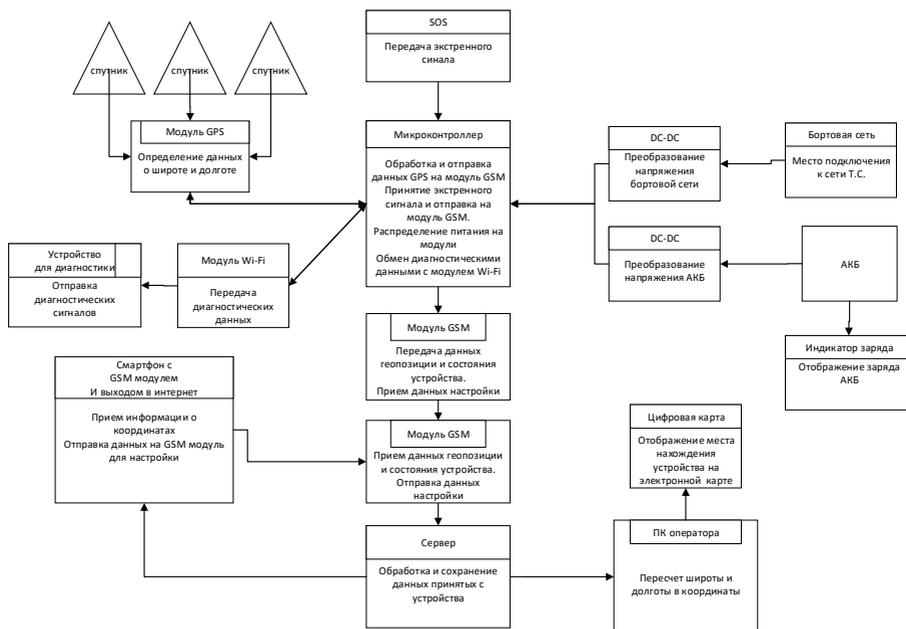


Рисунок 6 – Функциональная схема системы управления

Список использованных источников

1. ГЛОНАСС/GPS-мониторинг. Система спутникового мониторинга GPSHome.ru. Мониторинг транспорта. Мобильные сотрудники. GPS-трекеры для дома. (электронный ресурс) <https://www.gps-home.ru/> (дата обращения 14.10.2021);
2. МСС ГЛОНАСС (электронный ресурс) <https://mssglonass.ru/articles/gps-treker/> (дата обращения 14.10.2021).
3. МОНИТОРИНГ ТРАНСПОРТА (электронный ресурс) <https://monitoring-avtotransporta.ru/gps-glonass-trekery/> (дата обращения 14.10.2021).

Разработка модульной системы выращивания растений GrowBox

Ольховская Е.С., Палашкин А.А., Кулеш В.В., Номерчук А.Я., Соловьёв В.В

(1,2,3) студент. Южного федерального университета

(4,5) ст. преп. Южного федерального университета

г. Таганрог

vkulesh@sfedu.ru

В работе предложен подход к созданию модульной системы Grow box, предназначенной для выращивания растений на дому. Был проведен анализ наиболее распространенных систем на рынке. Предложен подход к

созданию модульной системы, разработаны структурная и функциональная схемы системы.

GROW BOX, МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА, СТРУКТУРНАЯ СХЕМА, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

Работа выполнена в рамках реализации проектной деятельности ИРТСУ ЮФУ, проект «Автономный модульный GrowBox».

Grow box – прямоугольная конструкция в виде коробки, представляет собой нечто вроде небольшой (объемом обычно от 1,5 до 9 м³) домашней теплицы для выращивания растений различными методами. Небольшие габариты в сочетании с удобством обслуживания делают Grow box отличным решением для жителей городов и мегаполисов, любящих растениеводство, а множество вариантов исполнения и установки Grow box в квартире говорят о его универсальности [1].

Основная задача Grow box – поддержание микроклимата для развития растения с помощью установленных датчиков освещения, температуры, контроля качества воздуха, системы полива и вентиляции.

Cityfarming – современная сфера сельского хозяйства, становящаяся с каждым годом всё более перспективной ввиду с растущей долей городского населения. Успешное развитие городских хозяйств сильно зависит от благоустройства технических систем и модульных устройств, создающих благоприятный микроклимат для быстрого роста растений без воздействия химикатов для защиты от вредителей [2].

Идея выращивания экологически чистых растений в городских условиях привлекательна, особенно если учесть, что за растениями не нужно сильно ухаживать, функционально Grow box автоматически поддерживает условия, необходимые для их развития.

Возможность выращивания зелени в условиях города очень привлекательно для такого популярного тренда, как «здоровое питание», так как овощи и свежая зелень является прекрасным дополнением к правильному питанию. Поэтому выращивание в подобных условиях приобретает все большее значение.

Ведь в каждом доме можно найти уголок, для небольшого Grow box, который в среднем занимает место от 0,16 м² до 1 м², но при необходимости, можно конечно, выделить и куда большее пространство для выращивания овощей и зелени, необходимых семье.

На сегодня рынок предлагает солидный набором grow box, проведем анализ наиболее распространенных систем [3-6] (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнение характеристик и параметров Grow box

Название	Тип освещения	Датчики	Контроль	Другие особенности	Потребление в месяц	Цена(руб.)
Grow box - Seedo	Светодиодная лента полного спектра	ЕС - датчик температуры для измерения электропроводимости поливной воды.pH - датчик	Прямая трансляция с HD-камеры, для контроля процесса роста растения. Приложение, которое контролирует и отслеживает процесс роста	Интеллектуальное освещение, которое подстраивается под ваше растение. Энергоэффективная светодиодная система полного спектра	131кВт	170 000
Grow Cube Модель OFG 011P	Светодиодная лампа	ЕС.pH	Электронный таймер. Приложение	Grow box аквариумного типа, просматривается со всех сторон.Возможно увеличить масштаб,если установить больший по объёму резервуар	602кВт	14 000
Stealth Grow box	LED светильник Fito 36w Multi Spectrum E27		Электронный таймер	Исполнен в виде музыкальной колонки	70кВт	19 000
Grow box НОРМА 100-400	Светильник Protube		Механический таймер	Изменение конфигурации по желанию пользователя	470 Вт	29 500

	125. Лампа ДНаТ Мега- ватт 400W					
--	--	--	--	--	--	--

*В колонке «датчики» не указаны стандартные приборы, присущие большинству Grow box.

Из таблицы можно сделать вывод, что большинство grow box обладает схожими характеристиками, а цена варьируется в зависимости от размера и функций, которые может предложить устройство, например, Grow box Seedo обладает довольно развитым мобильным приложением и HD камерой с возможностью прямой трансляции для контроля процесса роста растения и, несмотря на незначительный размер, имеет цену, равную 170000 рублей.

На данный момент не встречалось масштабируемой системы Grow box, каждый раз, когда пользователь захочет расширить площадь для выращивания, необходимо будет приобрести полноценный Grow box за полную стоимость, что не очень выгодно ввиду их дороговизны. Вследствие данного недостатка предложено разработать Grow box модульного типа, состоящего из одного главного модуля с управляющей программой и подконтрольными ему модулями. Благодаря такой системе значительно снижается стоимость на расширение площади для выращивания.

Были определены функции, которыми будет обладать grow box, и разработана функциональная схема, представленная на рисунке 1.

Также была разработана структурная схема модульного Grow box, представленная на рисунке 2. Из структурной схемы можно выделить следующие элементы и подсистемы модульного Grow box:

- Микроконтроллер (МК) собирает данные с датчиков и на их основе формирует команды управления, после чего выводит информацию на дисплей;
- модуль беспроводной передачи данных (МБС) позволяет получить информацию с датчиков подконтрольного (Slave) модуля и сформировать для него необходимую коррекционную команду управления;
- вентиляция обеспечивает обновление воздуха, так же служит для отвода тепла из системы;
- датчик pH служит для выдачи информации о кислотности почвы и, как следствие, о необходимости обновления почвы;

- система подачи удобрений (СУ) распределяет удобрение в соответствии с выбранной программой в строго определённое время;
- Система подачи жидкости (СО) в соответствии с выбранной программой поливает растения, так же служит для растворения и подачи удобрений для растения.

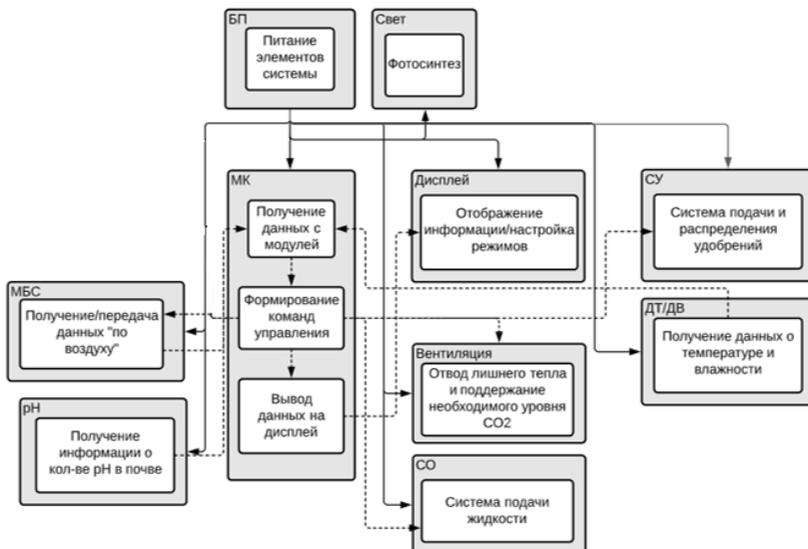


Рисунок 1 – Функциональная схема.

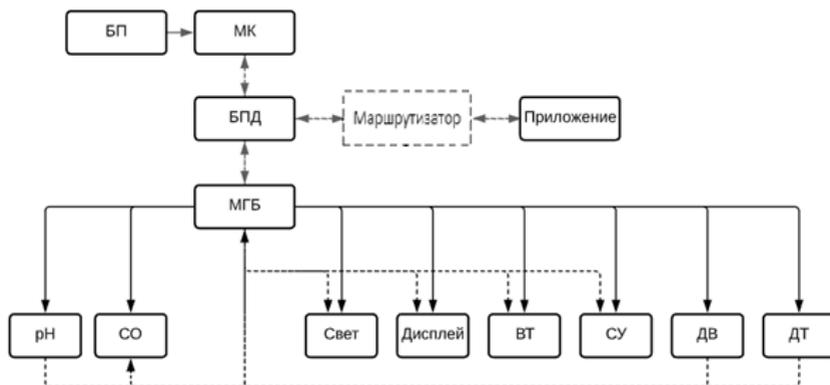


Рисунок 2 – Структурная схема.

Главным элементом данной системы является микропроцессор (МК), к которому подключены сенсоры с чувствительными элементами. С помощью

модуля беспроводной передачи данных (БПД) осуществляется связь и корректировка работы главного и подконтрольного модулей grow box (МГБ).

В микропроцессор встроены Bluetooth и WI-FI модули, с помощью которых можно передавать данные с датчиков на маршрутизатор, в то время он будет их передавать на облачный сервис, за которым можно наблюдать с помощью приложения.

Работа над проектом продолжается в настоящее время, проводится выбор комплекса технических средств, разработка корпуса для системы чувствительных элементов и расчёт энергетических затрат. В дальнейшем планируется написание ПО и тестирование прототипа устройства.

Список литературы

1. Егорова, А. Я. Комнатная теплица / А. Я. Егорова, А. Г. Ситников // Инноватика-2015 : сборник материалов XI Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 21–23 мая 2015 года / Под ред. А.Н. Солдатова, С.Л. Минькова. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2015. – С. 98-101.

2. Сайт компании iFarm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ifarmproject.ru/city-farming>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Сайт компании Seedo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.seedolab.com/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Сайт компании Optocom [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.opcomfarm.com/>, свободный. – Загл. с экрана.

5. Сайт компании Stealth-box [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stealth-box.com/>, свободный. – Загл. с экрана.

Сайт компании Growvit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://growvit.ru/>, свободный. – Загл. с экран

Современное состояние дел в области роботизации складов

Соловьев В.В., Шкурко Е.И.

(1) ст.преподаватель Южного федерального университета

(2) магистрант Южного федерального университета

г. Таганрог

soloviev-tti@mail.ru

В данной работе проведен анализ публикаций и патентов в области роботизации складов. Представлен обзор решаемых проблем, связанных с распределением задач между роботизированными платформами складов при обслуживании потока заявок и построения безопасных маршрутов движения

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ СКЛАД, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ, ЗАДАЧА О НАЗНАЧЕНИЯХ, ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТА

Можно считать толчком развития роботизации складов внедрение компанией Amazon складских роботов [1]. На сегодняшний день на складах компании трудятся более 10 тыс. автономных роботов и тенденция наращивания роботизации продолжает расти. Непосредственное влияние на этот процесс оказывает пандемия, в результате которой, резко увеличились объемы on-line торговли. Единственным способом снижения логистических издержек для крупных сетевых компаний является роботизация и цифровизация складов.

По результатам роботизации складов в компании Amazon получены следующие результаты [1]: снижение длительности рабочего цикла с 60 минут до 10 минут, сокращение расходов на содержание складов на 20%, увеличение количество хранимых товаров на складах на 50%, снижение ошибок и аварий.

История развития складских роботов началась в 2003 году с компании Kiva Systems (Массачусет, США), которая изучив причины банкротства крупнейшей торговой компании Webvan выяснила, что основной причиной являлись огромные складские расходы. Это послужило толчком к разработке в Kiva Systems робота для склада. К 2010 году компания разработала двух роботов с грузоподъемностью 400 и 1200 кг, которые перемещались внутри склада по разметке. Компания Amazon выкупила Kiva Systems в 2012 году, что послужило серьезным толчком для развития складской робототехники.

Касательно других компаний решения по роботизации складов также активно внедряются [2]. В Китае JD.com развернула роботизированный склад площадью 600 кв.м, на котором работает 20 роботов для доставки в радиусе 5 км. В Германии на складе Aviator все операции выполняются роботизированными системами. Персонал привлекается только для обслуживания роботов. Компания DHL в 2018 году инвестировала 300 млн. долларов на роботизацию складов для сортировки грузов. За 2018 год в Китае произведено более 100 тыс. роботов для складов. Компания Alibaba использует роботов для сортировки товаров на складах. За период с 2012 г. до 2016 г. компания Foxconn (Тайвань) сократила 400 тыс. рабочих и заменила их роботами.

Прогнозы на ближайшие 5 лет показывают рост роботизации складов до 20% в Евросоюзе и до 90% в США. Касательно Российской Федерации прогнозируется рост до 8% в Московской области и до 4% в среднем по стране.

Ниже представлен результат обзора отечественных и зарубежных публикаций за последние 10 лет по теме роботизации складов. В обзор включены публикации, касающиеся общих вопросов роботизации складов, разработки алгоритмов управления автономными роботами и алгоритмов распределения задач и целей в группах роботов.

В работе [3] определены перспективы развития роботизированных складов. Рассмотрено применение роботов-тележек, автоматических лифтов и транспортеров, экзоскелетов в современных складах. Показано, что разработчики автоматизированных складов сосредотачиваются на разработке алгоритмов планирования траекторий складских роботов и применения технологий машинного обучения для работы с товарами на складах.

Авторы работы [4] представили алгоритм управления роботами для автоматизированного склада. В качестве критерия оптимальности перемещения использовался квадратичный критерий для минимизации ошибки управления и затрат энергии. Закон управления рассчитывался в виде обратных связей по состоянию на основе уравнения Риккати. Авторы отметили возможность применения модели для синтеза системы управления для складских роботов.

В отчете [5] представлены результаты разработки и исследования системы управления роботом для следования по линии. Автор показал, что при использовании высококачественных датчиков цвета, можно применять относительно простые алгоритмы управления роботом и достигать высокой точности отслеживания линии. Указано, что при разработке системы управления необходимо учитывать не только кинематику робота, но и его динамику, так как в этом случае можно добиться высоких показателей качества управления.

В статье [6] авторы рассматривали проблему целераспределения между группой роботов автоматизированного склада. Данную проблему авторы декомпозировали на три задачи: группировка, планирование и распределение. Это позволило формализовать данные задачи отдельно, а затем объединить для решения задачи целераспределения. Все три задачи формализованы в виде задач линейного программирования, для которых предложены

эвристические алгоритмы решения. Авторы указывают, что если в целевой функции учитывать стоимость простоя роботов, то появится возможность оценки оптимального количества роботов для использования на складе.

В работе [7] рассмотрена задача сортировки посылок группой автономных роботов и ее решение с использованием генетических алгоритмов. Задача сформулирована при условии различного соотношения роботов, посылок и целевых точек сортировки. В системе планирования пути перемещения роботов реализован уровень глобального планирования маршрута к целевой точке и уровень локального планирования для исключения с препятствиями и другими роботами.

Авторы обзорной работы [8] рассмотрели особенности роботизации складов. Представлена классификация складских систем для автоматического перемещения товаров, включающая краны, тележки, транспортеры, роботов и лифты. Указаны перспективные направления роботизации складов: роботы доставщики, работающие совместно с человеком, системы сортировки в виде многомерной матрицы ячеек, полная автоматизация, решающая задачу размещения, полная интеграция с системой управления предприятием, человеко-машинное взаимодействие, взаимодействие автоматического склада с внешней средой, включая энергетическое взаимодействие, методы искусственного интеллекта для разработки новых сценариев работы роботизированных складов.

В работе [9] рассмотрена задача планирования траектории движения складского мобильного робота на двумерной сетке.

В диссертации [10] рассматривалась гетерогенная группа роботов для склада, включающая наземную платформу для перемещения грузов и квадрокоптер для сканирования штрих-кодов с товаров. Разработан алгоритм оптимизации полета квадрокоптера для минимизации длины маршрута. Изготовлен макетный образец наземной платформы и квадрокоптера и проведены натурные эксперименты на реальном складе.

Volu и Omer в статье [11] представили адаптивную систему планирования задач в группе роботов на складе. Отмечено, что при планировании задач необходимо учитывать ограничения на количество роботов, количество зарядных станций, количество и последовательность поступающих заявок на перемещение товаров, текущие позиции роботов и прочее. Авторы предлагают помещать новые заказы в пул заказов, который конвертировать в пул

задач для роботов и, затем, выполнять назначение роботов на задачи. Роботу с наибольшим приоритетом назначалась текущая задача.

В работе [12] представлен способ планирования задач в группе роботов на складе. В отличие от предыдущей работы, предлагается оценивать приоритет задачи каждым членом группы. Склад представлен в виде графа. В качестве метода поиска на графе и назначения задачи авторы предлагают использовать метод Монте-Карло.

Работа [13] посвящена решению проблемы децентрализованного планирования задач и маршрутов перемещения роботов на складе. Каждая задача представлялась в виде Марковского процесса с учетом ограничений, накладываемых окружающей средой и возможностями роботов. Для планирования маршрутов предложен метод поиска на графе, отличающийся возможностью учитывать маршруты других роботов, чтобы избегать коллизий.

В публикации [14] представлен вычислительно эффективный алгоритм планирования маршрута робота на складе и адаптивный генетический алгоритм назначения задач. Разработана система автоматизации склада, включающая распределитель задач в виде централизованного сервера. В качестве алгоритма планирования пути робота предложена модификация функции стоимости перехода в соседнюю ячейку для известного алгоритма A^* , которая учитывает оптимальную дистанцию, среднюю дистанцию, длину узких мест по маршруту и скорость завершения задачи.

Работа [15] посвящена проблеме планирования маршрутов в группах роботов с учетом кинематических ограничений. Решалась задача перемещения нескольких групп роботов в среде с препятствиями. Для этого предложено строить граф перемещения роботов с учетом скоростей движения.

Как видно, автоматизация складов является эффективной и экономически выгодной для компаний, у которых происходит активное движение товаров. Роботизация складов востребована в сортировочных центрах, транспортных компаниях, логистических центрах, железнодорожных узлах и аэропортах. Это позволит высвободить большое количество персонала, сократить количество временно нанимаемых работников, увеличить оборот товаров за счет снижения операционного времени. Бурный рост роботизации складов показывает, что это неизбежная перспектива дальнейшего развития в том числе и в нашей стране. Это обусловлено развитием онлайн торговли и увеличением складских площадей.

Список литературы

1. Роботизация складов – далекое будущее или объективная реальность? URL: <https://iz.ru/686120/elena-domina/robotizatsiia-skladov-dalekoe-budushchee-ili-obektivnaia-realnost>. (Дата обращения: 07.10.2021).
2. Роботы для склада. URL: <https://www.ablcompany.ru/news/roboty-dlya-sklada>. (Дата обращения: 07.10.2021).
3. Петрусевич А.А., Шарапин А.А., Мясникова О.В. Автоматизация и роботизация складских процессов: перспективы развития. 2019 г. с.395-399. Ссылка Интернет: <https://clck.ru/XqWr4>.
4. Trefilov S., Nikitin Y. Automatic warehouses with transport robots of increased reliability, in *ActaLogistica*, vol. 5, no. 3, pp. 19-23, 2018.
5. Muindi D.M. Digital control of a line following robot // University of Nairobi: Department of electrical and information engineering, p. 48, 2015.
6. Zhenping Li, Wenyu Li Mathematical model and algorithm for the task allocation problem of robots in the smart warehouse // *American Journal of Operations Research*, 2015, vol. 5, pp. 493-502.
7. Zhang H. G., Zilong C. H., Chris Z., Weinan Y., Yong L., Wenxin W. Layout design for intelligent warehouse by evolution with fitness approximation // *IEEE Access*, 2019, pp. 1-7.
8. Azadeh K., Debjit R. Robotized Warehouse Systems: Developments and Research Opportunities. *SSRN Electronic Journal*, 2017. p. 55.
9. Sultanova A. B., Abdullayeva M. Y. Planning the Trajectory of a Warehouse Mobile Robot. *International Academy Journal Web of Scholar*. Vol. 7(49), 2020. pp. 1-5.
10. Kalinov I. Development of a heterogeneous robotic system for automated inventory stocktaking of industrial warehouse. Doctoral Program in Engineering Systems, 2020. p. 175.
11. Bolu A. Omer K. Adaptive Task Planning for Multi-Robot Smart Warehouse // *IEEE Access*, 2021. pp. 1-13.
12. Claes D., Oliehoek F., Baier H., Tuyls K. Decentralised Online Planning for Multi-Robot Warehouse Commissioning // *Proceedings of the 16th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2017)*, 2017. Paper № 536.
13. Yuxiao Chen, Ugo Rosolia, and Aaron D. Ames Decentralized Task and Path Planning for Multi-Robot Systems // *arXiv:2011.10034v1 [cs.RO]*, 2020. pp. 1-8.
14. Kam Fai Elvis Tsang, Yuqing Ni, Cheuk Fung Raphael Wong and Ling Shi A Novel Warehouse Multi-Robot Automation System with Semi-Complete and Computationally Efficient Path Planning and Adaptive Genetic Task Allocation Algorithms // *15th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision, ICARCV 2018*, 10 p.
15. Wolfgang Honig, T. K. Satish Kumar, Liron Cohen, Hang Ma, Sven Koenig, Nora Ayanian Path Planning With Kinematic Constraints For Robot Groups // *Southern California Robotics Symposium*, 2016. 2 p.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Автоматизированный контроль крепости виски купажного и послекупажного процесса

Ганцевский А.В., Заргарян Е.В.

- (1) магистрант кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
- (2) к.т.н., доцент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
г. Таганрог
gantsievskii@sfedu.ru

В проекте рассматривается купажное и после купажное отделение по производству виски с постоянным процессом, анализируется технология контроля крепости виски. Приводится обоснование целесообразности технологических процессов и выбор наилучшего технологического процессе из возможных, проведя системный анализ.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, АВТОМАТИЗАЦИЯ, КУПАЖ, КУПАЖНЫЕ ЕМКОСТИ, СМЕШИВАНИЕ ЖИДКОСТИ, ПРЕРЫВИСТЫЙ ПРОЦЕСС, ПОСТОЯННЫЙ ПРОЦЕСС.

В последние годы потребление виски устойчиво растет и становится главным конкурентом водки на российском рынке. Некоторые известные бренды разливаются на территории нашей страны под контролем зарубежных представителей. Это выгодно с экономической точки зрения. Не так давно несколько заводов начали закупать висковый дистиллят и сами уже производить свой виски.

Процесс купажа является неотъемлемой частью в производстве почти всех алкогольных напитков. При изготовлении водок и ликероводочных изделий на основе спирта ректификата эта процедура хоть и важна, для лучшего качества, но не требует особых сложных процессов, в отличие от производства виски[1].

В процессе купажа получается дистиллят, который фильтруют и убирают лишние не желательные осадки. При необходимости добавляется вода, чтобы задать напитку нужный градус. Далее добавляется колер для выравнивания цвета, зачастую используют карамель. Для достижения особого

аромата добавляют настои пряно-ароматических трав, херес, вина, рома, коньяка и многое другое[2].

Купажирование происходит следующим образом - по разным трубопроводам в купажную емкость поступает несколько видов вискового дистиллята, вода и различные добавки. Далее осуществляется смешивание жидкости с помощью[3]:

- Поточных смесителей (мгновенно производит однородный продукт с заданными тех. требованиями)
- Механических мешалок (бывают разных видов: пропеллерная, лопастная, z-образная и др.)
- Барбортирования (продавливание газа через слой жидкости)

Технологический процесс купажа бывает с прерывистым и непрерывным процессом. В ходе работы выявлено, что наилучшим технологическим процессом является постоянный процесс (далее именуемый Ong P – ongoing process).

Постоянный процесс (далее именуемый Ong P – ongoing process)

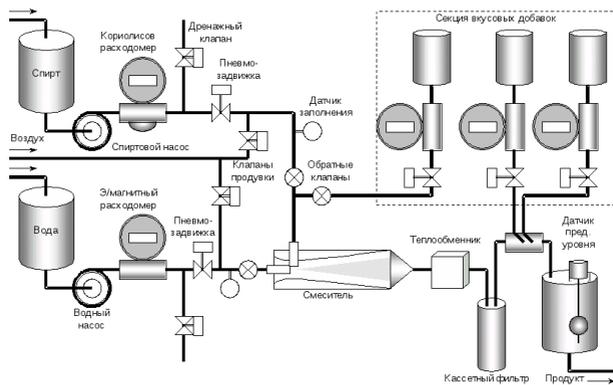


Рисунок 1 – Ong P купаживания

Ong P купаживание происходит следующим образом. Несколько видов дистиллята, вода и вкусовые добавки под высоким давлением попадают в поточный смеситель. Далее смесь проходит через теплообменник и фильтрацию. Готовая жидкость поступает в продуктовую емкость. При необходимости выравнивания цвета и аромата в момент подачи в продуктовую емкость вливаются так же под большим давлением нужные ингредиенты. Сам процесс происходит безостановочно и до полного выполнения цикла[4].

Ong P в настоящее время используют современные заводы по производству. Из достоинств можно выделить следующее:

- Скорость производства, экономия времени и электроэнергии
- Меньше рисков возгорания на производстве, так как вся жидкость практически полностью заполнена в трубах
- Не требует огромной площади для производства
- Объединяет технологический процесс купажа и фильтрации, за счет этого меньше затрат на фильтры.

Так же рассмотрим и недостатки:

- прецизионный и быстрый расчёт реальной крепости виски купажного и после купажного процесса
- минимизация суммарной ошибки и времени переходного процесса при регулировании потоков вискового дистиллята и воды на основании вычисленной крепости спирта – что играет особенно значительную роль при больших скоростях потоков;

- пересчёт объёмных расходов водно-спиртовой смеси, которые как известно, уменьшаются по сравнению с суммарными расходами воды и спирта

Рассмотрим один из недостатков - прецизионный и быстрый расчёт реальной крепости виски купажного и после купажного процесса. В процессе производства виски, либо после того как продукт готов, технологи берут образцы в лабораторию и проверяют реальную крепость, цвет и плотность. После исследования продукта, технологи могут устранить ошибку, если такая есть.

Лабораторные исследование все равно занимает время и причем не маленькое. По этому предлагается автоматизировать контроль крепости виски.

Для решения задачи предлагается установить онлайн измеритель плотности спирта которая будет замещать целую лабораторию (см. рис. 2) В процессе купажа или после купажа виски через специальный прибор онлайн измеритель проходит потоков продукт по трубам. Онлайн измеритель встраивается в поточный процесс, на определенном участке и считывает заданные параметры [5].

Главным плюсом такого измерителя будет, это измерение крепости, плотности и цвета продукта в реальном времени. Так же экономия времени. В случаи ошибки технологом будут выдаваться варианты купажа, а точнее добавления какого либо ингредиента чтоб устранить ту или иную ошибку. Либо отбраковка и перелив содержимого в специальную емкость, в дальнейшем которую используют для экспериментов либо найдут другое применение [6].

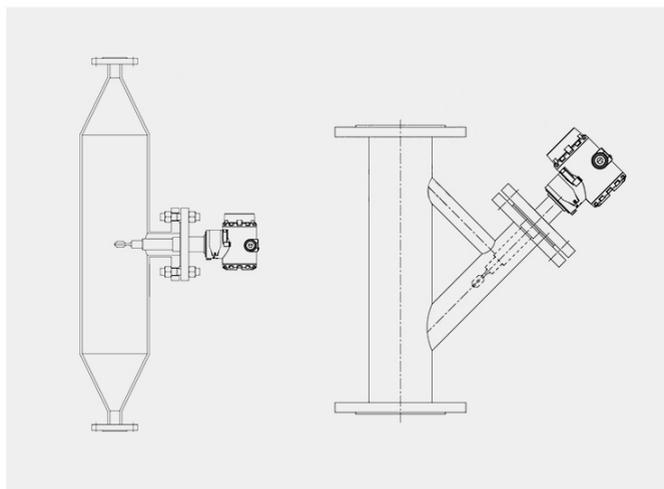


Рисунок 2 – Онлайн измеритель крепости виски

Мировая промышленность не стоит на месте и все больше и больше производит аналогичных устройств. Необходимость оригинальной установки вызвана из-за дорогого оборудования, стремлением сделать качественный продукт и при этом сэкономить свое время.

Список литературы

1. Макаров С.Ю. Основы технологии виски. - М ПРОБЕЛ-2000, 2011 – 196с.
2. Виски. Иллюстрированная энциклопедия. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2016. - 128
3. 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.
4. Ганциевский А.В., Заргарян Е.В. Модернизация технологических процессов купа-жирования виски, УДК 622.276.8.004 Электронный научный журнал «Вестник молодой науки России», ISSN 2658 –7505, Выпуск No1, 2021, 4с.
5. Ганциевский А.В., Заргарян Е.В. Анализ типов технологических процессов купа-жирования виски. 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. 258-261.
6. E.V. Zargaryan, Y.A. Zargaryan, I.A. Dmitrieva, O.N. Sakharova AND I.V. Pushnina. Modeling design information systems with many criteria. Information Technologies and Engineering – APITECH - 2020 // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 2085(3). P. 032057(1-7). doi:10.1088/1742-6596/1679/3/032057.

Автоматизация клеровального отделения сахарного завода

Джабраилов А.Х., Алиев Б.А., Гачаева Г.А.

(1) магистрант ГГНТУ кафедры АТПП

(2) магистрант ГГНТУ кафедры АТПП

(3) магистрант ГГНТУ кафедры АТПП

г. Грозный

ayub9333@gmail.com

В данной статье рассматривается модернизация систем автоматизации клеровального отделения на ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики».

КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО: САХАР, САХАРНЫЙ ЗАВОД, КЛЕРОВАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ДАТЧИК, ЭЛЕКТРОПИВОД, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, НАСОС

Сахар - это распространённый продовольственный товар. Основной компонент сахара - сахароза. Сахар используется в ежедневном рационе питания каждого человека, является ценнейшим продуктом питания и применяется в разных отраслях промышленности. Производство сахара занимает важную роль в пищевой промышленности и непосредственно в экономике страны. Трудно представить жизнь современного человека без сахара.

В данной статье рассматривается модернизация системы автоматизации единственного предприятия в Чеченской Республике ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики» по производству сахарного песка и переработке сахарной свеклы. Завод за сутки может переработать до 1,5 тыс. тонн сахарной свеклы.

ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики» обеспечивает население республики продукцией собственного производства, а также формирует необходимый запас сахарного песка. Производство сахара в регионе способствует дополнительному снижению цен на этот продукт в регионе.

Поскольку агропромышленность региона стремительно развивается и соответственно увеличивается урожай сахарной свеклы каждый год, а также повышается и потребность в сахарной продукции в стремительно развивающемся регионе, восстановленный после войны один из самых крупнейших на Северном Кавказе сахарный завод Чеченской Республики на сегодняшний день нуждается в модернизации. Изношенные от долговременной эксплуатации агрегаты, не отвечающее современным требованиям

оборудование и низкий уровень автоматизации на заводе не позволяет получить высокий объем готовой продукции, как следствие, такой недостаток отображается на реализации готовой продукции. Для конкурентоспособности заводу необходимо использовать современные технологии для переработки сырья и улучшить уровень автоматизации технологического процесса.

Особенно на сахарном заводе Чеченской Республики в улучшении систем автоматизации нуждается клеровальное отделение. Общий вид клеровальное отделение ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики», представлено на рисунке 1.

Так как в клеровальном отделении проходят множество важнейших технологических процессов, модернизация данного отделения позволит решить множество распространенных проблем предприятия. А именно всем известная проблема в производстве сахара как большие потери сырья, возникающая по причине невозможности длительного хранения сахарной свеклы, отражающаяся на себестоимости продукции.



Рисунок 1 - Клеровальное отделение ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики

Внедрение информационных систем, систем контроля, регулирования, управления и соответственно внедрения автоматизации технологических процессов и производств на клеровальном отделении сахарного завода позволит сократить сроки переработки сырья, уменьшить себестоимость готового продукта и снизить затраты на производство.

Целью модернизации системы автоматизации и агрегатов клеровального отделения является улучшение всего комплекса эксплуатационных показателей сахарного завода, повышение производительности, уровня безопасности на производстве и безопасности технологического процесса,

сокращение энергозатрат, уменьшение потерь, улучшение качества продукта и повышение эффективности и удобства работы обслуживающего персонала.

Модернизация клеровального отделения будет реализована за счет внедрения автоматизированного управления процессами, для предоставления обслуживающему персоналу предприятия способности оперативно управлять операциями на каждом этапе и влиять на параметры технологического процесса, а также для передачи необходимой информации на диспетчерский пункт.

На основе проведенного анализа для достижения поставленных целей по улучшению системы автоматизации и управления клеровального отделения, необходимо решить следующие задачи:

- Дисковые затворы с ручными приводами, регулирующие поступающую среду и пар в вакуум-аппарат необходимо заменить, на регулирующие дисковые затворы с электроприводами;

- Общетехнические манометры и термометры, измеряющие давление, уровень и давление греющего пара в вакуум-аппарате необходимо заменить на датчики давления и датчики уровня с унифицированным токовым сигналом 4 – 20 мА;

- Электродвигатели приводов и насосы клеровального отделения управляемые на месте в ручном режиме операторами необходимо оснастить частотными преобразователями для дистанционного управления и дистанционного наблюдения за режимом работы;

- Все датчики давления, температуры и уровня используемые в клеровальном отделении необходимо заменить на соответствующие современным нормам, измеряемой среде и условиям эксплуатации.

- Необходимо использование ПЛК предназначенный для создания автоматизированных систем сбора данных и управления, с возможностью обмена данными с другими контроллерами, с рабочими станциями и автоматизированными рабочими местами верхнего уровня автоматизированных систем сбора данных и управления.

Схема модернизации автоматизированной системы управления технологическими процессами клеровального отделения, представлена на рисунке 2.

После модернизации автоматизированная система управления технологическими процессами клеровального отделения будет работать в ручном,

автоматическом и дистанционном режиме. Автоматическое управление процессами клеровального отделения является важной системой управления. Ручное управление осуществляется на месте с пульта управления оператора, расположенного на передней панели шкафа контроля и управления. Дистанционное управление дает возможность управления электродвигателями, электроприводами, насосами и прочим оборудованием с рабочего места оператора через шкаф контроля и управления.

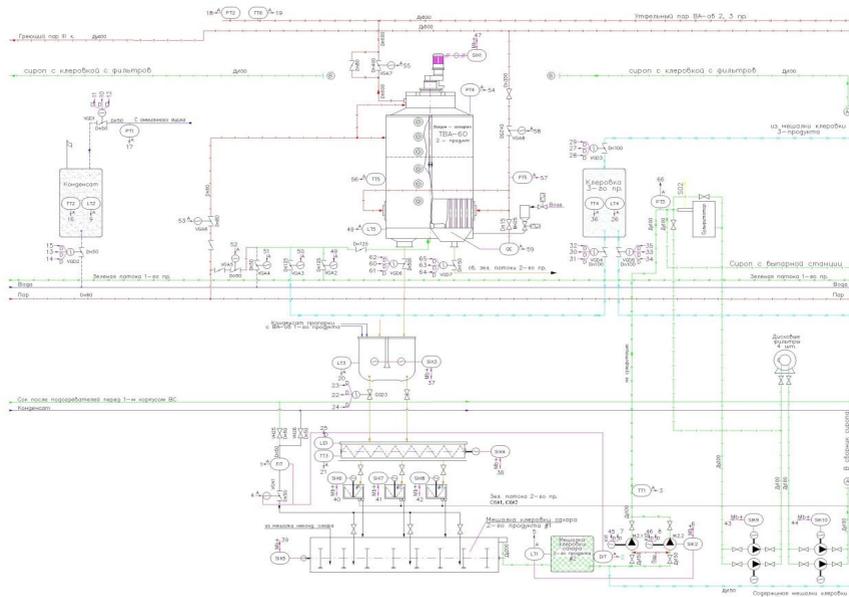


Рисунок 2- Схема модернизации автоматизированной системы управления технологическими процессами клеровального отделения

Общий вид визуализации технологического процесса и параметров клеровального отделения с автоматизированного рабочего места, представлена на рисунке 3.

Система будет иметь возможность исполнять большое количество функций на уровнях разнообразных подсистем.

В системе реализовано регулирование температуры, давления и уровня в вакуум-аппарате (ВА) клеровального отделения, при котором на трубопроводах используются исполнительные механизмы с электроприводами.

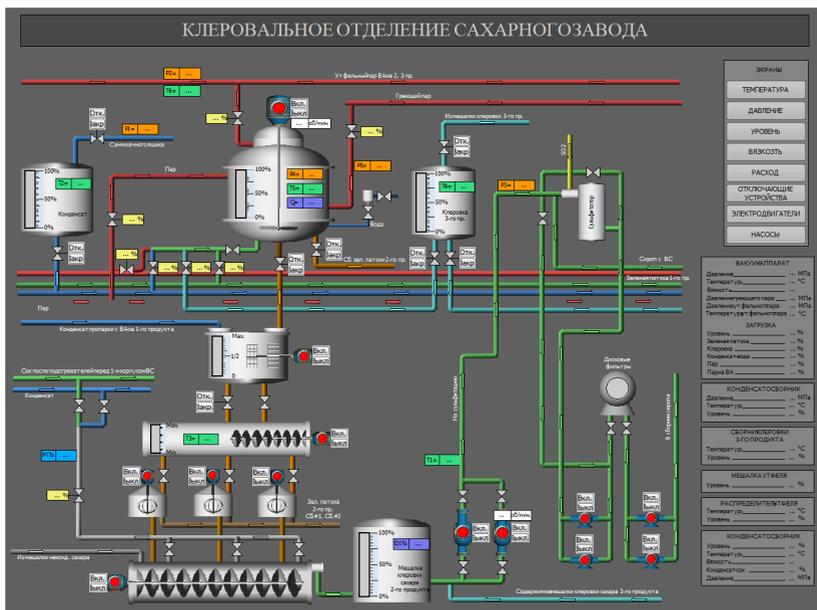


Рисунок 3 - Общий вид визуализации технологического процесса и параметров клеровального отделения с АРМ

Давления сред в агрегатах и трубопроводах будет осуществляться путем регулирования угла поворота, открытия или закрытия дисковых затворов с использованием электроприводов.

Уровень в ВА, сборнике клеровки, сборнике конденсата и распределителе утфеля будет регулироваться исполнительными механизмами с электроприводами.

Управление и изменение частоты вращения электродвигателей установленных на приводах агрегатов и насосов клеровального отделения будет производиться с использованием преобразователя частоты.

Таким образом модернизация системы автоматизации клеровального отделения ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики» позволит контролировать и регулировать основные параметры процесса, тем самым обеспечивая безопасность работ, сокращение энергозатрат, предотвращение ошибок оперативного персонала, уменьшение потерь и улучшение качества выпускаемой продукции. Таким образом, ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики» получит функционально завершенную и высоконадежную систему автоматизации технологических процессов клеровального отделения,

что благоприятно скажется на качественных и количественных показателях выпускаемой продукции.

Список литературы

1. Благовещенская М.М. и др. "Автоматика и автоматизация пищевых производств" – М. ВО Агропроиздат 1991 - 239 с
2. Соколов В А "Автоматизация технологических процессов пищевой промышленности" - М Агропромиздат, 1991 -445 с
3. Петров И.К. и др. "Приборы и средства автоматизации для пищевой промышленности" - М Легкая и пищевая промышленность. 1981. - 414 с.
4. Сапронов А.Р., Сапронова Л.А. Технология сахара - песка и сахара рафинада / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова. М.: Колос, 1996. 367 с.
5. Силин П.М. Технология сахара / П.М. Силин. М.: Пищевая промышленность, 1967. 625 с.
6. Петрушевский В.В. Производство сахаристых веществ / В.В. Петрушевский, Е.Г. Бондарь, Е.В. Винокурова. К.: Урожай, 1989. 168 с

Технологии беспроводной передачи данных в современном мире

Губкин В.С., Заргарян Ю.А.

- (1) студент кафедры САУ ИРТСУ
- (2) к.т.н., доцент кафедры САУ ИРТСУ
Южный Федеральный университета
г. Таганрог
gubkin@sfnedu.ru

Радиочастотная, инфракрасная, СВЧ, сетевые волны – это всё типы беспроводной передачи данных, которая всё больше заменяет провода и разъёмы. Технологии беспроводной сети постоянно совершенствуются и их огромное количество, но на фоне всех выделяются Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth, ZigBee, LoRaWAN. Каждая хороша по-своему имеет место в той или иной сфере деятельности.

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ, РАДИОЧАСТОТНАЯ ПЕРЕДАЧА, ИНФРАКРАСНАЯ ПЕРЕДАЧА, СВЧ-ПЕРЕДАЧА, ПЕРЕДАЧА СОТОВЫХ ВОЛН, WI-FI, WIMAX, BLUETOOTH, ZIGBEE, LORAWAN

Технологии беспроводной передачи данных играют важную роль в нашей повседневной жизни. Передача каких-либо данных с одного устройства на другое по сети называется беспроводной передачей данных. Эти технологии позволяют передавать информацию от нескольких метров до сотен

километров без лишних проводов и разъёмов, с помощью электромагнитных волн [1-3].

В зависимости от длины и частоты электромагнитных волн различают следующие типы беспроводной передачи данных:

- **Радиочастотная передача**, подразумевает легко генерируемый сигнал в диапазоне от 3 кГц до 300 ГГц и используется из-за свойств проникать сквозь объекты и перемещаться на большие расстояния. Её недостатки в том, что она зависит от частоты и имеет низкую пропускную способность (частоту) для передачи данных.

- **Инфракрасная передача** – это электромагнитное излучение, которое имеет больше длину волны, чем у красного света. Она используется на коротких расстояниях и не способна проходить сквозь твёрдые объекты. Одним из типов является система “точка-точка”, в которой возможна передача между двумя точками, ограниченными дальностью и прямой видимостью, при этом частота сигнала составляет от 100 ГГц до 1000 ТГц, а скорость передачи от 100 Кбит/с до 16 Мбит/с.

- **СВЧ-передача**, длина волны которой колеблется от одного метра до одного миллиметра, при частоте от 300 МГц до 300 ГГц., используется для междугородней связи. Одним из способов является спутник, который передаёт информацию находясь на орбите 22300 милях над Землёй. Наземные ста передают и принимают данные на спутник и со спутника с частотой от 11 до 14 ГГц, со скоростью от 1 Мбит/с до 10 Мбит/с. Недостатками СВЧ-передачи являются не проходимость сигнала через здания, влияние плохой погоды на передачу сигнала.

- **Передача световых волн**, длина которых находится в диапазоне между инфракрасным излучением и ультрафиолетовым излучением, от 430 до 750 ГГц. Эти неуправляемые оптические сигналы используются в качестве лазера, светодиода и т.д. Есть пара недостатков: нет проходимости сигнала при дожде и тумане, а также изменение траектории луча воздухом [4].

Рассмотрим наиболее распространённые в современном мире технологии беспроводной передачи данных:

- **WiFi** – это технология связывает портативное устройство с подключением к Интернету. Она облегчает подключение многих устройств в зависимости от конфигурации маршрутизатора. Эта сеть ограничена в дальности действия, но обладает высокой скоростью до 11 Гбит/с, высоким частотным диапазоном от 2.4 ГГц до 5 ГГц и низким энергопотреблением. Сеть Wi-Fi

может быть защищён паролем, чтобы к нему не смогли получить доступ нежелательные пользователи. Технология широко распространена для домашних сетей.

Bluetooth позволяет подключать несколько различных устройств по беспроводной сети к системе для обмена данными. Данная технология обладает дальностью до 1,5 км, скоростью до 24 Мбит/с и частотным диапазоном от 2402 МГц до 2480 МГц. Он использует максимальную мощность только тогда, когда это необходимо, тем самым сохраняя время автономной работы. Bluetooth часто используется для подключения наушников, колонок, компьютерных мышей клавиатур и т.д.

ZigBee – технология предназначенная для стандартизации маломощных устройств разных производителей. Присутствует прямое соединение, что позволяет конечным устройствам разных производителей работать напрямую без участия координатора и роутера. Это даёт возможность гибкой настройки сценариев поведения устройств и увеличивает скорость срабатывания. Данная технология зачастую используется в умных домах, а также в коммерческих приложениях, таких как мониторинг [5].

Технология LoRaWAN позволяет организовать низкоскоростную беспроводную передачу данных на единице или десятки километров, без дополнительного обслуживания и зарядки от аккумулятора. Используется в автономных счётчиках потребления ресурсов, модулях управления уличным освещением, в датчиках систем безопасности и т.д.

WiMAX – широкополосная система, которая обеспечивает быстрый веб-сёрфинг до 75 Мбит/с без подключения по кабелю. Информация может передаваться быстро и с высокой точностью. Доступ в Интернет можно получить из любого места. Дальность действия до 80 км. Используется для обеспечения высокоскоростной сетью в масштабах целого города.

Беспроводная передача данных постоянно совершенствуется и является неотъемлемой частью систем передачи данных в современном мире. Она активно используется в таких современных и развивающихся областях таких, как Интернет вещей, системах сотовой и спутниковой связи, искусственном интеллекте, робототехнике, умном доме, системах виртуальной и дополненной реальности и других умных устройствах.

Список литературы

1. Заргарян Ю.А., Шаповалов Д.С. – Организация двунаправленной беспроводной коммуникационной сети. В книге: Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2019). Сборник трудов XVII Всероссийской научной

конференции молодых учёных, аспирантов и студентов. В двух томах. Ростов-на-Дону – Таганрог, 2019. Стр. 60-63.

2. Задорова К.А., Заргарян Ю.А. – Исследование систем беспроводной передачи данных Li-Fi. В сборнике: Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2017). Сборник трудов XV Всероссийской научной конференции молодых учёных, аспирантов и студентов. Южный федеральный университет, 2017. Стр. 21-24.

3. Заргарян Е.В., Заргарян Ю.А., Алехин Р.В., Пыдык В.В. – Задачи и оборудование дистанционного наблюдения. В сборнике: Современные технологии, естествознание, педагогика. Южный федеральный университет, 2015. Стр. 24-27.

4. Статья “Беспроводная передача данных: типы, технология и устройства”, <https://fb-ru.turbopages.org/fb.ru/s/article/382356/besprovodnaya-peredacha-dannyih-tipyi-tehnologiya-i-ustroystva>.

5. Статья “Технологии беспроводной передачи данных: Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi”, <https://wireless-e.ru/standarty/tehnologii-besprovodnoj-peredachi-dannyh>.

6. Статья про WiMAX: <https://ru.wikipedia.org/wiki/WiMAX>.

7. Статья про LoRaWAN: <https://habr.com/ru/company/nag/blog/371067>.

Разработка системы технического зрения для дефектоскопии целлюлозы на АО «Архангельский ЦБК»

Артемов А. Р., Первозников Д. Д.

Студенты, Северного (Арктического) Федерального Университета
имени М. В. Ломоносова
Г.Архангельск
Perevoznikov.d@edu.narfu.ru

Целью нашей выпускной квалификационной работы является автоматизация производственного процесса на АО «Архангельский ЦБК». А именно – создание системы, позволяющей детектировать дефекты в общем потоке целлюлозы, находящейся на этапе промывки. Дефектами целлюлозы на производстве принято считать застывшую смолу. Наличие сора непосредственно влияет на качество производимой бумаги. Именно поэтому руководство предприятия решило разработать проект по детектированию сора.

ПРОИЗВОДСТВО, НЕЙРОННАЯ СЕТЬ, ЦЕЛЛЮЛОЗА, ПРОЦЕСС ПРОМЫВКИ

Промывка целлюлозы на производстве необходима для максимального удаления растворенных органических и химических веществ из массы. Данная процедура позволяет минимизировать расход химикатов, которые

повторно используются в производстве. В свою очередь, удаление органических веществ позволяет создавать наиболее качественную бумагу.

Промывка целлюлозы происходит за счёт создания необходимой разности давлений под фильтрующей сеткой барабана и внешней средой для отвода жидкости из сформированного на поверхности барабана слоя массы. Для наилучшего понимания данного процесса было решено представить его визуальную схему на рисунке 1.

Как и было сказано ранее, нередко на этапе промывки целлюлозы встречаются различного рода сорности. К таковым относятся: непровар, частицы древесной коры, сучки и спёкшаяся смола. Первые три варианта сора почти не встречаются. Последний же – реальная проблема производства. Ввиду того, что смола влияет на качество продукции – комбинатом была поставлена задача по разработке проекта, позволяющего выявлять дефекты целлюлозы.

Описание существующего метода детектирования сора, используемого на производстве. Для детектирования нежелательных примесей в целлюлозе, работники комбината несколько раз в сутки на протяжении некоторого времени наблюдают за целлюлозой, находящейся на этапе промывки. При выявлении инородных включений в потоке целлюлозы работники подсчитывают их. Затем информация о количестве сора вносится в специальные журналы. Выявление сорности в целлюлозе позволяет спрогнозировать потенциально возможное поступление некачественной целлюлозы на следующий этап производства.

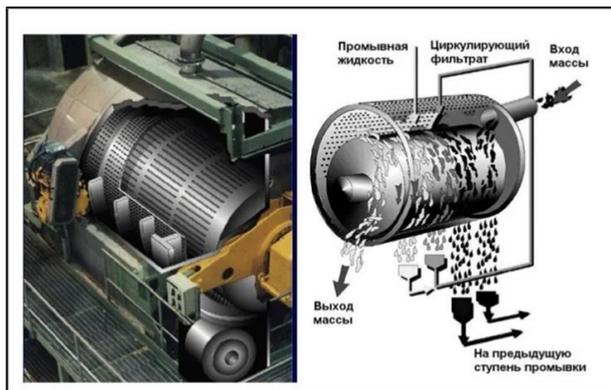


Рисунок 1 – Процесс промывки целлюлозы

Способ обнаружения нежелательных включений, используемый комбинатом, нельзя назвать автоматизированным. Так как автоматизация данного процесса напрямую скажется на качестве выпускаемой продукции – её необходимо исполнить.

Разработка проекта. Для данной задачи было решено создать программу позволяющую детектировать сор посредством нейронных сетей.

Требовалось определиться с компонентами системы, к ним относятся: камера и электронно-вычислительная машина.

Камера должна соответствовать следующим параметрам:

- высокая разрешающая способность;
- Технология PoE;
- Устойчивость к внешним условиям, из-за повышенной влажности.

Было решено выбрать камеру HIKVISION DS-2CD2683G0-IZS 8MP IR BULLET, она представлена на рисунке 2.

Отдельные компоненты компьютера должны соответствовать следующим минимальным требованиям:

- оперативная память 4 и более гб;
- жесткий диск объемом более 500 гб;
- видеочамера с объемом памяти 6 гб и более.

Для фиксирования камеры потребовалось сконструировать крепление, представленное на рисунке 3.

Установка и подключение камеры. Видеочамера фиксируется за внешний кожух вала. Ир-камера подключается с помощью сетевого кабеля и собирает видеоматериал для последующей обработки. Закрепленная камера представлена на рисунке 4.



Рисунок 2 - Камера HIKVISION



Рисунок 3 - Крепление для камеры



Рисунок 4 - Закрепление камеры на кожухе барабана

После анализа собранного видеоматериала были выявлены фрагменты ссора при обмывке целлюлозы, данные фрагменты будут использованы для создания набора данных для написания нейросети по поиску сора.

Создание набора изображений и их разметка. Фрагменты, полученные при анализе видеоматериалов, требовалось извлечь из видеоряда путем вырезания кадров с последующим сохранением в формате jpg. Для создания нейросети требуется разметить эти кадры. Для этого существует утилита – Labelling, которая позволяет размечать кадры с созданием отдельных xml и csv-файлов.

Вывод. В рамках нашего проекта было положено начало выпускной квалифицированной работе, целью которой является автоматизация процесса детектирования нежелательных примесей в сплошном потоке целлюлозы, находящейся на этапе промывки.

Анализ существующих моделей 3D принтеров для образовательных целей

Акопджанян Ж.Ж., Логвинова А.Л., Колоколова К.В..

(1) магистрант кафедры САУ ИРТСУ

(2) студент кафедры САУ ИРТСУ

(3) старший преподаватель кафедры САУ ИРТСУ

Южный Федеральный университет

г. Таганрог

akopdzhanian@sfedu.ru

В работе проведен анализ современных моделей 3D-принтеров с целью выбрать устройство, наиболее подходящее для постановки лабораторных работ в вузе. Приводится описание устройства и классификация 3D-принтера, сформированы критерии выбора модели

3D-ПРИНТЕР, ПЕЧАТЬ, МОДЕЛЬ, ДЕТАЛИ, ПЛАСТИК, КИНЕМАТИКА, УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

По всему миру 3D-печать используется образовательными учреждениями. Технология 3D-печати позволяет обучающимся творчески подходить к проблеме поиска готовых изделий, используя передовые технологии для воплощения идей собственной фантазии. Это помогает значительно увеличить интерес к процессу обучения. Благодаря лабораторным работам с использованием технологии 3D-печати обучающиеся могут проектировать дизайн изделий и макетов в учебном заведении в рамках выбранного курса, реализовывать изделия с помощью 3D-принтера, тестировать и внедрять их в жизнь.

Несмотря на большое количество 3D-принтеров на рынке труда, актуальной проблемой на сегодняшний день является выбор наиболее оптимальной модели принтера для интеграции в учебный процесс и для постановки на базе 3D-принтера лабораторных работ в рамках образовательного процесса. Согласно выявленной проблеме, был проведен обзор и анализ существующих моделей устройства.

3D-принтер - это устройство с цифровым управлением, которое выполняет процесс наложения, т.е. только добавляет части материала к исходному продукту. Обычно используется метод послойной печати.

Принтеры, которые устроены по принципу наложения материала на исходный продукт, в основном работают по схеме трехмерной печати. В большей степени сложно найти различие между обычным принтером и принтером 3D, однако, главное отличие состоит в том, что 3D-принтер печатает в трех плоскостях - ширина, высота и глубина.

Основные детали устройства 3D-принтера показаны на рисунке 1.

- 1) экструдер, или печатающая головка — печатающая головка 3D принтера, одна из главных деталей. Через печатающую головку происходит выдавливание определенно точного количество материала, после чего происходит создание изделия, путем наложения данного материала.
- 2) линейный двигатель — приводит в движение деталь;
- 3) шаговый двигатель - отвечает за точность и скорость печати;

- 4) область печати - рабочий стол (его еще называют рабочей платформой или поверхностью для печати) — на нем принтер формирует детали и вращивает изделия;
- 5) фиксаторы — датчики, которые определяют координаты печати и ограничивают подвижные детали. Нужны, чтобы принтер не выходил за пределы рабочего стола, и делают печать более аккуратной;
- 6) рама — соединяет все элементы принтера [1].

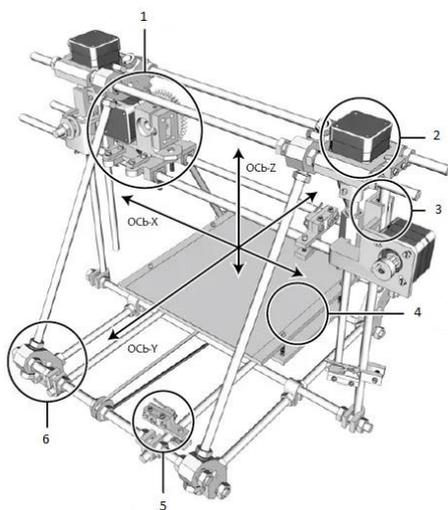


Рисунок 1 - Детали 3D-принтера

Методы технологии 3D-печати зависят от технологических особенностей устройства и выбранного материала.

Классификация принтеров происходит следующим образом:

- FDM-технология – через экструдер на рабочий стол посредством наложения выдавливается материал;
- методы SLS и DMLS – лазерное спекание, в качестве материала используется обычная или металлическая порошковая масса, которая под действием лазерного луча расплавляется и застывает;
- SLA – стереолитография, лазерное излучение, материалом является фотополимерная смола;
- LOM – ламинирование, то есть склеивание между собой множества слоев материала;
- EBF – электронно-лучевое плавление, материал плавится под действием электронного излучения;

- PolyJet или MJM – струйное моделирование, технология, похожая с SLA, материал можно подобрать от жидкого фотополимерного пластика до воска;
- 3DP – струйная трехмерная печать, слои порошкового материала склеиваются между собой связующим веществом [2].

Для использования 3D-принтеров в образовательных целях нужно учитывать ряд критериев. 3D-технологии стали стремительно развиваться в современном мире, нашей задачей является подробное изучение критериев выбора принтера и выбор именно такого оборудования, которое подойдет по всем характеристикам для внедрения лабораторных работ в учебный процесс. Точность печати (0.5 до 20 мкм) влияет на качество готового 3D-изделия. Данный критерий зависит от используемого материала, количества их вариативности, и рассмотрения самых важных опций каждого технического решения для получения ожидаемых результатов.

Необходимо отдать предпочтение 3D-принтерам с закрытой камерой печати, так как 3D-принтеры, оснащенные технологией FDM/FFF имеют экструдер печати с довольно высокой температурой: от 100 до 500 градусов С. Закрытая камера позволит пользователям избежать контакта с горячими деталями принтера, а также уменьшит воздействие опасных испарений, выделяющихся при нагревании рабочего материала. Выбрав 3D-принтер с закрытой камерой, мы также добьемся более равномерного охлаждения печатаемого изделия и избежим его деформаций из-за усадки материала [3].

Прежде чем приступить к работе, необходимо создать 3D-эскиз изделия. Выполнение лабораторных работ с использованием 3D-принтера связано с применением специального программного обеспечения, позволяющего разработать трехмерную модель и преобразовать ее в подходящий для печати формат. Если взглянуть на выбор устройства со стороны выполнения лабораторных работ в рамках учебного процесса, то необходимо выбрать простое ПО, так как профессиональное ПО может сильно запутать новичка.

Для работы с файлами STL есть такое программное обеспечение, которое помогает подготовить модель к воспроизведению на принтере. Программа помогает преобразовать файл STL в разборчивый G-код для 3D-принтера, разбить 3D модель на тысячи плоских 2D слоев, которые будут последовательно отображаться на принтере.

Простой в использовании хост 3D принтера обеспечивает связь между компьютером и принтером. Он позволяет получать информацию для печати,

а также изменять параметры работы устройства в режиме реального времени через ПК. Также, одним из важнейших факторов выбора 3D-принтера является простота, но в то же время прочность и надежность конструкции.

Исходя из ранее перечисленных критериев выбора 3D-принтера для образовательных целей в рамках учебного процесса, модель Anycubic Mega Zero 2.0 является самым подходящим принтером для решения поставленной проблемы.

Mega Zero – современный бюджетный FDM 3D-принтер от китайской марки Anycubic. Карта памяти - 8 ГБ с подробным описанием работы на принтере. Рабочее ПО - универсальный слайсер Ultimaker CURA 4.4. С инструкцией печати может разобраться обучающийся, первый раз встречающийся с данным принтером. Устройство требует сборки, что способствует более детальному изучению оборудования студентами. Модель Anycubic Mega Zero 2.0 укомплектован, качество печати соответствует всем критериям[4].

Таким образом, проанализировав различные конструкции 3D-принтеров, их классификацию и назначения программного обеспечения, выбран современный бюджетный FDM 3D-принтер с простым программным обеспечением, который подходит по всем критериям для постановки лабораторных работ в вузе.

Список литературы

1. Ж.Ж. Аюпджанян, Е.Е. Заргарян Сравнение видов термопластавтоматов для переработки изделий из ABS-пластика и изготовления пластиковой нити для 3D-принтера /электронный научный журнал «Вестник молодёжной науки россии», выпуск №1, 2021, ISSN 2658 – 7505.
2. Ж.Ж. Аюпджанян, Е.Е. Заргарян Автоматизированный комплекс переработки абспластика и изготовления пластиковой нити для 3dпринтеров/ [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.
3. Пахоменко А.Н. Методические указания к курсовому проекту по курсу «Основы конструирования и детали машин» ТГУ: Тольятти, 2005. – 125с.
4. Д. Горьков, В. Холмогоров 3D-печать с нуля/BHV, серия: с нуля, ISBN: 978-5-9775-6599-8, 2020, 256 (Офсет).

Анализ процесса дозирования вещества для приготовления бетонной смеси и путей его автоматизации

Кирильчик С.В., Карачлы С.В.

(1) К.т.н., доцент Южного федерального университета

(2) Студент, филиал ЮФУ в г. Геленджик

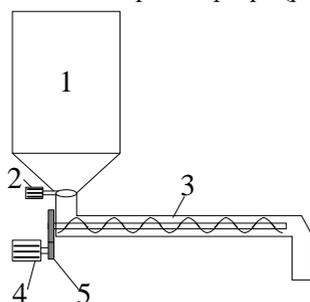
г. Геленджик

В статье выполнен анализ процесса дозирования вещества для приготовления бетонной смеси и предложены пути его автоматизации

ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ, ДОЗАТОР, АВТОМАТИЗАЦИЯ, БЕТОННАЯ СМЕСЬ

Современные темпы строительства зданий и сооружений таковы, что кроме возрастающего количества потребления бетона, возрастают и требования к его качеству. Это связано с новыми технологиями строительства, позволяющими уменьшить нагрузку бетонных конструкций на грунт [1]. Качество бетонной смеси напрямую зависит от ее состава. Здесь на передний план выходит задача не только количественного, но и качественного дозирования компонентов в отдельности.

Объектом управления является дозатор непрерывного действия цемента в смеситель на бетонном заводе. Дозатор состоит из силоса (хранилища, бункера) цемента и шнекового транспортера (рис. 1.1).



1 – силос; 2 – приводной двигатель заслонки; 3 – шнековый транспортер; 4 – приводной двигатель транспортера; 5 – редуктор

Рисунок 1.1 - Схема дозатора непрерывного действия

В процессе дозирования обеспечивается подача вещества непрерывным потоком через некоторое отверстие с переменной площадью сечения и переменной скоростью таким образом, чтобы выполнялось выражение:

$$Q_p = f(t)$$

где Q_p - расход по параметру; $f(t)$ - заданная функция по времени, или выражение:

$$Q_p = f(i)$$

где $f(i)$ - значение некоторого внешнего параметра, с обеспечением

нормированной точности количества $G = \int_t^{t+\Delta t} Q(t) dt$ - за заданный промежуток времени Δt [2].

Для рационального построения систем автоматического управления дозаторами непрерывного действия необходимо выявить основные закономерности процесса дозирования. Определение этих закономерностей возможно на основании анализа характеристик материалов и рабочих органов дозаторов и взаимодействия между ними.

В структуре рабочих органов дозаторов непрерывного действия можно выделить элементы, которые изменяют площадь поперечного сечения выдачи дозированного материала, а также элементы, которые влияют на скорость движения потока вещества. В связи с этим, в качестве основного показателя дозатора можно выбрать объемную производительность, которая в общем случае определяется выражением [3]:

$$Q = S v_{cp} \quad (1.1)$$

где S - площадь сечения проходного отверстия; v_{cp} - скорость (средняя) движения дозируемого вещества.

В соответствии с выражением (1.1) получается, что регулирование объемной производительности возможно путем изменения площади проходного сечения отверстия, скорости движения вещества или их комбинацией. Чтобы обеспечивать порционное дозирование цемента, необходимо для малых порций использовать регулирование производительности комбинированным способом, для больших порций - путем изменения проходного сечения бункера.

Так как бетонная смесь является веществом, которое характеризуется несколькими параметрами в единице объема $P_1, P_2, P_3, \dots, P_k$, то можно определить объемную производительность, зависящую от выбранного параметра в соответствии с выражением [3]:

$$Q_p = S v_{cp} P_i \quad (1.2)$$

и, в частном случае при дозировании вещества с фиксированным значением массового расхода в соответствии с выражением:

$$Q_m = Sv_{cp}\gamma, \quad (1.3)$$

где γ - плотность, кг/м³.

Сложность задачи дозирования цемента определяется тем, что заданные дозы цемента для смесей рассчитаны при условии его нормальной влажности (до 3%). Часто влажность цемента не соответствует норме. Поэтому приходится корректировать дозу при учете влажности, для загрузки "реальной" массы цемента.

Известно, что влажность вещества определяется как отношение количества испарившейся воды после высушивания к исходной массе материала и выражается в процентах. Небольшая величина влажности оказывает положительное влияние на строительные вещества, так как способствует уплотнению и усилению адгезии с поверхностями и аутогезии с ограждающими конструкциями [2]. В соответствии с нормативами предельный показатель влажности цемента составляет от 1 до 3% в зависимости от условий применения. Даже минимальное увеличение влажности сверх указанных показателей приводит к снижению марки цемента и уменьшению показателей его качества. Цемент с влажностью более 3% считается некачественным и не используется в строительстве.

Таким образом, влажность оказывает влияние на показатели p и γ в выражениях (1.2) и (1.3) и приводит к изменению объемной производительности и отклонению от заданной рецептуры вещества.

К числу факторов, определяющих точность дозатора, относятся: чувствительность и точность первичного преобразователя, например, весового механизма, стабильность коэффициента усиления передаточных звеньев, точность сервоприводов и качество рабочих органов. Погрешности от конструктивных факторов могут быть сведены к минимуму за счет усовершенствования конструкции и повышения точности ее изготовления.

В качестве возмущающих воздействий на процесс дозирования можно выделить отклонения напряжения и частоты питания, колебания температуры окружающей среды и т.п. Параметры питающего напряжения влияют к отклонению скоростей рабочих органов от заданных величин, а влияние температуры окружающей среды сказывается на характеристиках чувствительных элементов датчиков, жесткости транспортеров и рессор.

Наконец, погрешности от изменения характеристик материала, связанные с его неоднородностью, оказывают решающее влияние на возникновение отклонений расхода. В большинстве технологических процессов дозирования имеют место неоднородность состава и формы компонентов вещества, локальные отклонения плотности материалов, изменения коэффициентов внутреннего трения и колебания влажности. Перечисленные характеристики для конкретного материала могут быть получены на основании значительного количества определений в виде статистических характеристик

$$W(p_i) = f(p_i) \quad (1.4)$$

где $W(p_i)$ - частность частиц, характеризующихся величиной параметра p_i .

Погрешности от изменения характеристик материала в отличие от других видов погрешностей могут быть скомпенсированы непосредственно в ходе технологического процесса дозирования вещества с помощью средств автоматики.

Часть параметров, характеризующих материал, влияет на величину расхода по требуемому параметру, и они являются определяющими точность. Мгновенные значения определяющих параметров дают текущую величину расхода, а предельные отклонения этих параметров - предельные отклонения расхода [3]:

$$Q = Sv_{cp} \frac{\sum_0^n p_i(t_n)}{n}, \quad \Delta Q_{\max} = Sv(p_{i\max} - p_{i\text{cp}}) \quad (1.5)$$

Из рассуждений о факторах и возмущающих воздействиях можно заключить, что их влияние на процесс дозирования независимое. Мгновенное отклонение расхода вещества определяется совокупностью погрешностей, которые вносятся различными факторами в текущий момент времени, что приводит к рассмотрению функции дозирования вещества, зависящей от разных факторов.

В каждом технологическом процессе применяются специфические материалы и могут быть различными требования к точности дозирования.

При прохождении потока материала через отверстие отклонения расхода от средней величины может быть определено по формулам (1.1)-(1.5). В зависимости от характеристик и количества дозируемого материала эти отклонения изменяются в широких пределах.

Дать оптимальные значения точности дозирования для всех технологических процессов не представляется возможным. Однако можно указать некоторые пути определения оптимальной точности дозирования: 1) на основании анализа технологического процесса назначить количество подаваемого материала и допуски на отклонения подачи; 2) выявить характеристические параметры; 3) получить характеристики материала, подлежащего дозированию, и их распределения. В случае, если ожидаемая точность дозирования ниже требуемой, необходимо предусмотреть либо повышение однородности дозируемого материала, либо введение автоматического регулирования расхода, что и предлагается в данной статье.

Повышение однородности материала, как правило, требует больших дополнительных затрат на создание специальных устройств, установок и их эксплуатацию. Более эффективным является введение автоматического регулирования, в особенности для дозирования материалов, характеристики которых изменяются во времени. Изменение последних во времени приводит к изменению не только предельных отклонений, но и средних значений расхода. При приготовлении бетонных смесей характеристики гранулометрического состава веществ остаются стабильными в пределах одной партии. Фактором, который существенно влияет на характеристики компонентов бетонной смеси – является влажность.

Список литературы

1. Материалы с сайта "Немецкая ассоциация цементных заводов" www.vdz-online.de.
2. Видинеев Ю.Д. Автоматическое непрерывное дозирование сыпучих материалов. Изд. 3-е, перераб. М.: 2002.
3. Рогинский Г.А. Дозирование сыпучих материалов. Изд. 2-е, перераб. М. 2004.
4. Кирильчик С.В., Черепов С.В. Анализ задач и назначения системы автоматического управления котельными агрегатами// В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2020). Сборник трудов IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Ростов-на-Дону, Таганрог, 2020. С. 336-341.
5. Перцовский Т.А., Белан Е.Д., Мазанов А.С., Кирильчик С.В. Автоматизированная система отпуска разливной продукции на точках распространения // В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2018). Сборник трудов VII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2 томах. Составители: Ю.Б. Щемелева, С.В. Кирильчик. 2018. С. 159-163.

б. Мишенин И.А., Кирильчик С.В. Разработка формализованной схемы технологического процесса ректификации для получения дистиллята //В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XII Всероссийской Школы-семинара, посвященной Году Науки и технологий. Геленджик, 2021. С. 349-356.

Анализ возможностей интеллектуальных транспортных систем

Аламир Хайдер Сагбан Хуссейн, Заргарян Е.В.

- (1) магистрант кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
- (2) к.т.н., доцент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
г. Таганрог
alamir@sfnedu.ru

В последнее время транспорт в развитых странах достиг важного развития, как в количественном, так и в материальном отношении. Количественный аспект обусловлен развитием транспортных средств за счет внедрения новых технологий. Что касается существенного аспекта, он представлен в разработке методов управления и регулирования этого сектора, так что государство все больше полагается на современные технологии в контроле и регулировании движения для обеспечения безопасности дорожного движения путем создания специальных систем, называемых интеллектуальными транспортными системами, которые вносят значительный вклад в управление движением на городских дорогах.

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ТРАФИКА, НЕЙРОСЕТИ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Введение. Быстрый рост населения является движущей силой пространственного роста любого города, независимо от его типа, и, следовательно, его географического расширения. В сочетании с этим ростом город узнает о растущем количестве движений и разнообразии повседневных потребностей людей. Все это разнообразие и изменения делают городские дороги перегруженными и затрудняющими движение, не говоря уже о частых авариях и убытках от них [1].

Исходя из всех этих проблем, обнаруживается необходимость отказаться от предыдущих неэффективных решений и прибегнуть к

формированию интегрированной транспортной системы, которая опирается на общую базу данных трафика, устройства контроля и управления движением, компьютерные системы и программы под наблюдением специализированного технического органа. [1-2]

Определить наличие транспорта - это определить набор используемых технологий, средств и инфраструктуры, которые в совокупности направлены на административную организацию перевозки в оптимальных условиях времени, стоимости и комфорта.

Несомненно, что городская дорожная сеть в первую очередь отвечает за питание всех ее составных частей. Они очень похожи на артерии человеческого тела. Улицы собирают трафик с второстепенных улиц, чтобы перекачивать его на главные улицы с большим потоком. Городской транспорт обеспечивает движение внутри города по этим улицам и дорогам, которые образуют сеть даже в небольших городах. Структура городского пространства и городская структура города отражаются в повседневном движении и перемещениях людей, которые, в свою очередь, различаются хаотично. Город представляет собой жилой комплекс, сообщающийся между собой сетью дорог, соединяющих его различные части. Если потребности людей разнообразны, то функции города будут варьироваться от административных до коммерческих, экономических и т.п. Таким образом, он будет подчиняться группе перемещений, которые могут быть достигнуты только при наличии эффективных транспортных систем для облегчения движения и предотвращения различных проблем, особенно заторов на дорогах.[3-4]

Проблемы, связанные с транспортом, различаются от одного города к другому в зависимости от размера города, его функций и качества местного управления в нем. Тем не менее, среди наиболее серьезных проблем, которые разделяют большинство городов этой эпохи, являются:

□ Пробки на дорогах - это основная проблема, которой занимаются специалисты по управлению городским транспортом. Этот фактор возникает в основном из-за растущего движения, которое является результатом увеличения потребности населения в передвижении. Все организационные попытки в основном направлены на то, чтобы контролировать и адаптировать этот фактор.[4-5]

□ Дорожно-транспортные происшествия: это считается одним из последствий проблемы заторов на дорогах, а также неспособности автомобилистов принять, превысить или пренебречь правилами дорожного

движения, чтобы добиться своего собственного поведения, что отражает негативный имидж в дорожном движении. поведение в городе и вызывает проблемы и дорожно-транспортные происшествия и, таким образом, отражается на жизни людей и государственной собственности. Следовательно, необходимо ежедневно и постоянно следить за применением контроля за дорожным движением со стороны людей, которые заботятся о жизни людей и цивилизованном характере города, а также о соблюдении закона.[6]

Интеллектуальные транспортные системы. Термин интеллектуальный транспорт используется для обозначения интегрированных приложений датчиков, компьютеров, коммуникационных и электронных технологий, а также стратегий управления для обеспечения людей необходимой информацией, повышения эффективности транспортных систем и повышения безопасности движения.

Интеллектуальные транспортные системы интегрируют информационные и коммуникационные технологии в существующие системы управления транспортом с целью повышения качества жизни. Они обеспечивают решение многих транспортных проблем в городах, таких как заторы на дорогах, высокий уровень загрязнения, а также увеличенное время в пути. Эти приложения транспортных систем сочетают в себе огромные возможности информации и методов управления для лучшего управления транспортом. Интеллектуальные транспортные системы представляют собой естественное развитие национальной транспортной инфраструктуры, обновляя ее, чтобы идти в ногу с информационным веком. [8]

Эти технологии обеспечивают устойчивые умные города за счет снижения потребности в мобильности, увеличения плотности пассажиров и товаров в транспортных средствах и создания более эффективных транспортных сетей, обеспечивая автомобили и дорожную инфраструктуру интеллектуальными системами, которые расширяют возможности связи и обеспечивают сети связи между транспортными средствами. [9-8]

Продвинутое управление транспортными средствами и безопасности сочетают в себе датчики, компьютеры, системы управления транспортными средствами и инфраструктуру, чтобы предупреждать и помогать водителям или вмешиваться в процесс вождения. Целью этих систем является достижение более высокого уровня безопасности транспортных средств, уменьшение заторов на городских магистралях и достижение более высоких уровней производительности дорог между городами, что приводит

к созданию инновационных концепций услуг автомобильного транспорта.[9-10] В целом приложения передовых систем управления транспортными средствами и систем безопасности относятся к следующим общим категориям пользовательских услуг:

1. Предотвращение продольного или поперечного столкновения.
2. Предупреждение и контроль столкновений на перекрестках.
3. Улучшение видимости во избежание столкновений.
4. Готовность к безопасности.
5. Перед столкновением задействуйте удерживающие устройства пассажира.
6. Автоматизация транспортных средств (или автоматизированная дорожная система)

Список литературы

1. Alam M, Ferreira J, Fonseca J (2016) Introduction to intelligent transportation systems. Springer, Cham, pp 1–17 .
2. Transportation Association of Canada (2017) ITS architecture for Canada
3. CICAS (2017) Official website Cooperative Intersection Collision Avoidance Systems (CICAS) project .
4. European Commission (2019) European commission mandate m/453 en .
5. Соловьев В.В., Заргарян Е.В., Заргарян Ю.А., Шаповалов И.О., Косенко Е.Ю. Элементы объемного гидропривода. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. – 97 с.
6. 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.
7. E.V. Zargaryan, Y.A. Zargaryan, I.A. Dmitrieva, O.N. Sakharova AND I.V. Pushnina. Modeling design information systems with many criteria. Information Technologies and Engineering – APITECH - 2020 // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 2085(3). P. 032057(1-7). doi:10.1088/1742-6596/1679/3/032057
8. Заргарян Ю.А. Задача управляемости в адаптивной автоматной обучаемой системе управления. В сборнике: Технологии разработки информационных систем ТРИС-2020. Материалы X Международной научно-технической конференции. "ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ", 2020.
9. Заргарян Е.В., Акопджанян Ж.Ж. Исследование автоматизации коллаборативных роботов и способы их применения. В сборнике: Технологии разработки информационных систем ТРИС-2020. Материалы X Международной научно-технической конференции. "ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ", 2020. С. 218-223
10. HeW, Yan G, Xu LD (2014) Developing vehicular data cloud services in the IoT environment. IEEE Trans Ind Inf 10(2):1587–1595 .

Автоматизация уровня температуры и влажности в теплице

Касимов Д.В., Заргарян Ю.А.

- (1) магистрант кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
- (2) к.т.н., доцент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета.
г. Таганрог
dkasimov@sfedu.ru

Правильно управляемые температура и влажность - ключевые факторы, помогающие растениям развиваться в теплице. Однако при отсутствии надлежащего контроля эти же факторы могут подорвать здоровье растений и снизить урожайность. Автоматизированные средства контроля могут помочь гарантировать, что эти ключевые параметры остаются в пределах соответствующих значений. Фермеры могут использовать средства управления, включая датчики, таймеры и приложения для удаленного управления, для реализации эффективного автоматизированного режима работы как с температурой, так и с влажностью.

ТЕМПЕРАТУРА, ВЛАЖНОСТЬ, АВТОМАТИЗАЦИЯ,
ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ДАТЧИКИ, УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ,
КРИТЕРИИ

В настоящее время в промышленности существует множество технологических процессов, связанных с изменениями таких параметров среды как температура и влажность. Такие процессы могут протекать за время от нескольких часов до нескольких дней. Их стадии могут занимать время от долей часа до нескольких суток. Длительные процессы с большим количеством стадий требуют постоянного внимания оператора, что значительно затрудняет их обслуживание [1-3].

1. Решающие факторы

Температура и влажность являются решающими факторами в любой теплице, и их необходимо тщательно регулировать и отслеживать. Теплицы предназначены для улавливания солнечного тепла. Если бы никто ничего не менял, температура продолжала бы расти до самого захода солнца, - один из важных выводов экспертов [4].

Влажность тесно связана с температурой окружающей среды: чем теплее воздух, тем больше влаги он может удерживать. Многие растения могут

переносить влажную среду в комфорте, а некоторым требуется, чтобы она была в большом объеме, но слишком много влаги в воздухе все же создает риск для выращивания растений. По мере охлаждения воздуха происходит конденсация и образуются капли воды, которые затем могут способствовать прорастанию грибковых патогенов и распространению болезней, не только для растений, но и для других живых существ и, в частности, для человека.

Таким образом, задача разработчиков состоит в том, чтобы сбалансировать двойные факторы температуры и влажности. Конечная цель - дать растениям необходимое тепло, не создавая насыщенной влажностью атмосферы, которая может привести к вспышкам грибка и другим повреждениям.

Простые таймеры и ручное управление могут помочь установить базовый уровень управления теплицей, но автоматизация предлагает способ организации операций на более детальном и современном уровне. Далее будет вкратце рассмотрены инструменты для автоматизации.

2. Инструменты для автоматизации [4-6].

Эксперты говорят, что при правильном сочетании инструментов можно автоматизировать большинство повторяющихся событий в жизни ваших растений, позволяя вам сосредоточиться на тех параметрах выращивания, которые вам нравятся. Автоматизация таких переменных, как воздушный поток, нагрев, охлаждение и влажность, может высвободить время фермера, одновременно выращивая более здоровые и продуктивные культуры.

К основным компонентам автоматизированной системы управления относятся [6]:

- датчики для мониторинга ключевых параметров;
- контроллер для регулировки переменных;
- беспроводная сеть для доставки информации и обновлений в режиме реального времени.

Фермер может взаимодействовать с контроллером для внесения необходимых корректировок. Это может, например, означать регулировку температуры, включение осушителя, включение или выключение дополнительного освещения или включение вентилятора для лучшего управления влажностью.

Фермер может использовать все эти компоненты, чтобы эффективно автоматизировать теплицу, чтобы автоматически увеличивать или уменьшать затраты на условия окружающей среды, чтобы поддерживать оптимальную среду выращивания.

Установив этот идеальный базовый план, производитель может продолжить автоматизацию, встраивая в него триггеры, которые срабатывают в любое время, когда условия начинают отклоняться от норм. Например, если температура поднимается выше определенного порога или если влажность достигает определенного ключевого процента, система может быть уполномочена автоматически отправлять электронное письмо или текстовое уведомление, в то время как контроллер может быть включен для автоматического принятия корректирующих действий.

Конечно, садовод должен проявлять усердие и в других областях, чтобы поддерживать тонкий баланс между теплом и влажностью:

- правильный полив - ключ к успеху;
- растения должны располагаться на достаточном расстоянии друг от друга;
- необходимы хорошо дренированные полы;
- надежная система циркуляции воздуха.

Все эти механические составляющие следует принимать во внимание при установке теплицы, и производитель должен периодически пересматривать эти элементы, чтобы убедиться, что условия не изменились. Однако, как только эти основы будут приняты во внимание, автоматизация станет следующим важным шагом для тех, кто хочет способствовать оптимальному развитию растений.

Автоматизация - это не только простота и удобство, но и средство избавиться от предположений в тепличном хозяйстве. Современные системы управления собирают и отслеживают данные с течением времени, позволяя производителю предварительно устанавливать те параметры, которые дают наиболее стабильно успешные результаты. Автоматизированная система также предлагает предсказуемый способ тестирования новых комбинаций, корректировки сроков различных процессов и внесения дополнительных изменений по мере изменения условий с течением времени [2].

Стремясь поддерживать хорошее равновесие между температурой и влажностью, автоматизация предлагает производителям экономичный инструмент, позволяющий одновременно упростить задачи и повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Капустин Н.М. Автоматизация машиностроения. Учебник для вузов 2002.

2. Д.В.Касимов, Ю.А. Заргарян. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ /Электронный научный журнал «Вестник молодёжной науки России», Выпуск №2, 2021, ISSN 2658 – 7505

3. Kasimov D., Zargaryan Y. Control and measuring devices for controlling the temperature regime of the cooking cabinet. European and national dimension in research. Technology = Европейский и национальный контексты в научных исследованиях. Технология: Electronic collected materials of XIII Junior Researchers' Conference, Novopolotsk, May 17–21, 2021 /Polotsk State University; ed. Yu. Holubeu [et al.]. – Novopolotsk: PSU, 2021. – 1 CD-ROM.

4. Авдеенко К.А., Заргарян Е.В. Анализ возможностей автоматизированной системы капельного полива. 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. 249-252.

5. 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.

6. E.V. ZARGARYAN, Y.A. ZARGARYAN, I.A. DMITRIEVA, O.N. SAKHAROVA AND I.V. PUSHNINA. Modeling design information systems with many criteria. Information Technologies and Engineering – APITECH - 2020 // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 2085(3). P. 032057(1-7). doi:10.1088/1742-6596/1679/3/032057

Разработка устройства для обеспечения связи между смартфонами в условиях отсутствия сотовой связи

Омелаев С.Д., Щемелева Ю.Б.

(1) Магистрант Южного федерального университета
г. Таганрог
(2) К.т.н., доцент филиала ЮФУ в г. Геленджике
г. Геленджик
da-yula@yandex.ru

В работе описано разработанное устройство для обеспечения связи между несколькими смартфонами в условиях отсутствия сотовой связи. Для работы с устройством используется приложение на android, которое позволяет обмениваться сообщениями и просматривать местонахождение участников.

СОТОВАЯ СВЯЗЬ, РАДИО СВЯЗЬ, СМАРТФОН

Развитие современных технологий позволило обеспечить связь между людьми, которые находятся на больших расстояниях. Возможность использовать интернет позволило увеличить разнообразия методов общения и

передачи информации. До эпохи широкого распространения сотовой связи использовали проводную связь и радиосвязь. Использование данных видов связи и сейчас является актуальным в местах, где сотовая связь по-прежнему не доступна (горы, леса, походы, экспедиции и т.п.). В таких условиях самым распространённым видом связи остаются рации. К их недостаткам можно отнести использование публичных каналов, а также отсутствие возможности передачи информации, отличной от голосовой. К примеру, для обозначения собственного местоположения, требуется проговорить долготу и ширину, а собеседник должен ввести эти данные в навигатор, что требует времени и при наличии помех иногда могут быть ошибки. Также что бы связаться, например с членом группы, его рация должна быть всегда активна, а в таком режиме идет большое потребление энергии.

Мы поставили своей целью разработать устройство для обеспечения радиоканала между смартфонами. Для реализации указанной цели поставлены следующие задачи: проанализировать доступные частоты; спроектировать устройство; подобрать компоненты; провести тестирование.

Современные рации, которые активно используют в походах, работают на УКВ диапазоне, так как для обеспечения связи в этом диапазоне не требуют крупногабаритной аппаратуры, и в основном это связано с длиной антенны. В основном это очень высокие частоты (ОВЧ/VHF) 136-174МГц и ультравысокие частоты (УВЧ/UHF) 400-520 МГц. Волны ОВЧ диапазона способны преодолевать геометрические более большие препятствия чем УВЧ, и они более предпочтительнее в условиях леса, пересеченной местности, и горного рельефа. УВЧ волны больше выигрывают в городских условиях так как здания можно рассматривать как клетки Фарадея, а для экранирования излучения размер ячейки должен быть меньше длины волны излучения, таким образом проникающая способность таких волн выше. Поэтому они могут проходить через ячейки меньшего размера чем волны ОВЧ [1].

Самым главным в этом устройстве является качество и дальность связи, поэтому основной проблемой является выбор радио модулей. На сегодняшний день существует множество модулей, в основном они работают на частотах: 315, 433, 868, 915МГц, а также 2.4ГГц. Исходя из сделанных выше выводов наиболее предпочтительные низкие частоты: 315, 433. Однако тут стоит также учитывать, что на дальность связи также влияет модуляция сигнала, и помехоустойчивость алгоритма, а также цена. Для тестов были выбраны модули NRF24L01. Они имеют большую скорость передачи

данных до 2Мбит/с, а также дальность связи 1км, что в целом для проведения тестов, а также для обеспечения связи в рамках одной группы достаточно [2]. Структурная схема устройства представлена на рисунке 1.

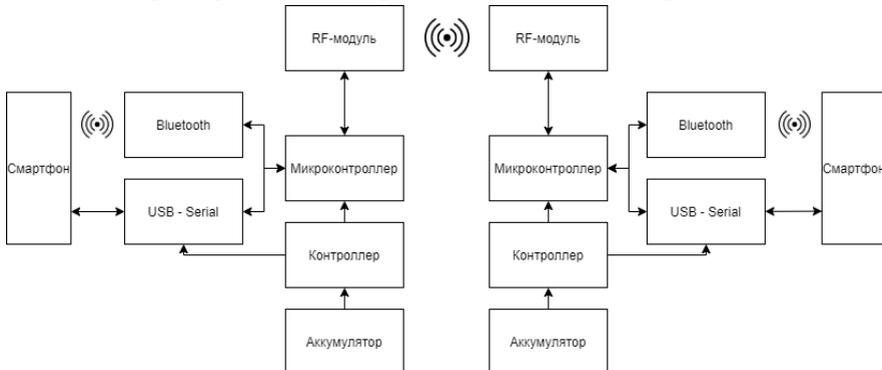


Рисунок 1 - Структурная схема устройства

В качестве основной системы управления будет использоваться смартфон, т. к.:

1. Он есть у большинства людей, которые идут в поход;
2. Мы привыкли использовать его для общения;
3. Имеет на борту GPS который можно использовать для передачи местоположения;
4. Достаточно мощный чтобы декодировать звук.

Для обеспечения указанных функций разрабатываемое устройство должно принимать данные со смартфона и отправлять их на другие устройства в сети. Следовательно, устройство должно иметь связь со смартфоном. Для этого есть два варианта, которые можно реализовать совместно для универсальности. Первый подключение по USB, что позволит экономить энергию, а также использовать устройство как power-bank. Второй способ, использовать Bluetooth связь: это более энергозатратно, но более удобно, так как устройство можно держать отдельно от смартфона.

В качестве микроконтроллера была выбрана плата Arduino nano, т.к. как ее мощности хватит на получения данных со смартфона и переправку их в радио модуль.

Устройство будет питаться от собственного аккумулятора, что позволит также заряжать от него смартфон.

Так как устройство содержит мало компонентов, и достаточно компактно, его можно будет поместить в смоделированный и распечатанный на

Зд принтере чехол для телефона, что увеличит габариты смартфона, но позволит объединить два устройства.

Использование смартфона позволяет использовать устройство не только как передачу сообщений и координат местоположения, но и общаться голосом, голосовыми сообщениями, и передавать изображения. Для того что бы это работало было разработано тестовое приложение для смартфона в androidStudio (рисунок 2).

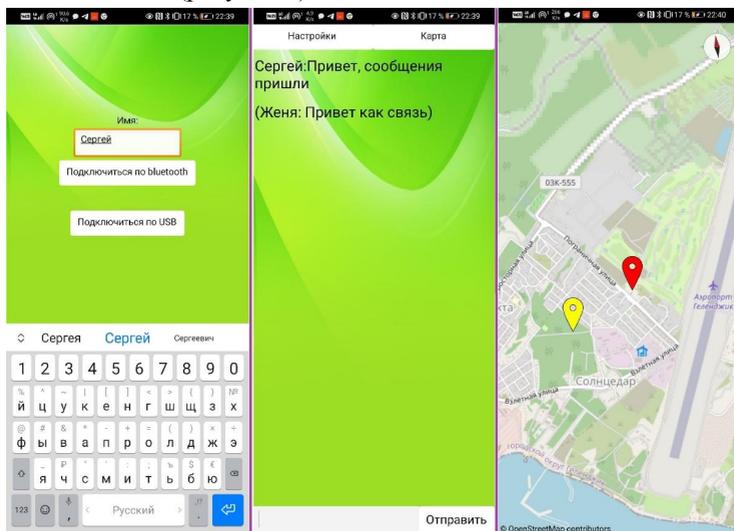


Рисунок 2 – Тестовое приложение для смартфона

Данное приложение позволяет подключаться к устройству как через usb так и по Bluetooth. Из функционала на сегодняшний момент доступна отправка сообщений, а также просмотр на карте, где находятся устройства в одной сети. Вкладка настройки, служит для выбора канала сети, и ее скорости.

В результате было разработано устройство, которое обеспечивает связь между несколькими смартфонами в условиях отсутствия сотовой связи. Для работы с устройством используется приложение на android, которое уже позволяет обмениваться сообщениями и просматривать местонахождение участников. Данное устройство, например позволит обеспечить связь в групповых походах, а также повысит безопасность, т.к. можно будет отследить участников по карте. Основные преимущества перед рациями — это более привычный способ общения, более качественный, и

интерактивный, однако не является заменой радиации или спутниковой связи. В дальнейшем планируется расширить функционал при

Список литературы

1. Выбор радиации. Диапазоны частот и типы радиаций (электронный ресурс) <https://sport-marafon.ru/article/kak-vybrat/vybor-ratsii-diapazonny-chastot-i-tipy-ratsiy/>
2. Радио модуль nRF24L01 (электронный ресурс) <https://robototehnika.ru/content/article/radiomodul-nrf24l01-chast-1-obzor/>
3. Развитие средств связи в разрезе технического развития. Федяев И.А. В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XII Всероссийской Школы-семинара, посвященной Году Науки и технологий. Геленджик, 2021. С. 156-160.
4. Об опыте использования смартфона как портативного персонального компьютера. Омелаев С.Д., Щемелева Ю.Б. В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2020). Сборник трудов IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Ростов-на-Дону, Таганрог, 2020. С. 414-418.
5. Молодежный стартап: новая жизнь старого смартфона. Давыденко Е.А., Омелаев С.Д., Щемелева Ю.Б. В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. сборник трудов X Всероссийской Черноморской школы-семинара молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников. МИНОБРНАУКИ РОССИИ; «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»; Филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края; Администрация Краснодарского края; Администрация города-курорта Геленджик; Южный научный центр Российской академии наук; Кубанский государственный университет; Международная Академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ); АО «ЮЖМОРГЕОЛОГИЯ»; Русское географическое общество – Краснодарское отделение. 2019. С. 397-399.

Разработка автоматизированной системы управления водонасосной станцией

Берсанова М.А.

Студент магистратуры по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова

г. Грозный, Россия
marhabers@mail.ru

В данном докладе приведен обзор существующих видов насосных станций и проанализированы отличия их функционального назначения. Для исследования автоматизированного управления водонасосной станцией проанализированы выбранные, при модернизации НС,

технологические средства автоматизации процесса управления водонасосной станцией в программе SimInTech. Применение автоматизации системы управления водонасосной станцией является актуальным в связи с тем, что автоматизация позволяет соблюдать и регулировать технологические характеристики системы водоснабжения, обеспечивая безопасность работы, поэтому для предотвращения ошибок оператора предусматривается создание компьютерной модели, позволяющей моделировать процесс управления.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ, SIMINTECH, ВОДОНАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

Автоматизация производства - это процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам. Автоматизация является актуальной в различных отраслях производства и народного хозяйства, в том числе и системах тепло и водоснабжения.

Насосная станция (НС) - сооружение, включающее в себя одну или несколько насосных установок, а также вспомогательные системы и оборудование. Насосные станции широко применяются в центральной системе отопления жилых домов и зданий.

Применение автоматизации процесса управления насосной станцией является актуальным в связи с тем, что автоматизация позволяет соблюдать и регулировать технологические характеристики системы водоснабжения, обеспечивая безопасность работы, поэтому для предотвращения ошибок оператора предусматривается создание компьютерной модели, позволяющей моделировать процесс управления [1].

Важнейшая особенность промышленных водонасосных станций заключается в возможности перекачивания жидкости в большом объеме, в связи с чем происходит серьезная нагрузка на систему. Такая нагрузка обеспечивает бесперебойную работу насосных станций, которая также достигается благодаря дублирующему оборудованию, а также применению циркуляционных и вакуумных насосов. Промышленные насосы отличаются большой мощностью, повышенной производительностью и прочностью. Они применяются для водоснабжения и теплоснабжения различных зданий, крупных объектов сельского хозяйства, в установках пожаротушения и на других подобных объектах.

По своему назначению и расположению в общей схеме водоснабжения насосные станции подразделяются на станции I подъема, II подъема, подкачивающие и циркуляционные, как показано на рисунке 1.

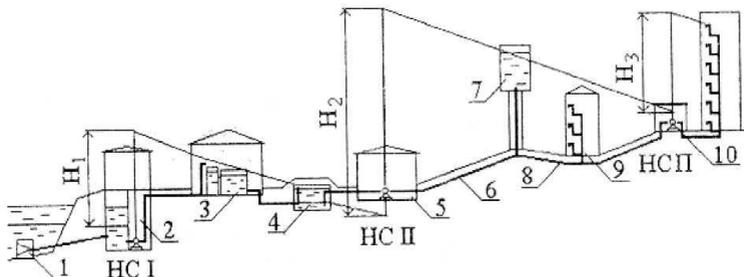


Рисунок 1 - Принципиальная схема насосной станции водоснабжения

Насосные станции I подъема забирают воду из источника водоснабжения и подают ее на очистные сооружения или, если не требуется очистки воды, непосредственно в резервуары, распределительную сеть, водонапорную башню либо другие сооружения в зависимости от принятой схемы водоснабжения [2]. На промышленных предприятиях с процессами, предъявляющими различные требования к качеству воды, на одной и той же водонасосной станции могут быть установлены насосы, подающие воду как на очистные сооружения, так и непосредственно на предприятия без очистки.

Насосные станции II подъема служат для подачи очищенной воды потребителям, обычно из резервуаров чистой воды.

В некоторых случаях насосы I и II подъема могут быть размещены на одной станции, что позволяет уменьшить расходы на строительство и эксплуатацию. Однако такое решение не всегда возможно и зависит от вида водоисточника, наличия и типа очистных сооружений, от рельефа местности и т.п.

Назначение насосных станций в схемах канализации заключается в подъеме сточной воды на очистные сооружения, если рельеф местности не позволяет подавать эти воды самотеком. Канализационные насосные станции устраивают также для того, чтобы избежать большого заглубления самотечного коллектора. В этом случае сточные воды из заглубленного коллектора подаются в другой, расположенный выше.

Модернизация предназначена для создания автоматизированного управления процессами водоснабжения, для предоставления обслуживающему персоналу в удобном для него виде необходимой информации о ходе

технологического процесса, а также для передачи необходимой информации на диспетчерский пункт заказчика.

Целью модернизации оборудования НС является улучшение всего комплекса эксплуатационных показателей объекта управления, повышение уровня безопасности и безопасности технологического процесса, повышение эффективности и удобства работы обслуживающего персонала.

Для достижения поставленных целей по автоматизации системы управления водонасосной станцией необходимо решить следующие задачи:

- описать выбранные технологические средства автоматизации;
- проанализировать работу подкачивающей водонасосной станции в ручном и автоматическом режимах;
- создать компьютерную динамическую модель системы автоматизации водонасосной станции с применением выбранного программного обеспечения для определения влияния конкретных параметров на работоспособность системы.

Предпосылками для достижения поставленных целей должно служить управление электродвигателями насосных агрегатов (НА) с использованием преобразователей частоты, построение системы управления на основе серийно выпускаемых средств цифровой техники с элементной базой высокой степени интеграции, использование развитых унифицированных сетевых средств передачи информации, покупных и разрабатываемых универсальных средств создания программного и информационного обеспечения системы.

При разработке компьютерных математических моделей используют специальное программное обеспечение, которое позволяет упростить и автоматизировать разработку модели.

Это достигается использованием принципа визуального программирования, в соответствии с которым, пользователь на экране из библиотеки стандартных блоков создает модель устройства и осуществляет расчеты.

Существует большое множество прикладного программного обеспечения, которое позволяет реализовать принцип визуального программирования при разработке компьютерных математических моделей:

- Simulink;
- ПК МВТУ;
- SimInTech.

Для моделирования предпочтительна программа SimInTech в связи с тем, что она обладает более мощными возможностями и является бесплатной.

SimInTech представляет собой универсальную систему автоматизации расчетов для моделирования явлений и процессов различной природы в сложных технических системах [3]. Объектом моделирования в SimInTech может являться любая система, устройство или физический процесс, математическая модель динамика которых описывается системой дифференциально-алгебраических уравнений и может быть реализована методами структурного моделирования.

Общий вид компьютерной модели, выполненной в программе SimInTech, представлен на рисунке 2.

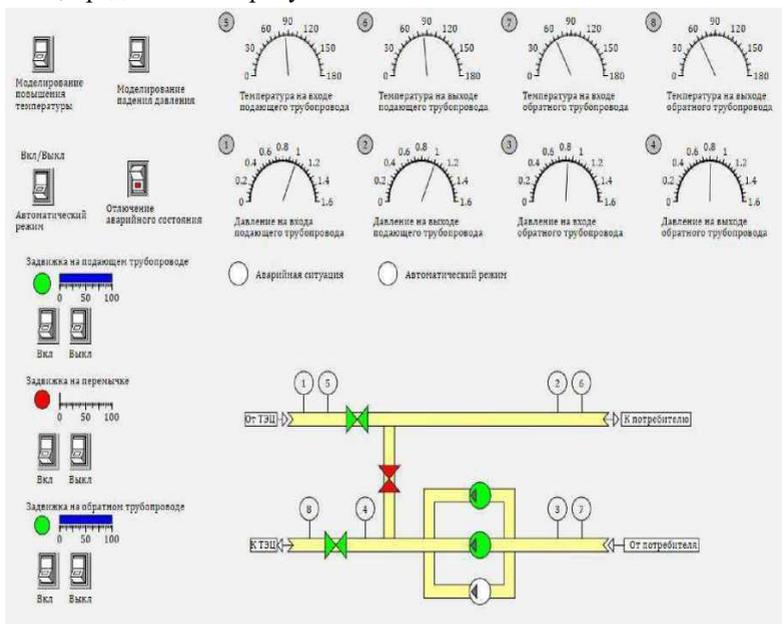


Рисунок 2 - Общий вид компьютерной модели

При возникновении аварийной ситуации система сигнализирует и производит автоматическую остановку насосов и закрытие задвижек, что является актуальным, поскольку реакция оперативного персонала может быть недостаточно быстрой для предотвращения аварии.

При моделировании аварийной ситуации рассмотрим падение температуры в подающем трубопроводе до критически малого.

В момент падения температуры ниже допустимого значения в 65 °С, система переходит в аварийный режим работы.

Последовательность действий при падении температуры в подающем трубопроводе:

- 1) загорается индикатор аварийной ситуации;
- 2) закрываются задвижки на трубопроводах;
- 3) работа насосов останавливается.
- 4) система переходит в ручной режим управления, до тех пор, пока аварийная ситуация не будет ликвидирована.

При моделировании аварийной ситуации рассмотрим падение температуры в подающем трубопроводе до критически малого.

В момент падения температуры ниже допустимого значения в 65 °С, система переходит в аварийный режим работы.

Последовательность действий при падении температуры в подающем трубопроводе:

- 1) загорается индикатор аварийной ситуации;
- 2) закрываются задвижки на трубопроводах;
- 3) работа насосов останавливается.
- 4) система переходит в ручной режим управления, до тех пор, пока аварийная ситуация не будет ликвидирована.

Построенные алгоритмы работы автоматизированного управления НС позволили создать компьютерную модель с помощью которой проводится моделирование системы управления водонасосной станции в автоматическом режиме и элементы системы, предотвращающие аварию при выходе за граничные условия температуры и давления воды.

Таким образом, был выполнен обзор существующих видов насосных станций и проанализированы отличия их функционального назначения. Для исследования автоматизированного управления водонасосной станции проанализированы выбранные, при модернизации НС, технологические средства автоматизации процесса управления водонасосной станции в программе SimInTech. Компьютерная модель схемы водоснабжения представляет собой графический и аналитический инструмент, позволяющий пользователю оперативное выполнение поставленных задач.

Построенная модель в SimInTech позволит изучать поведение системы в целом, давать рекомендации о допустимых диапазонах технологических параметров и режимах работы [4].

Автоматизация позволяет контролировать и регулировать основные параметры процесса, тем самым обеспечивая безопасность работ и предотвращение ошибок оперативного персонала. Разработка в SimInTech модели автоматизации системы управления водонасосной станции может быть рекомендована для обучения практикантов и работы персонала водонасосных станций.

Список литературы

1. Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3-х т. - Т 1. Системы распределения и подачи воды / Научно-методическое руководство и общая редакция докт. техн. наук, проф. М.Г. Журбы. - Вологда; Москва: ВоГТУ, 2001. 188 с.
2. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85 (электронный ресурс). <http://docs.cntd.ru/document/456054201#> (дата обращения 08.10.20г.).
3. Справочная система SimInTech (электронный ресурс) http://simintech.ru/webhelp/#o_simintech/o_simintech.html (дата обращения 09.1.2021г.).
4. Хабаров, С.П. Построение распределенных моделей в системе SimInTech: методические указания / С.П. Хабаров, М.Л. Шилкина. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2018. 122с.

Оборудование для сбора сейсмических данных

Лавриков А.Н., Заргарян Ю.А..

- (1) магистрант кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
- (2) к.т.н., доцент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета.
г. Таганрог
alavrikov@sfedu.ru

Для сбора сейсмических данных требуется источник энергии для генерации волн и датчики для приема этих волн. Подходящий источник энергии и приемник зависят от местоположения и области применения. В этой статье описаны различные типы оборудования, используемого для сбора сейсмических данных.

ДАТЧИКИ, ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ГЕНЕРАЦИЯ ВОЛН, ДАТЧИКИ, СЕЙСМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Перечислим основное оборудование для сбора сейсмической информации:

1. Импульсивные источники

Существует множество сейсмических источников, которые могут подавать вертикальные импульсные силы к поверхности земли. Эти устройства являются надежными источниками энергии для наземных сейсмических работ. К этой категории источников относятся грузы с гравитационным приводом и другие устройства, в которых используются взрывоопасные газы или сжатый воздух для приведения тяжелого оборудования в вертикальное положение.

Взрывоопасные химические источники энергии популярны для наземных сейсмических исследований, но запрещены на некоторых участках из-за условий окружающей среды, культурных ограничений или постановлений федерального правительства и региона. Химические взрывчатые вещества больше не используются в качестве морских источников энергии по экологическим причинам.

Перед внедрением обширной программы сейсмических работ всегда следует проводить полевые испытания. Во-первых, следует определить, создаст ли выбранный импульсивный источник достаточную энергию для предоставления данных с соответствующим отношением сигнал / шум и удовлетворительной шириной полосы сигнала при соответствующих расстояниях смещения. Во-вторых, важно определить, вызывает ли импульсивный источник нежелательные реверберации в неглубоких слоях.

2. Vibroseis

Источники энергии Vibroseis являются одними из наиболее популярных вариантов сейсмических источников для наземной разведки углеводородов. Общий термин Vibroseis относится к типам сейсмических источников. Vibroseis обладают несколькими особенностями, которые делают их привлекательными для сбора сейсмических данных. Они довольно мобильны и позволяют эффективно и оперативно освещать подземные цели из самых разных точек определения. Кроме того, частотный состав сигнала вибратора часто можно регулировать, чтобы лучше соответствовать требованиям разрешения, необходимым для конкретной цели. Кроме того, величина данных энергии в Землю может быть адаптирована для оптимального соотношения сигнал / шум путем изменения размера и количества Vibroseis или путем изменения выходного привода отдельных Vibroseis. По этим причинам Vibroseis являются одними из самых универсальных наземных источников сейсмической энергии.

Vibroseis работают по принципу введения в Землю определенной пользователем полосы частот, известной как развертка, а затем перекрестной корреляции этой функции развертки с записанными данными для определения параметров отражения. Параметры развертки Vibroseis:

- Начальная и конечная частота. Vibroseis может выполнять восходящую развертку, которая начинается с частоты от 8 до 10 Гц и останавливается на высоком значении 80, 100 или 120 Гц. В качестве альтернативы Vibroseis могут выполнять развертку вниз, которая начинается с высокой частоты и заканчивается низкой частотой. Большинство данных Vibroseis генерируются с восходящей разверткой.

- Скорость развертки. Скорость развертки может быть линейной или нелинейной. Линейная скорость заставляет Vibroseis задерживаться на один и тот же отрезок времени на каждой частотной составляющей. Нелинейная развертка используется для выделения более высоких частот, потому что вибратор дольше задерживается на более высоких частотах, чем на более низких частотах.

- Длина развертки. Длина развертки определяет количество времени, необходимое Vibroseis для пересечения частотного диапазона между начальной и конечной частотами. По мере увеличения длины развертки в Землю подается больше энергии, поскольку Vibroseis дольше задерживается на каждой частотной составляющей. Длина развертки обычно находится в диапазоне от 8 до 14 секунд. Если колебание Vibroseis длится 12 секунд, то каждое событие отражения также занимает 12 секунд в необработанных некоррелированных данных. Невозможно интерпретировать некоррелированные данные вибросейсмического сигнала, потому что все события отражения накладываются друг на друга и отдельные отражения не могут быть распознаны. Данные приводятся к интерпретируемой форме путем взаимной корреляции известного входного сигнала развертки с необработанными данными, записанными на приемных станциях. Каждый раз, когда процесс корреляции обнаруживает репликацию входной развертки, он создает компактный симметричный вейвлет корреляции, сосредоточенный на событии длительного отражения. В этой коррелированной форме данные вибросейсмического сигнала демонстрируют высокое отношение сигнал / шум, а события отражения представляют собой надежные вейвлеты, охватывающие всего несколько десятков миллисекунд.

- Оптимизация отношения сигнал / шум. В качестве общего наблюдения, если область поражена случайным шумом, Vibroseis являются отличным источником энергии, потому что процесс корреляции, используемый для уменьшения развертки Vibroseis до интерпретируемой формы, распознает частоты шума, которые находятся за пределами диапазона развертки источника. Если суммировать несколько разверток, неорганизованный шум в пределах диапазона развертки ослабляется. Однако, если присутствует когерентный шум с частотами в диапазоне частот развертки Vibroseis, то процесс корреляции может усилить эти режимы шума.

3. Скалярный датчик

Скалярный датчик измеряет величину параметров Земли, вызванного сейсмическим возмущением, но не указывает направление этого движения. Гидрофон - это пример популярного скалярного датчика, используемого в сейсмической отрасли. Гидрофоны измеряют изменения давления (скалярные величины), связанные с сейсмическим возмущением. Гидрофон не может отличить изменение давления, вызванное нисходящим волновым полем, от изменения давления, создаваемого восходящим волновым полем. Гидрофоны не предоставляют направленной (векторной) информации о распространяющемся сейсмическом событии.

4. Векторный датчик

Векторный датчик указывает направление, в котором сейсмическое событие заставляет Землю двигаться. Классическим примером векторного датчика является геофон с подвижной катушкой, который десятилетиями использовался для записи наземных сейсмических данных. Принцип работы геофона с подвижной катушкой заключается в том, что легкая катушка с несколькими сотнями витков тонкой медной проволоки подвешена на пружинах, которые, в свою очередь, прикреплены к корпусу геофона. Пружины предназначены для того, чтобы корпус геофона и легкая катушка могли перемещаться независимо друг от друга в интересующем диапазоне частот. К корпусу геофона прикреплены постоянные магниты для создания сильного внутреннего магнитного поля. Когда корпус перемещается под действием сейсмического возмущения, создается электрическое напряжение, поскольку катушки разрезают магнитные силовые линии. Величина выходного напряжения пропорциональна количеству магнитных силовых линий, разрезаемых в единицу времени; таким образом, отклик геофона указывает

скорость корпуса геофона, которая, в свою очередь, пропорциональна скорости земных частиц на геофонной станции.

Полярность выходного напряжения геофона зависит от направления движения электрических проводников, пересекающих магнитные силовые линии. Если движение вверх создает положительное напряжение, то движение вниз создает отрицательное напряжение. Таким образом, геофон - это векторный датчик, который определяет не только величину движения Земли, но и направление этого движения.

Список литературы

1. Dobrin, M.B. 1976. Introduction to Geophysical Prospecting, 630. New York City: McGraw-Hill Book Co.
2. Telford, W.M. et al. 1976. Applied Geophysics, 860. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
3. Cholet, J. and Pauc, A. 1980. Device for Generating Seismic Waves by Striking a Mass Against a Target Member. U.S. Patent No. 4,205,731.
4. Kasimov D., Zargaryan Y. Control and measuring devices for controlling the temperature regime of the cooking cabinet. European and national dimension in research. Technology = Европейский и национальный контексты в научных исследованиях. Технология: Electronic collected materials of XIII Junior Researchers' Conference, Novopolotsk, May 17–21, 2021 /Polotsk State University; ed. Yu. Holubeu [et al.]. – Novopolotsk: PSU, 2021. – 1 CD-ROM.
5. 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.
6. E.V. ZARGARYAN, Y.A. ZARGARYAN, I.A. DMITRIEVA, O.N. SAKHAROVA AND I.V. PUSHNINA. Modeling design information systems with many criteria. Information Technologies and Engineering – APITECH - 2020 // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 2085(3). P. 032057(1-7). doi:10.1088/1742-6596/1679/3/032057

К вопросу разработки конструкции автоматизированного многоярусного паркинга

Кирильчик С.В., Черепов А.В.

(1) К.т.н., доцент Южного федерального университета

(2) Студент филиала ЮФУ в г. Геленджике
г.Геленджик

Проведен анализ существующих видов автоматизированных паркингов, составлена их сравнительная характеристика. Предложена конструкция автоматизированного многоярусного паркинга.

ПАРКИНГ, КОНСТРУКЦИЯ, ПОДЪЕМНИК, АВТОМАТИЗАЦИЯ

На сегодняшний день население больших городов прирастает огромными темпами и, как следствие, увеличивается количество автомобилей. практически каждый третий житель этих городов владеет автомобилем. [1] Кроме того, увеличение благосостояния и количества населения в мире, а также общего благосостояния позволяют прогнозировать двукратное увеличение количества автомобилей к 2050 году [2]. Поэтому мероприятия по снижению площадей парковки без снижения комфорта автомобилистов и удовлетворению требований нормативных документов являются крайне актуальными.

Подземные паркинги уже получили достаточное распространение, но создаются под зданиями, допускающими строительство подземных этажей. Кроме того, строительство одного подземного этажа здания стоит больше строительства одного надземного этажа.

Одним из решений проблемы парковки могут стать автоматизированные паркинги, которые могут размещаться в местах с нехваткой парковочных площадей. Очевидно, что в некоторых случаях автоматизация парковок может стать единственным выходом. Это актуально для центральных районов городов, районов с плотной застройкой, районов, представляющих культурную и историческую ценность в которых негде припарковать автомобиль.

В связи с этим, целесообразно рассмотреть вариант организации многоуровневого паркинга.

Двухуровневый паркинг подразумевает размещение двух автомобилей на площади, предназначенной для одного. Значит платформа для размещения автомобилей должна быть подъемной и способна выдержать вес автомобилей. При определении подъемного веса следует учитывать максимальный вес автомобиля. Целесообразно выбрать легковой автомобиль большого веса, чтобы заложить повышенную надежность паркинга.

В настоящее время получили распространение следующие виды автоматизированных паркингов:

– Компактный паркинг, представляющий собой парковочный модуль из многоуровневого подъемника, оснащенного электрическим или гидравлическим приводом. Платформа для автомобилей может быть горизонтальная или наклонная, с количеством стоек под автомобили от 2 до 4 или с платформой с подземным спуском на выдвижной раме.

– Пазловый паркинг, представляющий собой несущую раму из нескольких ярусов на которых, расположены платформы для вертикального подъема и горизонтального перемещения автомобиля. Пазловый паркинг представляет собой трехмерную матрицу с ячейками для автомобилей.

– Башенный паркинг, представляющий собой многоярусную конструкцию с центральным лифтовым подъемником. Ячейки на каждом ярусе вокруг центрального подъемника заполняются автомобилями с помощью манипуляторов.

– Стеллажный паркинг, представляющий собой стеллаж с несколькими ярусами и ячейками для хранения автомобилей на платформах. Платформы перемещаются с использованием подъемников в вертикальном и/или горизонтальном направлении с помощью манипуляторов, которые имеют напольную, навесную или ярусную конструкцию.

Описание существующих видов автоматизированных паркингов позволяет составить их сравнительную характеристику, представленную в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение автоматизированных паркингов

Наименование Критерий	Тип паркинга			
	Компактный	Пазловый	Башенный	Стеллажный
Вместимость	2-4 автомобиля	более 6	более 10	более 20
Размеры	от 5,3х2,5 м	от 15,6х5 м	от 15,6х12,5 м	от 26,5х10 м
Затраты	Низкие	Средние	Высокие	Высокие
Время доступа	Низкое	Высокое	Среднее	Высокое

В соответствии со сравнительными характеристиками типов паркингов наиболее удовлетворяет требованиям компактный паркинг, который обеспечивает требуемую вместимость, небольшую площадь, низкие капитальные затраты и время доступа владельца. Кроме того, если создать паркинг в виде модуля для размещения двух автомобилей, можно собрать из данных модулей в горизонтальной плоскости парковку на требуемое количество машиномест 4, 6, 8 и более.

Основу конструкции двухъярусного паркинга должен составлять подъемник, который необходим для поднятия автомобилей над уровнем земли. Классификация подъемников по конструктивным особенностям представлена в таблице 2 [3].

Требуемой грузоподъемности удовлетворяют четырехстоечный и ножничный подъемник, но большая высота подъема ножничного

подъемника делает его более удобным в использовании владельцем автомобиля при его парковке.

Таблица 2 – Классификация подъемников по конструктивным особенностям

Название	Изображение	Особенности
Одностоечный подъемник		Содержит одну стойку, обладает грузоподъемностью до 2500 кг и высотой подъема до 2020 мм. Спуско-подъемные операции выполняются с одной стороны автомобиля.
Двухстоечный подъемник		Содержит две стойки, обладает грузоподъемностью до 5000 кг и высотой подъема до 1800 мм. Лапы подъемника заводятся под кузов автомобиля.
Четырехстоечный подъемник		Содержит четыре стойки, обладает грузоподъемностью до 10000 кг и высотой подъема до 1850 мм. Перед подъемом автомобиль въезжает на подъемник.
Ножничный подъемник		Компактно складывается, практически не занимает место, обладает грузоподъемностью до 25000 кг и высотой подъема до 2000 мм. Перед подъемом автомобиль въезжает на подъемник.
Плунжерный подъемник		Обладают простой конструкцией, грузоподъемностью до 3500 кг и высотой подъема до 1850 мм. Перед подъемом автомобиль въезжает на подъемник.

При разработке конструкции автоматизированного паркинга в качестве основного механизма подъема паркинга выбран ножничный подъемник. На рисунке 1 показан вид спереди на паркинг в сложенном и разложенном состоянии. В сложенном состоянии один автомобиль находится под землей, а второй на улице под навесом. Под подъемником предварительно организуется приямок, который позволяет опустить в него платформу первого уровня с размещенными на ней транспортными средствами. Приямок позволяет сделать механизированный паркинг независимым, так как не потребуется для извлечения верхних автомобилей извлекать автомобиль, находящийся внизу. Глубина приямка равна 2,8 м, ширина – 2,7 м, длина 5,6 м.

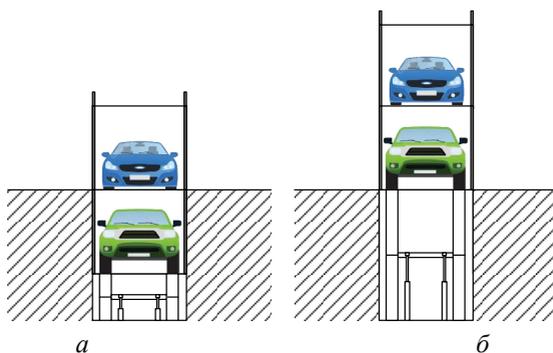


Рисунок 1 – Вид спереди на паркинг в сложенном (а) и разложенном (б) состоянии

Ножничный подъемник приводится в движение двумя гидроцилиндрами. Задача управления сводится к синхронному перемещению гидроцилиндров.

Для обеспечения безопасности и исключения неверного размещения автомобиля на паркинге предусмотрено размещение десяти пар инфракрасных приемников-передатчиков, как представлено на рисунке 2. ИК-датчики по периметру платформы обеспечивают проверку точности размещения автомобиля, а диагональные ИК-датчики – его наличие на платформе. Там же показаны места размещения блокирующих устройств платформы для снижения нагрузки на гидропривод. При перемещении платформы в требуемое положение из силовых направляющих выдвигаются треугольные лапы, которые не позволяют сложиться ножничному подъемнику.

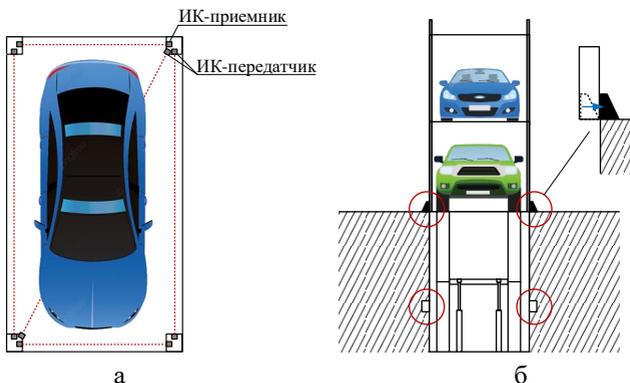


Рисунок 2 – Размещение инфракрасных датчиков (а) и блокирующих устройств (б)

В соответствии с рассчитанными данными в программе Blender разработана 3D-модель паркинга, представленная на рисунке 3.

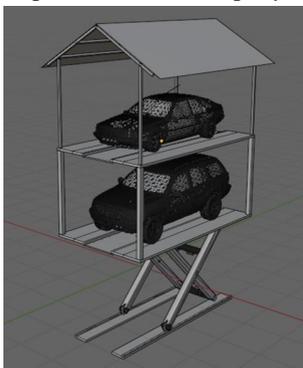


Рисунок 3– 3D-модель паркинга в программе Blender

Таким образом, проведенный анализ существующих автоматизированных автомобильных подъемников показал, что целесообразно разработать компактный подъемник для двух автомобилей, расположенных друг под другом.

Список литературы

1. «В России на тысячу жителей приходится 306 легковых автомобилей,» 2019. [В Интернете]. Сайт: <https://www.autostat.ru/news/41924/>. [Дата обращения: 13 Ноября 2021].
2. «Планета попала под автомобиль,» 2017. [В Интернете]. Сайт: <https://rg.ru/2017/10/22/k-2050-godu-chislo-avtomobilej-v-mire-udvoitsia.html>. [Дата обращения: 13 Ноября 2021].
3. «Как выбрать автомобильный подъемник?,» 2009. [В Интернете]. Сайт: <https://www.autodela.ru/main/top/review/podemnik>. [Дата обращения: 16 Ноября 2021].
4. Клещенко С.С., Кирильчик С.В. Анализ системы автоматического управления положением зависания вертолета // В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XII Всероссийской Школы-семинара, посвященной Году Науки и технологий. Геленджик, 2021. С. 342-349.
5. Скубулин М.Д., Кирильчик С.В., Бойченко М.М. О квалиметрии альтернативных гипотез по совокупности критериев их значимости // Сборник научных трудов SWorld. 2011. Т. 3. № 3. С. 3-10.

Этапы переработки пластика

Понаськова К.А., Пушнина И.В.

(1) студент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета

(2) ст.преподаватель кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета.
г.Таганрог
ponaskova@sfnedu.ru

Переработка пластиковых бутылок или пластиковой мебели требует совместной работы нескольких организаций. Во всей системе рециклинга задействованы разные роли и должности - от общественности до производителей и дизайнеров. Чтобы система рециркуляции работала эффективно, необходимо, чтобы все независимые организации системы рециркуляции работали в унисон. Общественность, предприятия и промышленность сначала сортируют и выставляют свою переработку на сбор.

ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКА, ЭТАПЫ, ПРОЦЕСС, СОРТИРОВКА, ПРОЦЕСС, ПЛАСТМАСС

Переработка пластика состоит из нескольких этапов. Эти этапы включают сбор, сортировку и переработку пластика, готового к использованию в новых продуктах:

1. Сбор:

Это первая стадия процесса переработки, она включает сбор вторсырья в наших домах, на предприятиях и в школах [1,2]. На этом этапе важно, чтобы все правильно сортировали пластик, готовый к сбору и переработке всего, что они могут.

Эта переработка собирается местными властями либо напрямую, либо через подрядчика по утилизации отходов.

Он доставляется на завод по утилизации материалов и / или в завод по утилизации пластмасс, готовый к сортировке. Перед транспортировкой на эти объекты материал может быть собран навалом на станции перевалки отходов.

Другие возможности сбора включают центры утилизации, перед магазином или местные пункты утилизации [3].

Сбор пластика является ключевым условием правильной работы системы рециркуляции. Чем больше пластика, пригодного для переработки, будет собрано, тем больше будет материала для переработки и использования в новых продуктах.

2. Сортировка:

Второй этап - это сортировка пластика от других материалов, и это делается на предприятии по восстановлению материалов. Затем этот материал может поступать на установку для утилизации пластмасс для дальнейшей сортировки на различные типы пластика.

Смешанная переработка будет сначала удалена из транспортных средств для сбора, а затем механически помещена на конвейерные ленты.

Конвейерные ленты используются для поддержания постоянного потока отходов, проходящих через сортировочную установку. Для отделения материала, готового к дальнейшей обработке, используется ряд техник.

Ниже приведены некоторые методы сортировки. Методы, используемые на практике, зависят от учреждения.

а) Ручной сбор подразумевает ручную сортировку. При ручном сборе крупных предметов удаляются неперерабатываемые предметы и явные загрязнения.

б) После удаления неперерабатываемых материалов отходы загружаются в барабаны. [4, 5] Троммели представляют собой цилиндрические барабаны с отверстиями, которые позволяют более мелким материалам проваливаться при вращении барабана.

в) Скрининг ОСС отделяет старый гофрированный картон от смешанных вторсырья. Это достигается за счет пропуска материала через систему вращающихся дисков. Толстые диски обеспечивают боковое перемещение материалов. Картон проходит через верхнюю часть экрана, а другой материал падает через вращающиеся головки.

г) Баллистический сепаратор - это механическое устройство, состоящее из двух колеблющихся лопастей. Эти колеблющиеся лопасти работают таким образом, что они перемещают твердые отходы к одному концу, а гибкие предметы (бумага, карта) к другому, позволяя стеклу и более мелким материалам падать через сетку. Жесткие предметы могут быть бутылками, контейнерами или банками, а гибкими могут быть бумага, карты, газеты и пластиковая упаковка.

д) Магнитный сепаратор используется для удаления любого присутствующего металла. Отходы перемещаются по конвейерной ленте под магнитом, где металлы отделяются и помещаются в отдельный бункер для хранения.

е) Сепараторы вихревых токов используются для удаления цветных металлов, таких как алюминий и медь, из неметаллических материалов.

Цветные металлы проходят по оболочке, содержащей вращающиеся магниты, создавая вихревые токи. В свою очередь, это создает магнитное поле вокруг металлов, отталкивая их от магнита. Это отталкивание цветных металлов отделяет их от неметаллических материалов. Использование вихревого тока позволяет легко и эффективно разделить металлы и неметаллы.

ж) Оптическая сортировочная машина помогает идентифицировать пластмассы с высокой и эффективной скоростью, используя измерения в ближней инфракрасной области. В данном случае определение типов пластмасс происходит по их способности к поглощению света. Затем отходы разделяются методами выброса вверх или вниз.

з) Раковина-поплавок сепаратор. Другой важный метод, используемый для разделения пластмассовых материалов, - это мокрый процесс, известный как сепаратор «раковина-поплавок». Резервуар заполнен водой и переработанным пластиком, раковинами из пластика высокой плотности и пластиковыми поплавками низкой плотности. Отделенные пластмассы будут восстановлены для дальнейшей обработки.

3. Переработка:

После того, как материал будет отсортирован, он будет передан в переработку пластика для следующего этапа. Большинство предприятий будут проводить дальнейшую сортировку, даже если они закупают уже отсортированный материал, чтобы гарантировать удаление оставшегося загрязнения. Сортировка может включать оптические сортировочные машины и сепараторы поплавков для разделения пластика по толщине, цвету, размеру и типу пластика. Кроме того, пластик можно повторно пропустить через магниты, чтобы удалить любые металлы, которые, возможно, не были полностью удалены ранее [6].

Мойка помогает удалить клеи, остаточные отходы, оставшиеся в контейнерах, пищевые отходы и этикетки. Важно, чтобы они были удалены, а материал был как можно более чистым, поскольку это может повлиять на качество вторичного сырья.

В процессе мойки пластик может подвергаться различным методам в зависимости от загрязнения и обработчиков. Во-первых, фрикционные шайбы, которые являются наиболее распространенной формой шайб из-за их низкой стоимости эксплуатации и эффективности. Ротационные моечные машины используют раствор щелочи, который нагревается для удаления масел и пищевых продуктов, в зависимости от степени загрязнения

ротационные моечные машины могут использоваться в качестве предварительной мойки.

Измельчение / измельчение - пластмассовые изделия измельчают на более мелкие куски.

Вымытый и отсортированный пластик проходит через измельчители, где измельчается на более мелкие кусочки пластика.

Пластик измельчается по-разному в зависимости от классификации и методов измельчения. Дальнейшая сортировка может иметь место, чтобы гарантировать получение чистого потока материала.

Экструзия - это завершающий этап переработки пластика. Экструзия - это процесс плавления пластика и его проталкивания через экструдер. На выходе из экструдера пластик разрезается, образуя гранулы.

Список литературы

1. <https://www.letsrecycle.com/news/latest-news/a-nation-of-recyclers/>
2. <https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/extendedproducerresponsibility.htm>
3. Маныч А.С., Заргарян Е.В. Контрольно-измерительные средства для взвешивания сыпучих грузов. Исследование и проектирование интеллектуальных систем в автомобилестроении, авиастроении и машиностроении: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием / ред.кол.: Светличная Л.А., Чернова Т.В.; Таганрог: ЭльДирект – ИП Шкуркин Д.В. (ДиректСайнс), 2021. – 358 с.
4. Акопджанян Ж. Ж., Заргарян Е. В. Автоматизированная система управления экструзионной установкой производства пластиковой нити. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Инженерно-техническое образование и наука» (г. Новороссийск, 21-22 апреля 2021 г.) / под общ. ред. к.ф.н. доцента И. В. Чистякова. – Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – 146 с, с.34-35
5. 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.
6. E.V. ZARGARYAN, Y.A. ZARGARYAN, I.A. DMITRIEVA, O.N. SAKHAROVA AND I.V. PUSHNINA. Modeling design information systems with many criteria. Information Technologies and Engineering – APITECH - 2020 // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 2085(3). P. 032057(1-7). doi:10.1088/1742-6596/1679/3/032057.

Современное состояние дел в области технологий интеллектуальных замков

Ганцевский А.В., Заргарян Ю.А.

(1) магистрант кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета

(2) к.т.н., доцент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
г. Таганрог
gantsievskii@sfnedu.ru

В данной теме рассматривается современное состояние дел в области технологий интеллектуальных замков, виды и использование в разных целях. Описание возможностей, представление одних из популярных на сегодняшнее время технологий интеллектуальных замков и взаимодействие с другими техническими средствами.

УМНЫЙ ЗАМОК, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАМОК, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЗАМОК, BLUETOOTH, WI FI, КЛЮЧ МЕХАНИЧЕСКИЙ, КОДОВЫЙ ЗАМОК, МАГНИТНЫЙ ЗАМОК, ЭЛЕКТРИЧЕСКИ БОЛТОВОЙ ЗАМОК

В настоящее время человечество столкнулось с бурным развитием технологий для повышения комфорта, которые коснулись всех сфер деятельности. Сейчас на рынке можно найти множество интеллектуальной (умной) техники, такой как, интеллектуальные лампы с датчиком движения, чайники с поддержанием заданной температуры, мультиварки управляемые смартфоном, ну и конечно же интеллектуальные замки. О них и пойдет речь в данной статье. [1]

Удобство и безопасность – основополагающие части человеческого комфорта, так было всегда. «Мой дом – моя крепость» - знаменитая английская поговорка, которая характеризует вышесказанное. От надежности и качества зависит безопасность дома, предприятия, склада и т.п. Замки бывают разных конструкций, начиная от механических с надстройкой замка, заканчивая самыми сложными, к примеру, замок считывающий биометрические данные человека.

Интеллектуальный замок (далее именуемый ИЛ) – это замок которые работает без ключа и имеет много дополнительных функций и технологий, таких как возможность удаленного запираения и отпираения двери. ИЛ используется вместо традиционного механического замка и он является лучшим в офисах, домах, автомобилях и т.д. Также проблема механических замков состоит в неудобстве пользования. Носить с собой связки ключей, постоянно подбирая нужный к определённой двери, вечные бряцания, возможная потеря ключа – всё это вносит в нашу жизнь дискомфорт. То ли дело – интеллектуальный замок. Для открытия такого замка порой достаточно и простого

нажатия пальцем, или же пару кликов в приложении смартфона. Вы всегда можете предоставить виртуальный ключ своим друзьям/родственникам, а уведомления о том, кто открывал замок, когда открывал замок, о попытке взлома, будут приходить на ваш телефон. У этих дверных замков много преимуществ. Некоторые из них:

- Удобство: пользователям проще работать с цифровыми дверными замками по сравнению с ручными дверными замками. Многие пользователи могут заблокировать и разблокировать замок, поставив код на замок. В случае добавления нового участника вы дадите ему тот же код для использования.

- Безопасность: это намного безопаснее, потому что у вас нет шансов потерять свои ключи. Кроме того, вы можете ограничить кого угодно определенной частью здания. Кроме того, цифровой дверной замок дает вам полную информацию о входе и выходе в ваше отсутствие.

Рассмотрим их достоинства.

- Долговечность: Эти замки более долговечны по сравнению с традиционными замками. В них меньше шансов получить ошибку. Они продолжают работать уже много лет.

- Безопасность на заказ: В случае цифрового дверного замка на основе кода для запуска у вас есть возможность изменить свой код. Вы можете изменить свой код, когда считаете, что лучше добавить новый код. Более того, это доставляет вам много удовольствия, потому что вы меняете пароль, чтобы обезопасить свое место.

- Один ключ: Нет шанса потерять ключи. Когда у вас есть другие участники, которые используют тот же замок, вам нужен цифровой замок. В случае с цифровым замком вам не нужно беспокоиться о замене ключей для других участников. Просто дайте им доступ через пароль.

Рассмотрим, какие технологии используются в ИЛ.

1. Магнитные замки.

В замке этого типа есть пластина якоря и электромагнит. Однако электрический ток проходит через электромагнит. Благодаря этому пластина магнитно притягивается, и дверь закрывается.

2. Электрические болтовые замки.

Эти замки - лучший выбор там, где требуется высокий уровень безопасности. Кроме того, они специально используются для внутренних шкафов и дверей. У них высокая совместимость с электрической системой. Кроме

того, их легко установить. Замки с ригелем и электрические замки очень похожи.

3. Два в одном.

Некоторые цифровые замки позволяют блокировать и разблокировать их в любом случае. Это означает, что они дают пользователям выбор использовать их с ключом или без него. Для удобства клиентов у них есть оба варианта.

4. Замки для электронной клавиатуры.

Эти замки имеют код или пароль для их блокировки и разблокировки. У них нет физических ключей для запуска. Требуются только числовые коды. Эти замки обеспечивают большую безопасность, чем другие замки. Но эти замки дороже некоторых других видов.

5. Электронные замки Bluetooth.

Электронные дверные замки Bluetooth очень удобны в использовании. Эти замки используют Bluetooth для блокировки и разблокировки. Людям с такими замками нужен гаджет или смартфон. Это лучший вариант для автомобилей [2].

6. Биометрический замок.

Этот замок предназначен для тех мест, где требуется высокая безопасность. Эти замки запираются и открываются с помощью отпечатка пальца. Кроме того, этот замок высоко ценится за усиленную безопасность в важных офисах. Разблокировать эти замки может только один человек.

7. Механический цифровой замок.

Механические цифровые дверные замки не требуют электричества или батареи. Эти замки работают через тумблеры как стандартные ключи. Ошибка заключается в том, что он имеет ограниченное количество кодов, а также несколько цифр в ключевом коде.

8. Замок Wi-fi.

Поддержка Wi-Fi обеспечивает наиболее широкие интерактивные функциональные возможности, а также четкое и быстрое срабатывание замка. Но, с другой стороны, постоянное подключение замка к Интернету является источником уязвимости и определенной угрозой для безопасности

Принцип действия технологии Wi-Fi следующий: в аппарат встраивается чип, который может дать надежную беспроводную синхронизацию с другим таким же чипом. Если устройств больше, чем два, тогда необходимо использовать точку доступа[3-6]

Остановится ли эти замки при отключении электропитания?

Нет, эти замки продолжают работать, потому что работают от батареек. Однако вы должны выбрать замок, у которого есть несколько вариантов блокировки и разблокировки. Кроме того, лучший замок - это тот, который имеет как цифровые, так и аналоговые функции.

Можно ли взломать цифровые дверные замки?

Если вы ищете ответ на этот вопрос, имейте в виду, что ответ положительный. В настоящее время на рынке существует множество цифровых дверных замков с разными функциями. Однако есть и хакеры, которые могут взломать ваш цифровой дверной замок. Учитывая безопасность, удобство и актуальность, можно сделать вывод о том, что интеллектуальные замки – это, безусловно перспективное направление разработки.

Список литературы

1. Давиденко, Ю.Н. 500 схем для радиолюбителей. Современная схемотехника в освещении. Эффективное электропитание люминесцентных, галогенных ламп, светодиодов, элементов "Умного дома" / Ю.Н. Давиденко. - М.: Наука и техника, 2018. - 521
2. Соловьев В.В., Заргарян Е.В., Заргарян Ю.А., Шаповалов И.О., Косенко Е.Ю. Элементы объемного гидропривода. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. – 97 с.
3. Статья - Беспроводная передача данных: типы, технология и устройства [электронный ресурс] // URL: <https://fb.ru/article/382356/besprovodnaya-peredacha-dannyih-tipy-i-tehnologiya-i-ustroystva>
4. Kasimov D., Zargaryan Y. Control and measuring devices for controlling the temperature regime of the cooking cabinet. European and national dimension in research. Technology = Европейский и национальный контексты в научных исследованиях. Технология: Electronic collected materials of XIII Junior Researchers' Conference, Novopolotsk, May 17–21, 2021 /Polotsk State University; ed. Yu. Holubeu [et al.]. – Novopolotsk: PSU, 2021. – 1 CD-ROM
5. Заргарян Е.В., Аюкджанян Ж.Ж. Исследование автоматизации коллаборативных роботов и способы их применения. В сборнике: Технологии разработки информационных систем ТРИС-2020. Материалы X Международной научно-технической конференции. "ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ", 2020. С. 218-223
6. Заргарян Ю.А. Задача управляемости в адаптивной автоматной обучаемой системе управления. В сборнике: Технологии разработки информационных систем ТРИС-2020. Материалы X Международной научно-технической конференции. "ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ", 2020

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Построение модели зрелости управления релизами для ИТ предприятий

Карапетьян С.А.

Магистрант 2 курса, НГУЭУ (НИИХ)

г. Новосибирск

stanislav.asd14zxc@gmail.com

С ростом цифровых технологии возрастает спрос на новое и сложное программное обеспечение, и веб-приложения. Повышенный спрос на более сложное программное обеспечение часто заставляет разработчиков спешить с выпуском новых продуктов на рынок до того, как они будут готовы, что приводит к ошибкам и сбоям информационной системы, что приводит к недовольству клиентов и из-за этого приходится выпускать patch для устранения ошибки или обновления. Следовательно, появилась потребность своевременно выпускать и устанавливать программный код на боевой контур. А реализованный функционал должен работать правильно с первого раза от этого и возникает «процесс управления релизами». Достигнуть данного результата, помогает процесс управление релизами, охватывающий такие аспекты, как планирование и управление разработанного приложения, а также сопровождение проекта на этапах разработки, тестирования, развертывания и поддержки. Для достижения цели качественного выпуска релизов, нам необходимо на основе концептуальной модели управления релизами разработать подход к формированию методики управления релизами, позволяющий принимать эффективные решения предприятиями. Данная статья посвящена первому шагу работы – это построение модели зрелости управления релизами для ИТ предприятий.

ИНТЕГРАЦИЯ, БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА, УПРАВЛЕНИЕ РЕЛИЗАМИ, РЕЛИЗ, ЦЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ РЕЛИЗАМИ, МОДЕЛЬ ЗРЕЛОСТИ, ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ РЕЛИЗАМИ

Термин «Релиз» используется для описания группы авторизованных Изменений в ИТ-услуге. Релиз определяется запросами RFC, которые он внедряет. Управление релизами занимается изменениями в определенных

ИТ-услугах. Они могут быть внедрены путем развертывания ряда новых прикладных программ вместе с модернизированным или новым аппаратным обеспечением или просто изменений в часах обслуживания или в том, как предоставляются услуги поддержки. Необходимо определить основные роли и обязанности в рамках Управления релизами, чтобы обеспечить понимание каждым сотрудником своей роли и уровня полномочий, а также понимание своей роли и полномочий теми, кто вовлечен в этот процесс.

Управление релизами включает в себя следующие шаги: планирование, согласование, документирование, коммуникация и поддержка, статусы готовности, тестирование и корректировки, развертывание. После того, как продукт, наконец, будет запущен, команда должна проанализировать, как прошло развертывание и производительность выпуска, чтобы улучшить следующие поставки кода.

Целью исследования является построение модели зрелости управления релизами для ИТ предприятий реализующих информационную систему.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить подходы к моделированию управления релизами, позволяющие определить особенности построения модели зрелости управления релизами в банковской сфере;
2. На основе существующих подходов к моделированию управления релизами определить особенности построения модели управления релизами.
3. С учетом особенностей управления релизами построить концептуальную модель зрелости, являющуюся основой разработки подхода к формированию и управлению релизами.

Проблемы и преимущества информатизации процесса, вызывающие потребность исследования. По мере того как организации становятся все более зависимыми от ИТ, эффективный контроль и безопасность их компьютерных систем становятся более важными. Организации должны быть в состоянии проводить достаточно часто Релизы ПО и АО во всей организации без потери качества ИТ-услуг. Методы контроля и механизмы в рамках процесса Управления релизами помогают поддерживать эти способности продуктивно и экономично.

Вот основные преимущества Управления релизами, когда он сочетается с эффективным Управлением конфигурациями, Управлением изменениями и операционным тестированием:

- более высокая доля успешных Релизов АО и ПО и, следовательно,

повышение качества услуг, предоставляемых бизнесу;

- улучшение управления ожиданиями пользователей в рамках организации благодаря своевременной публикации графика Релизов;
- сокращение ошибок, попадающих в среду эксплуатации при контролируемых Релизах АО и ПО, например, исключение попадания в Релиз неправильной версии;
- соответствующий контроль и защита аппаратных и программных активов, от которых зависит деятельность организации;
- возможность сборки и контроля ПО, используемого в удаленных офисах, из центрального офиса;
- экономия средств, отведенных на поддержку, благодаря возможности сопровождать унифицированное ПО в большом количестве офисов;
- уменьшение вероятности появления и использования нелегальных копий ПО во всех офисах;
- более простое обнаружение неверных версий и неавторизованных копий ПО;
- уменьшение риска незамеченного появления вирусов и другого ПО, которое может причинить вред;
- уменьшение времени для Релизов и задержек;
- более плавный переход Релизов от разработки к установке в бизнес среду Заказчика.

По мере роста продуктивности и эффективности Управления релизами увеличивается вероятность роста эффективности работы персонала, занятого в предоставлении ИТ-услуг. Наиболее важно то, что преимущества этой эффективности будут осознаны конечными пользователями благодаря уменьшению количества и лучшему планированию Релизов, а также использованию соответствующего обучения и более качественной документации.

Проблемы процесса управления релизами:

- Возможно некоторое начальное сопротивление со стороны персонала, который хорошо знаком со старыми процедурами и который не приветствует любые изменения.
- Вместо того, чтобы осуществить контролируемую сборку в тестовой среде, может возникнуть желание просто скопировать ПО из среды разработки;
- Недостаточное понимание содержания Релиза, его сборки и инсталлируемых компонентов может привести к ошибкам;

– Тестирование в одной части может пройти удовлетворительно, но в другой - дать сбой, например, из-за разных инфраструктур или значений параметров;

– Персонал может сомневаться в необходимости отката Релиза и может подвергаться давлению с целью передачи недостаточно протестированного ПО и АО в среду эксплуатации.

Исследовательская проблема заключается в отсутствии модели зрелости управления релизами компании

Характеристика отрасли, в которой функционирует предприятие. Описание типового предприятия. Одной из наиболее высокотехнологичных отраслей современной экономики является отрасль информационных технологий, которая осуществляет:

- разработку тиражного программного обеспечения;
- предоставление услуг в сфере информационных технологий, включая разработку заказного программного обеспечения, проектирование, внедрение и тестирование информационных систем;
- консультирование по вопросам информатизации;
- разработку аппаратно-программных комплексов с высокой добавленной стоимостью программной части;
- удаленную обработку и предоставление информации.

Информационные технологии и связь – это отрасль, которая отвечает за сбор, хранение и передачу информации с помощью технических устройств и, в целом, за общение людей на расстоянии.

Развитие отрасли способно оказать существенное влияние как на развитие и повышение эффективности деятельности других отраслей экономики и отраслей социальной сферы, так и на совершенствование системы государственного и муниципального управления.

Данная отрасль регламентируется следующими основными законами:

- ФЗ от 01.05.2019 года № 90-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О связи" и Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
- ФЗ от 26.07.2006 г. № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"
- ФЗ от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании"

ИТ компания специализируется на CRM-системе Infor CRM в сфере банков, которая разработана коммерсантами для коммерсантов и позволяет

поднять уровень их работы за счет внедрения общепринятых методик управления клиентскими отношениями, информацией и временем. Область применения Infor CRM управления контактами в сфере банков.

Infor CRM представляет собой клиентно-ориентированное решение, призванное усовершенствовать управление отношениями с действующими и потенциальными клиентами в подразделениях банка. Для каждой компании характерны свои, только ей присущие процессы, структура и способы ведения бизнеса. Основным преимуществом Infor CRM является, прежде всего, гибкость.

Infor CRM интегрируется с любыми корпоративными системами и бэк-офисными приложениями, легко вписываясь в действующую инфраструктуру компании. Объединяя данные всех подразделений и информационных систем организации, Infor CRM предоставляет доступ к важнейшей информации всем сотрудникам компании, формируя единое информационное поле и обеспечивая единый взгляд на каждого клиента в банковской сфере.

Выбор опорной модели зрелости и ее описание. Мы видели, что существует больше дискретные типы процессов, чем просто короткие и длительные процессы, в качестве опорной модели выбрана модель зрелости концепции WebSphere ESB, т.к. понимаю, что основные типы реализации, мы можем использовать как «словарь шаблонов» для перевода требований в работоспособные решения. Поскольку типы реализации процесса имеют четко определенные характеристики, их можно использовать в качестве эффективных строительных блоков в проекте высокого уровня, что дает проектировщику уверенность в том, что можно и чего нельзя достичь с помощью каждого типа.

Переход от высокоуровневого проектирования к детальному проектированию также улучшается, поскольку стандарты кодирования могут включать подробные примеры того, как именно реализуется каждый из типов, обеспечивая более предсказуемые и повторяемые реализации.

На основе модели зрелости WebSphere ESB была разработана модель зрелости процесса «Управление релизами». В модели учтены данные анализа предприятия, особенности процесса и показателей его эффективности. Модель зрелости:

Уровень 0 - общих элементов нет, продукт впервые разрабатывается и выходит в релиз, моделируется база данных ИС. На данном уровне происходит управление релизами баз данных, а не программного кода.

Уровень 1 - общие справочные данные. Общий набор справочных данных создается отдельными системами, на этом уровне проходит процесс отправки разработанного кода с одного релизного контура на другой.

Уровень 2 - синхронизация базы данных и разрабатываемого кода. На данном уровне начинает появляться дизайн, управляемый событиями, чистый программный код, который легко синхронизируется с предыдущим релизом программного кода без всевозможных конфликтов с информационной базой системы.

Уровень 3 - синхронизация бизнес-мероприятий. На этом уровне мы берем нашу масштабируемую модель, управляемую событиями, из предыдущего уровня и добавляем ограничение: события, которые мы используем для синхронизации данных и программного кода между релизными контурами и системой.

Модель зрелости управления релизами используется как инструмент для эффективного выбора процесса управления релизами в зависимости от уровня, на котором находится создаваемый программный продукт.

Процесс разработки модели базовых требований к классу ИС. Определение бизнес-требований к ИС на основании модели зрелости. Определение типа системы и архитектурного стиля. Построение модели базовых требований к выбранному классу информационных систем. К базовым требованиям относятся такие требования, которые обеспечивали бы фундамент для объективных оценок и управления развитием выбранного класса информационных систем. Определение и реализация таких требований позволяет создавать и развивать успешные системы данного класса.

Поскольку предлагаемый подход должен обеспечить принципиально более высокий уровень объективности набора требований к классу информационных систем и их устойчивости к изменениям, чем классические подходы системной инженерии. Базовые требования целесообразно рассматривать как референсную модель обобщенных требований к данному классу информационных систем.

Итак, необходима опора на базовые требования к классу информационных систем, не зависящие от вкусовых или конъюнктурных предпочтений,

но гарантирующие и те характеристики информационных систем, которые не кажутся необходимыми.

Исходя из этого, предлагается следующий подход к определению базовых требований к выбранному классу информационных систем:

1. Определение свойств информационной системы на основе модели зрелости, которые бы обеспечивали поддержку процесса на 4 и 5 уровне зрелости.
2. Определение типа системы и формулировка ее свойств на основе квадранта, а также архитектурного стиля и требований.
3. Построение таблицы базовых требований к исследуемому классу информационных систем.

На основе описанной выше модели зрелости для процесса управления бизнес-требованиями определены следующие требования:

1. Логическая модель данных
 2. Наличие базы знаний, регламентирующей все процессы управления бизнес-требованиями и отражающей взаимосвязи со смежными процессами.
 3. Собственные события в базе данных
 4. Подключение механизма интеграции к самому процессу
 5. Интеграции всех подсистем компании для всеобъемлющего контроля процесса
 6. Добавление ограничений синхронизации данных между системами
- ИС управления релизами на 2 уровне зрелости не является критической для успеха, при этом повышает эффективность процесса и обеспечивает уменьшение затрат за счет минимизации убытков.

На 3 уровне зрелости ИС является успешной, так как управление релизами происходит более качественно и со всеми необходимыми ограничениями.

Архитектурный стиль данной ИС можно определить, как «Аналитические приложения, бизнес-аналитика, поддержка принятия решений (Analytical and Business Intelligence)». ИС может обеспечить поддержку принятия решений при управлении релизами и контурами.

Модель базовых требований к выбранному классу информационных систем представлена в Таблице 1.

Модель зрелости.

Таблица 4 - Модель зрелости

Группа базовых требований и характеристики	4 уровень зрелости процесса	5 уровень зрелости процесса
Бизнес-требования	1.Возможность описания 2.Возможность хранения 3.Возможность контроля согласованности выбранных нормативных документов	1.Возможность хранения большой базы 2.Возможность автоматического контроля передаваемого программного кода 3.Наличие базы знаний по выявленным несоответствиям и методам их устранения 4.Возможность формирования релиза
Архитектурный стиль	Аналитические приложения, бизнес-аналитика, поддержка принятия решений	Аналитические приложения, бизнес-аналитика, поддержка принятия решений
Стратегические потребности	Поддержка принятия решений при выявлении несоответствий	Поддержка принятия решений при выявлении несоответствий.
Отличительные характеристики	Механизм аналитики. Мощност обработка. Объединение данных	Механизм аналитики. Мощност обработки. Объединение данных. Генерация данных на основе аналитики.
Интегрирующие технологии	Хранилища данных, XML, C#, HTTL, CSS	Хранилища данных, XML, C#, HTTL, CSS
Вклад ИС в деятельность предприятия	Повышение эффективности процесса управления релизом. Уменьшение затрат за счет минимизации убытков от несоответствий и повторных разработок	Повышение эффективности процесса управления релизом. Уменьшение затрат за счет минимизации убытков от несоответствий и повторных разработок. Улучшение нефинансовых результатов (изменение имиджа, опережение конкурентов, прохождение аккредитации)

Заключение. Целью данной работы являлось построить модель базовых требований на основе модели зрелости процесса управления релизами для ИТ предприятий реализующих информационную систему для банков.

В процессе проведения исследования были получены следующие результаты:

1. На основе обзора источников и типовой модели предприятия в банковской отрасли разработана типовая модель процесса, позволяющая построить модель зрелости процесса.

2. Построена модель зрелости процесса управления релизами, учитывающая особенности типовой модели процесса, позволяющая определить базовые требования к информационным системам банка.

3. Определены базовые требования к информационной системе банков, опирающаяся на модель зрелости банка, позволяющая повысить эффективность информационной системы в банковской сфере.

По результатам исследования установлено, что:

- к основным особенностям модели зрелости процесса управления релизами относятся синхронизация бизнес-мероприятий;
- модель базовых требований к информационной системе управления релизами банков.
- построение информационной системы в банковской сфере, опирающейся на модель позволяет грамотно управлять релизами.

Разработанную модель зрелости предлагаю апробировать на предприятии после решения следующей задачи: «На основе концептуальной модели управления релизами разработать подход к формированию методики управления релизами, позволяющий принимать эффективные решения предприятиями».

Список литературы

1. Понаморенко В.Е., Четвериков А.О., Карпов Л.К. Банковская интеграция в ЕС и ЕЭП: возможности правовой трансплантации. М.: ЮСТИЦИНФОРМ, 2014. 204 с.
2. Ван Бон Ян. ИТ-сервис менеджмент. Вводный курс на основе ITIL. [Текст] / Ван Бон Ян. Издательский дом: Van Haren Publishing, по заказу ITSMF Netherlands, 2010. 73 с.
3. [Электронный ресурс]: ITIL. Режим доступа: <http://www.itil-officialsite.com/> (дата обращения: 26.02.2021). Загл. с экрана.
4. ISACA. COBIT 5: Enabling Processes. USA. ISACA, 2012. 230 p.
5. ИНТУИТ. [Электронный ресурс]: Лекция 9: Управление релизами и развертыванием в рамках Внедрения услуг. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2323/623/lecture/13572/> (дата обращения: 20.03.2021). Загл. с экрана.
6. Википедия. [Электронный ресурс]: ITIL. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ITIL/> (дата обращения: 26.02.2021). Загл. с экрана.

Искусственный интеллект в компьютерных играх

Лантев Д. В., Кутовой Н. Ю., Курьс А. Е.

(1,2,3) студент ИКТИБ ЮФУ

г. Таганрог

Искусственный интеллект неотъемлемая часть игровой индустрии. ИИ позволяет создать иллюзию одушевленности персонажей и игрового мира. В статье рассматривается игровой интеллект, начиная от эпохи аркадных автоматов и заканчивая нашим временем. Также затронуты основные алгоритмы активно использующиеся в играх последние десятилетия.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ГЕЙМДИЗАЙН, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ

Благодаря искусственному интеллекту развивается целый ряд отраслей: медицина, облачные решения, автоматизация промышленных процессов, решения в отрасли сельского хозяйства. Но хотелось бы рассмотреть и еще одну активно развивающуюся сферу, а именно, игровая индустрия. Искусственный интеллект уже активно применяется в видеоиграх, он позволяет повысить качество графики, а также делает игровой мир более живым и натуральным. Новые алгоритмы и машинное обучение значительно улучшили поведение неигровых персонажей, которые еще в 2000-х годах выполняли только базовые действия. В рамках статьи под определением искусственного интеллекта (ИИ) будет подразумеваться набор программных методик, использующихся в компьютерных играх для создания иллюзии интеллекта в поведении персонажей, управляемых компьютером, сюда относятся машины состояний, деревья решений, обучающиеся нейронные сети и т. д.

Развитие технологий позволило создателям игр взглянуть на искусственный интеллект не только как на часть окружения игрового мира, но и как на самостоятельный механизм способный самостоятельно принимать решения. Это в свою очередь способствует возникновению уникальных игровых сценариев у каждого пользователя. Но набирать свою популярность в игровой индустрии искусственный интеллект начинает еще во времена аркадных автоматов.

Одним из первых представителей жанра, который использовал искусственный интеллект, был «Pong». Это аркадная игра, выпущенная в 80-х годах, которая представляет из себя простой симулятор настольного тенниса, где игроки передвигают свои ракетки вертикально вверх и вниз для защиты своих ворот. Цель игры, как и в реальном аналоге, заключалась в том, чтобы забить мячик в ворота противника. Этим и занимался искусственный

интеллект, он просчитывал точку пересечения траектории движения шарика и вертикальной линии перемещения ракетки. Игровой процесс представлен на Рисунок 2.



Рисунок 2 - Pong

В дальнейшем идею использования «компьютерного соперника» стали применять и другие разработчики. Так развитие этой концепции можно наблюдать в одной из культовых игр «Pac-Man», где искусственный интеллект имел не один алгоритм поведения, а целых четыре, реализованных в виде призраков: красного, розового, оранжевого и голубого.

Другим ключевым проектом в развитии игрового искусственного интеллекта стал «Space Invaders», в котором была реализована система повышения уровня сложности, зависящая от количества оставшихся объектов. Первоначально этот результат был получен случайно, но был тепло воспринят игроками и в дальнейшем стал одним из основных приемов геймдизайна.

В дальнейшем множество других экспериментов разработчиков привели к возникновению алгоритмов и игровых решений, которые используются и в текущее время. Часто в современных играх искусственный интеллект выстраивается на основе конечных автоматов, деревьев решений или их сочетаний.

Конечный автомат похож на машину Тьюринга, игровой объект имеет несколько состояний, которые изменяются от входных данных (игровых событий и окружения) и влияют на выходные данные, то есть на поведение искусственного интеллекта в окружающей среде. Машина состояний (альтернативное название алгоритма) использовалась в проектах начиная от «Mario Bros» и заканчивая «Nier: Automata» и серией игр «Sims». Пример конечного автомата приведен на Рисунок 3.

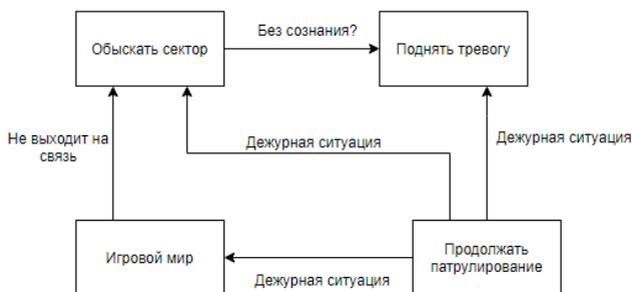


Рисунок 3 – Пример машины состояний

Другой достаточно популярный алгоритм – дерево решений. В его основе лежит структура дерева, в узлах которого находятся вопросы, переходы представляют собой возможные варианты ответов на них, а сами действия, требующие выполнения, содержатся в листах. В данной реализации основные узлы дерева могут иметь целое поддерево состояний системы, благодаря чему игровой процесс становится более разнообразным и непредсказуемым. На первый взгляд, данный алгоритм совпадает с машиной состояний, но основное отличие заключается в том, как происходят проверки переходов. В машине состояний неигровой объект проверяет только те условия выхода, которые обозначены в его текущем состоянии, в отличие от дерева решений, где проверка каждый раз начинается с самого начала. В качестве примеров использования дерева решений могут выступать следующие игры: «Hitman», «Metal Gear Solid», «Dishonored». Пример простого дерева решений приведен на Рисунок 4.



Рисунок 4 – Пример дерева решений

Более универсальной же считается комбинация машины состояний и дерева решений, позволяющая получить более уникальный игровой опыт. Особенно часто этот подход можно встретить в шутерах от первого лица. Благодаря удачной реализации данного алгоритма в свое время получил высокую популярность проект «F.E.A.R.» 2005 года, который запомнилась проработанной системой взаимодействия неигровых персонажей друг с другом. Алгоритм, заложенный в противников, позволял им собираться в группы, окружать пользователя, взаимодействовать с объектами окружающего мира, а также координировать свои действия в команде при помощи набора заготовленных сигналов.

Другим открытием 2005 года была «Façade» от команды Procedural Arts. Сюжет игры поделен на частички повествования, которые характеризуются уровнем напряжения и возможными реакциями исполнителей на действия пользователя. В игре присутствуют три искусственных интеллекта: ИИ-режиссер и два исполнителя, которые выполняют роль актёров, они представлены на Рисунок 5. В режиссера была заложена кривая напряжения, и его основная цель - сохранить темп рассказа, используя только те сюжетные заготовки, которые подходят по уровню интенсивности в данный момент. Поскольку ИИ не знает какую точно вести линию повествования, он выстраивает сюжет в соответствии с действиями человека, что создает уникальный игровой опыт и приводит к различному окончанию истории. Сам игрок является третьим актером, который сам придумывает себе реплики и озвучивает их ИИ при помощи текстового ввода.

Проект выявил ряд недостатков такого подхода к игровому интеллекту, и основным из них является невозможность ИИ реагировать на весь спектр действий игрока, а лишь только на те, которые предполагаются сюжетом. Это связано с тем, что человеку зачастую интереснее выйти из образа, который им навязывается, и сделать всё, чтобы найти пределы понимания ИИ. Другим критичным недостатком является сложность расширения системы, построенной на данном алгоритме. Чем больше персонажей вводится, тем сложнее становятся связи между ними и тем больше необходимо сюжетных заготовок и реакций персонажей друг на друга.

Доработанный вариант этой системы ИИ был применен в игре Alien: Isolation 2014 года. В свое время он заставил поверить множество людей, что «чужой» (монстр, преследующий игрока) способен к самообучению. Но на самом деле поведение антагониста так же, как и в «Façade»

контролировалось другим ИИ-наблюдателем, который знал всю информацию о перемещениях игрока, наличии вооружения и умело направлял монстра по его следу. «Чужой», по факту обладая только системой органов чувств: слух, зрение, получал задачи на поиск в определенном радиусе от пользователя. По ходу игры менялось и поведение монстра, это тоже входило в задачи ИИ-наблюдателя, если он регистрировал определенные игровые события, то открывал новые ветви поведения для антагониста. Совокупность стороннего ИИ, который знает обо всем происходящем, и разнообразие ветвей поведения, открывающихся по ходу игры, создавали напряжение, заставляли игроков думать, что монстр «живой».



Рисунок 5 - ИИ-актеры

Одной из сфер, где сейчас активно развивается игровой ИИ — это киберспорт. На это есть две глобальные причины – компьютерные игры лишены потенциальных рисков, которые есть в реальном мире, а также в них играет огромное количество людей, что обеспечивает крупную базу данных, на основе которой можно сопоставлять ИИ и человека. Если еще несколько лет назад искусственный интеллект конкурировал с людьми в следующих играх: шахматы, шашки, го, то сейчас он способен вести равную игру с человеком и в современных компьютерных играх.

OpenAI — компания, занимающаяся разработкой и лицензированием технологий на основе машинного обучения, получила высокую популярность за счет вовлеченности в киберспортивные дисциплины. Их самая известная ИИ называется «OpenAI Five» и является нейронной сетью. Она предназначена для соревнования с профессиональными игроками в «Dota 2». В 2017 году она победила профессиональных игроков в формате игры 1 на 1, а затем в 2019 обыграла чемпионов International 2018 и International 2019 в командном режиме 5 на 5.

Первоначально в нейронную сеть не было заложено никаких алгоритмов и правил, она сформировала свою стратегию игры самостоятельно. На протяжении почти года боты AI каждый день наигрывали более 180 лет игрового опыта, но даже так условия для равного противостояния с людьми все равно пришлось упростить. В «Dota 2» существует более ста игравельных персонажей, но их количество пришлось сократить до восемнадцати, а также живым игрокам было запрещено использовать часть способностей и функций, которые были неизвестны ботам.

Список литературы

1. Алгоритмы применяемые в играх (электронный ресурс) <http://gdswn.narod.ru/Docs/algos.htm> (дата обращения 12.10.2021)
2. Façade: An Experiment in Building a Fully-Realized Interactive Drama (электронный ресурс) <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.479.5056&rep=rep1&type=pdf#:~:text=Real%2Dtime%20rendered%20characters%20Grace,make%20a%20dramatic%20situation%20happen> (дата обращения 13.10.2021)
3. The Perfect Organism: The AI of Alien: Isolation (электронный ресурс) <https://www.gamedeveloper.com/design/the-perfect-organism-the-ai-of-alien-isolation> (дата обращения 12.10.2021)
4. Как ИИ сумел повлиять на судьбу компьютерных игр (электронный ресурс) <https://medium.com/worldopo>
5. Game AI Planning Analytics: The Case of Three First-Person Shooters (электронный ресурс) https://www.researchgate.net/publication/331983913_Game_AI_Planning_Analytics_The_Case_of_Three_First-Person_Shooters (дата обращения 13.10.2021)
6. Современные концепции искусственного интеллекта для игр (электронный ресурс) <http://integral-russia.ru/2018/08/24/sovremennye-kontseptsii-iskusstvennogo-intellekta-dlya-igr-obzor-dlya-nachinayushhih/> (дата обращения 13.10.2021)
7. Не просто бот, который играет в Dota 2. Как OpenAI Five создают будущее (электронный ресурс) <https://www.championat.com/cybersport/article-3738019-kak-rabotaet-bot-openai-five.html> (дата обращения 13.10.2021)
8. Understanding OpenAI Five (электронный ресурс) <https://evanthebouncy.medium.com/understanding-openai-five-16f8d177a957> (дата обращения 13.10.2021)

Подход к реализации суперсервисов в рамках цифровой трансформации государственных услуг

Ермушина О.В.

Магистрант 3 курса по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» ФГБОУ ВО «НГУЭУ»

В Цифровой трансформации государственных услуг особую роль занимает проактивное оповещение и своевременное оказание услуг «в один клик». Поскольку сейчас в мире электронное оказание услуг начинает пользоваться популярностью среди населения, важно обеспечить стабильную и надежную работу межведомственного взаимодействия. Суперсервисы – это комплексы цифровых услуг, которые запускаются в момент наступления жизненной ситуации. Анализ внедрения подобного функционала в России и других странах показал, что каждое государство действует по-своему. В статье представлен архитектурный подход к реализации и внедрению суперсервисов в рамках цифровой трансформации.

СУПЕРСЕРВИСЫ, ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО, ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, ПРОАКТИВНОСТЬ, ЖИЗНЕННАЯ СИТУАЦИЯ, ГОСУДАРСТВО, ЭЛЕКТРОННЫЕ УСЛУГИ, МЕЖВЕДОМСТВЕННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Согласно национальной программе «Цифровая экономика», был запущен проект цифровой трансформации государственного управления, в рамках которого разрабатываются суперсервисы [4].

Основное назначение суперсервисов заключается в том, что государство само напоминает гражданину о наступлении жизненной ситуации, предоставляет информацию о том, что нужно сделать для ее осуществления, а все документы запрашивает самостоятельно из электронных реестров по единому идентификатору через межведомственные запросы федерального и регионального назначения.

Такой подход значительно снижает бумажные обороты документов, делает процесс наиболее прозрачным, простым и понятным для пользователя, например, сокращает дезинформация населения о положенных им выплатам и пособиям. Посещение государственных органов становится не обязательным для получения госуслуг, а получить выплату или пособие становится возможным «в один клик» [6]. Согласно проекту к началу 2021 года должно было работать в продуктивном контуре на портале Госуслуг 25 суперсервисов. По факту же на октябрь 2021 года было введено 13 суперсервисов с учетом технического долга. По новым срокам на 2022 год запланированы еще три новых суперсервиса: «Трудовая миграция онлайн», «Безбумажные

перевозки пассажиров и грузов», «Цифровое строительство», а также доработка и расширение функционала уже введенных суперсервисов [7].

Основной проблемой несоблюдения изначальных сроков является несовершенство в методическом подходе к построению и внедрения суперсервисов. Проблема наблюдается не только в России, но и в прочих странах, развивающих свое электронное правительство [3].

Целью исследования является формирование методического подхода к построению суперсервисов электронного правительства на основе определения более совершенной архитектуры суперсервисов.

Объектом исследования является Электронное правительство РФ, а предметом исследования: процесс построения суперсервисов.

Задачами исследования являются:

1. Изучить существующий опыт внедрения суперсервисов.
2. Построить концептуальную модель цифровых государственных услуг.
3. Разработать подход организации суперсервисов к реализации в рамках цифровой трансформации.

Сравнительный анализ особенностей электронного правительства в разных странах. Поскольку суперсервисы являются неотъемлемой частью электронного правительства государства, были рассмотрены модели функционирования электронного правительства разных стран [3].

В зависимости от исторических факторов (менталитета) и способов взаимодействия между гражданами и государственными аппаратами, можно выделить четыре главные модели функционирования:

- Континентально-европейская;
- Англо-американская;
- Азиатская;
- Российская.

В таблице 1 представлена сводная таблица с особенностями каждой модели [2].

Несмотря на выявленные преимущества перед другими государствами, в России наблюдается запаздывание с внедрением технологий на 10 лет и низкий уровень доверия к новым технологиям. Межведомственное взаимодействие не всегда реализуемо из-за несоответствия форматов, используемых в ведомствах информационных систем.

Таблица 5- Сравнительный анализ моделей электронного правительства

Наименование модели	Страны, использующие модель	Особенности
Континентально-европейская	Страны Европы и Евросоюза	<ul style="list-style-type: none"> • общие государственные институты (Еврокомиссия, Европарламент, Европейский суд) • интеграция граждан и стран Евросоюза с помощью единой денежной единицы, общего информационного пространства и пр. • жесткое регулирование информационно-коммуникационных технологий на всей территории Евросоюза • электронное голосование
Англо-американская	Канада	<ul style="list-style-type: none"> • информационный портал • промежуточное ПО • ПО инфраструктур • отказ от бумажного документооборота
	США, Великобритания	<ul style="list-style-type: none"> • упрощение получения доступа к информации • облегчение поиска информации • исключение дублирующих функций • использование ЭЦП • развитие электронной торговли • предоставление качественных госуслуг • прозрачность управленческих решений
Азиатская	Южная Корея	<ul style="list-style-type: none"> • иерархия подчинения низших должностей высшим • внедрение технологий в сферу образования и культуры • охват территории страны высокоскоростным интернетом • отказ от бумажного документооборота
Российская	Россия	<ul style="list-style-type: none"> • создание единого портала государственных услуг • единая интеграционная шина СМЭВ • оказание электронных государственных услуг • проектирование суперсервисов

Концептуальная схема реализации суперсервисов государственных услуг. В рамках Федерального проекта «Цифровое государственное управление» национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» проводятся мероприятия по Цифровой трансформации государственных и муниципальных услуг.

Оптимизация государственных услуг ведется по 2-м направлениям: комплексное решение жизненных ситуаций граждан и бизнеса (далее – суперсервисы) и цифровая трансформация приоритетных государственных и муниципальных услуг (моносервисы). Основное их отличие заключается в том, что суперсервис запускает ряд услуг с момента наступления жизненной ситуации, моносервис запускается исключительно от заявления гражданина и только по одной услуге [5].

Суперсервис базируется на следующих принципах:

- приведение государственных услуг к единому типу и стандарту на основании распространенных жизненных ситуаций [1];
- замена бумажных документов юридически значимыми записями реестра – все необходимые документы запрашиваются посредством межведомственного взаимодействия через Систему межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ).
- возможность использования различных средств информирования и получения результата;
- подключение и настройка системы поддержки принятия решения на основе результатов межведомственных запросов и проверок в автоматическом режиме без участия человека;
- проактивное оповещение пользователя об услугах в момент наступления жизненной ситуации при изменении статусов граждан в ведомственных реестрах;
- предоставление услуг без привязки к месту нахождения и к месту регистрации – экстерриториальность.

Гражданин имеет возможность самостоятельно использовать суперсервис только на портале госуслуг, моносервис можно запускать на едином портале государственных услуг, региональном портале, если таковой имеется в регионе, а также подать заявление в ведомство или Многофункциональный центр.

На рисунке 1 представлена концептуальная модель цифровых государственных услуг.

Данная модель показывает, что заинтересованные лица: МФЦ, Гражданин, Ведомство, оказывающее услуги, выступают в роли заказчика услуги. Правительство РФ выполняет исключительно роль наблюдателя за всем процессом цифровой трансформации, не погружаясь в детали внутренних процессов. Однако нет роли, которая могла бы детально отслеживать

межведомственное взаимодействие, проверять и настраивать интеграцию необходимых сервисов, своевременно реагировать на изменения регламентов и пр.



Рисунок 6 - Концептуальная схема цифровых государственных услуг

Формирование требований к архитектуре построения суперсервисов в рамках цифровой трансформации государственных услуг. Используя предложенную концептуальную модель, можно сформировать ряд требований к архитектуре построения суперсервисов государственных услуг:

1. На бизнес-уровне:
 - 1.1. За каждым процессом должна быть закреплена ответственная роль для детального отслеживания внутренних процессов.
 - 1.2. Правительство РФ координирует межведомственное взаимодействие.
 - 1.3. Электронные услуги должны быть типизированы во всех регионах и оказываться по одному процессу.
2. На уровне приложений:
 - 2.1. Должна быть решена проблема с интеграцией различных ведомственных информационных систем для корректной работы межведомственных запросов и проверок.
 - 2.2. Оказание услуг должно быть в режиме реального времени без длительного ожидания.
 - 2.3. Система должна проактивно оповещать пользователя о наступлении жизненной ситуации.

3. На технологическом уровне:

- 3.1. Упростить и автоматизировать процесс подключения к единой Системе межведомственного электронного взаимодействия
- 3.2. Разработать единый формат ведения ведомственных информационных систем для корректной передачи данных между отделами.
- 3.3. Разработать инструмент для координирования межведомственного взаимодействия.

Результаты исследования. В рамках данного исследования был проведен сравнительный анализ особенностей электронного правительства в разных странах, построена концептуальная модель исследования и составлен список требований к архитектурному подходу построения суперсервисов с учетом всех выявленных проблем.

Описанные в статье требования к подходу являются методологической основой для разработки методики организации суперсервисов в рамках цифровой трансформации, что является следующим этапом исследования. Результаты исследования апробируются на примере разработанных суперсервисов ведомственной информационной системы ВИС.

Список литературы

1. Sanati F., Lu J. Life-event modelling framework for e-government integration //Electronic Government, an International Journal. – 2010. – Т. 7. – №. 2. – P. 183-202.
2. Mukhoryanova O. A. et al. E-Government in the Western European Countries, Asia and in the USA //Indian Journal of Science and Technology. – 2016. – Т. 9. – №. 16. – С. 90757-90757.
3. Ботнев В. К. Зарубежный опыт построения электронного правительства //Социально-политические науки. – 2018. – №. 1.
4. Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <http://d-russia.ru/wpcontent/uploads/2017/05/programmaCE.pdf> (Дата обращения: 20.10.201)
5. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/854/> (Дата обращения 20.10.2021)
6. Морозова М. А. Суперсервисы как способ цифровизации госуслуг //Хроноэкономика. – 2019. – №. 6 (19).
7. Портал государственных услуг Российской Федерации. [Электронный ресурс]. <https://www.gosuslugi.ru/> (дата обращения: 19.10.2021)

Стратегическая модель цифровых факторинговых сервисов

Пашков П.М., Мельникова П.Ю.

- (1) Канд. экон. наук, доцент кафедры прикладной информатики

(2) Магистрант 3 курса по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика»
ФГБОУ ВО «НГУЭУ»
г. Новосибирск
ppm@cn.ru, polly_melnikova@mail.ru

В статье рассмотрены методы и инструменты для построения стратегий в контексте цифровой трансформации сервисов, в частности, проанализирована возможность использования Карт Уордли (Wardley Maps) в качестве инструмента построения стратегических моделей. На примере факторинговой компании построена стратегическая модель цифровой трансформации факторингового сервиса для СМБ (малого и среднего бизнеса) с использованием Карты Уордли.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ЦИФРОВОЙ СЕРВИС, ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, КАРТЫ УОРДЛИ, ЦИФРОВАЯ СТРАТЕГИЯ, ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА, ФИНАНСОВЫЕ СЕРВИСЫ

Проникновение цифровых технологий в различные сферы бизнеса, определяет постепенную цифровую трансформацию процессов, продуктов и компаний. Цифровая трансформация, в частности, переход на цифровые сервисы является актуальным мировым трендом, в том числе для банковских продуктов и услуг [6]. Согласно аналитике Ассоциации факторинговых компаний (АФК) за последние годы рынок факторинга неуклонно растет: в 2020 году прирост составил 37 процентов, а объем портфелей участников рынка превысил 1 000 млрд. рублей [1]. Отчасти, такой прирост можно объяснить тем, что факторы активно переводят свои услуги и процессы в цифровой формат.

Чтобы поддерживать дальнейший рост, факторинговым компаниям необходимо выстроить качественную стратегию в контексте цифровой трансформации своих сервисов, которая позволит определить нишевые рынки и адаптировать под них сервисы компании (либо разработать новые). Хорошо проработанная, качественная стратегия развития может ключевым образом повлиять на место компании на рынке, ее маржинальность и портфель [2]. В связи с этим возникает разумный вопрос «Как построить эффективную стратегию?»

Несмотря на разнообразные методики, инструменты и опыт в области моделирования стратегии, есть ряд ключевых особенностей, которые

необходимо учитывать при построении стратегии цифровой трансформации факторинговых сервисов [7].

Во-первых, это высокая скорость перемен. С течением времени, многие продукты и сервисы устаревают, теряют свою актуальность, на смену им проходят новые схемы сделок и финансирования, что побуждает факторов изменять свои процессы и разрабатывать новые продукты и сервисы.

Во-вторых, это постоянное давление рынка и высокая конкуренция. На данный момент можно полагать что рынок факторинга ограничен, а количество компаний, которые предлагают факторинговые услуги – растет. Возникает необходимость занимать новые ниши и искать пути расширения рынка.

В-третьих, в условиях цифровой трансформации привычные бизнес-модели сменяются цифровыми и одной из наиболее перспективных и уже используемых бизнес-моделей в факторинге являются платформы и цифровые экосистемы. Многие компании уже начинают фокусироваться на экосистемном развитии и расширяют сервисы. При этом следует рассматривать клиентов, партнеров и конкурентов в контексте разных отраслей, иначе сложно распознать новые тенденции на рынке, такие как изменения в привычках клиентов, появление новых типов клиентов, создание других механизмов и стратегий.

В связи с этим, возникает проблема, как в рамках перечисленных выше условий подходить к определению стратегии цифровой трансформации сервисов.

Целью исследования является выбор и апробация подхода к построению стратегической модели цифровой трансформации факторинговых сервисов.

Выделены следующие задачи исследования:

5. Провести анализ существующих моделей (методик) построения стратегии;
6. Проанализировать возможности и ключевые идеи карты Уордли в качестве инструмента к построению стратегической модели;
7. Апробировать выбранный подход – построение стратегической модели цифровой трансформации факторинговых сервисов с использованием Карты Уордли.

Анализ существующих моделей для построения стратегии. Как правило, все методы стратегического анализа и моделирования опираются либо на использование успешных подходов из деятельности других компаний,

либо на высокоуровневые методы анализа текущей ситуации и построения стратегии, такие как модель пяти рыночных сил Портера, матрица БКГ, SWOT-анализ. В исследовании будем рассматривать именно их.

В процессе SWOT-анализа выявляются внутренние сильные и слабые стороны, внешние возможности и угрозы, которые влияют на положение компании, подразделения, отдела или другие аспекты организации, продукта или услуги [3]. Модель обычно представляется в виде матрицы, где одна ось определяет внутренние/внешние факторы, а вторая ось – положительное/отрицательное влияние.

Бостонская матрица (БКГ) фокусируется на выявлении положительных и отрицательных денежных потоков в разрезе различных бизнес-подразделений компании или её продуктов [4].

Модель конкурентных Портера оценивает позиции предприятия с точки зрения влияния на бизнес различных рыночных сил.

Проанализировав данные модели, можно сделать по ним несколько выводов:

- Они имеют достаточно простую матричную структуру, в моделях нет наглядности;
- Выводы по моделям носят больше описательный характер и отображают общие внешние и внутренние факторы;
- В моделях, как правило, перечисляются различные факторы, однако детальный анализ межфакторных взаимосвязей не приводится;
- Зачастую эти модели носят субъективный характер, отражающий опыт и позицию разработчика модели;
- В этих моделях предполагается, что конкретные действия для реализации стратегии необходимо прорабатывать дополнительно;
- Модели как правило не учитывают динамику системы.

Таким образом, рассмотренные модели являются малоэффективными для построения стратегической модели в условиях сложных процессов цифровой трансформации факторинговых сервисов.

Анализ возможностей и ключевых идей Карты Уордли в качестве инструмента к построению стратегической модели. Эффективный метод к реализации визуального подхода к построению стратегии путем глубокого понимания структуры и среды бизнеса, возможностей предприятия, существующих на рынке тенденций, а также действий конкурентов разработал Саймон Уордли. В своих работах, при разработке стратегических карт для

бизнеса он проводит аналогию с разработкой стратегии в военных целях: «В военной науке для успешной разработки стратегии необходимо видеть поле боя (ландшафт), понимать действие внешние сил (климат), расположение сил, как своих, так и противников, их возможности и ограничения» [5].

Карта Уордли строится в двух координатных осях:

- Вертикальная ось: цепочка формирования ценности;
- Горизонтальная ось: Эволюция компонентов (от зарождения к типовому).

На вершине цепочки находятся потребители, имеющие ценности, которые могут быть удовлетворены продуктами. Ниже располагаются сервисы, удовлетворяющие данные потребности, которые производятся компаниями и далее покупаются клиентами. Далее указываются компоненты (составные элементы, из которых создаются сервисы, необходимо отображать линиями как они связаны друг с другом).

Все компоненты цепочки находятся в постоянном процессе совершенствования, который обусловлен наличием конкуренции.

Согласно концепции Уордли, процесс разработки стратегии должен состоять из шести ключевых этапов [5]:

1. Определение целей и границ.
2. Определение бизнес-ландшафта. Потребители, сервисы, компоненты.
3. Определение бизнес-климата. Силы, которые необходимо учитывать.
4. Оценка доктрин. Анализ своего состояния и состояния конкурентов.
5. Разработка стратегии.

Построение стратегической модели цифровой трансформации факторинговых сервисов. Для апробирования подхода построения стратегической модели с использованием карты Уордли будет задан определенный контекст:

- Рассматривается компания, которая оказывает факторинговые сервисы;
- Компания существует в рамках экосистемы;
- В компании используется цифровая платформа (владелец платформы – компания партнер);
- Компания рассматривает возможность поиска нишевых рынков.

В рамках участия в экосистеме цифровой платформы у компании есть возможность предлагать свои услуги сектору СМБ (малый и средний

бизнес). Предлагая индивидуальные условия (льготные ставки в зависимости от объема финансирования, выгодные отсрочки, урезанный набор документов, индивидуальное обслуживание) компания может создать универсальный сервис для СМБ и тем самым войти в данный рынок.

На рисунке 1 представлена стратегическая модель цифровой трансформации факторинговых сервисов, на котором отражено появление нового сервиса в цепочке формирования ценности (сервис находится в зоне «Зарождения», был создан в рамках самой компании и является конкурентным преимуществом на рынке) – обусловлен применением стратегии двухсторонние рынки (платформы).

Остальные сервисы, которые компания предлагает клиентам (в сером блоке) находятся под серьезным конкурентным давлением т.к. данные сервисы не являются инновационными и их достаточно легко повторить. Это значит, что в будущем (возможно ближайшем) можно ожидать появление серьезных конкурентов, которые попытаются захватить данные рынки.

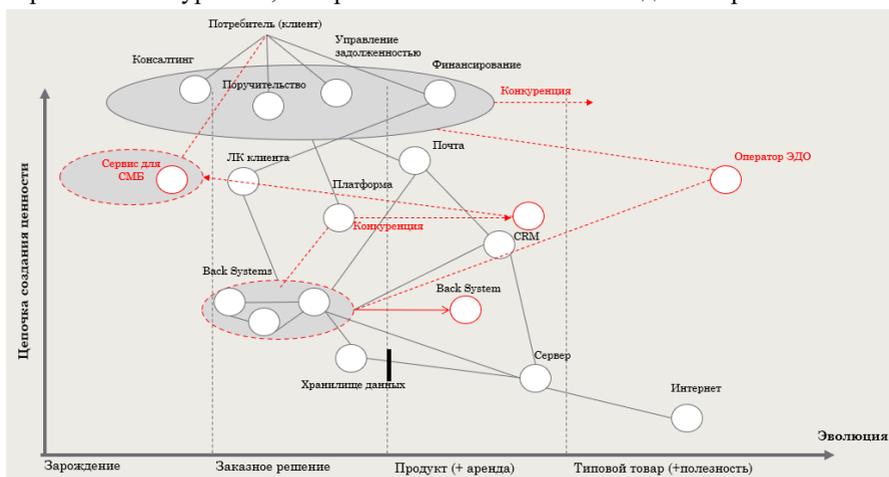


Рисунок 7 – Стратегическая модель цифровой трансформации факторинговых сервисов

Таким же способом можно строить модели конкурентов рынка, что позволит достаточно полно провести оценку их сервисов и возможностей на рынке.

Применимость карты Уордла при построении стратегической модели цифровой трансформации сервисов определяется следующим:

- Для экосистем важна цепочка создания ценностей, распределение ценностей и отображение транзакций. В рамках применения карт Уордли можно наглядно и удобно выстроить цепочку создания ценности.

- Модель позволяет отображать очень сложные взаимодействия, но они становятся практически нечитаемыми, если присутствует большое количество таких взаимодействий.

- Данная модель концентрируется только на одном конкретном акторе (клиенте, потребителе сервисов). Экосистемный подход подразумевает нескольких участников и их взаимодействие, в рамках одной модели взаимодействия показать не представляется возможным, что является ограничением подхода.

Результаты исследования. В рамках данного исследования были проанализированы существующие модели (методики) построения стратегии, исследованы возможности и ключевые идеи карты Уордли в качестве инструмента к построению стратегической модели, построена стратегическая модель цифровой трансформации факторинговых сервисов с использованием карты Уордли.

Рассмотренный подход в целом может быть использован в качестве методологической основы для построения стратегии цифровой трансформации сервисов. А также применяться к разработке методики построения цифрового факторингового сервиса в рамках цифровой трансформации, что является следующим этапом исследования. Результаты исследования апробируются на примере цифровой трансформации факторинговых сервисов.

Список литературы

1. Аналитический обзор Факторинга России по итогам 1 полугодия 2021 года, АФК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asfact.ru/factoring-rossii-po-itogam-1-polugodiya-2021-goda/>;

2. Шаймиева Э.Ш. Стратегический менеджмент: учебное пособие. – Казань: Познание, 2014. – 136 с.

3. Лезина Е.Г. SWOT-анализ как инструмент стратегического планирования предприятия / Е.Г. Лезина, Е.П. Лезина // Право, экономика и управление: теория и практика : материалы Всеросс. науч. конф. с международным участием (Чебоксары, 11 апр. 2020 г.) / редкол.: Г.Н. Петров [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 151-157

4. Каширин М. Эффективный инструмент управления компанией // Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 2004. – № 2. – С. 12–15.

5. Wardley Mapping, The Knowledge: Part One, Topographical intelligence in business. – GCATI, 2020.

6. Цыбина, Е. О. Факторинг в России и других странах: сравнительный анализ / Е. О. Цыбина // Молодой ученый. — 2017. — № 50 (184). — С. 190-192.

7. Pashkov P. and Pelykh V. (2020) «Digital transformation of financial services on the basis of trust», Book of proc. of the 50th International Scientific Conference on Economic and Social Development, pp. 375-383.

Информационная система «ИТ-музей-Геленджик»

Борисов А.Ю., Жуков А.А., Щемелева Ю.Б.

(1,2) студенты 3 курса

(3) к.т.н., доцент филиала ЮФУ в г.Геленджике

г. Геленджик

da-yula@yandex.ru

В данной работе ставится задача создания информационной системы для краеведческого музея города-курорта Геленджик в рамках экспозиции, посвященной Великой отечественной войне

МУЗЕЙ, ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Развитие информационных технологий захлестнуло все сферы деятельности человека, в том числе и учреждения культуры и искусства. Библиотеки, театры, выставочные экспозиции, музеи получили новое развитие, благодаря внедрению информационных систем. Вопросы ИТ-оснащения этих учреждений являются актуальными как в разрезе аппаратного оснащения, так и в целом спектре нерешенных вопросов программного обеспечения.

Музей (от греч. - Дом Муз) — учреждение, занимающееся сбором, изучением, хранением и экспонированием предметов - памятников естественной истории, материальной и духовной культуры, а также просветительской и популяризаторской деятельностью. [1] Музей города-курорта Геленджик является краеведческим, он является частью культурной жизни курорта. Большая часть экспозиции музея посвящена периоду Великой Отечественной войны. В музее имеется много экспонатов, связанных с этим периодом. Часть из них открыто выставлена для осмотра. Но многие экспонаты находятся в складских и архивных помещениях. Для обеспечения полноты экспозиции, доступной для осмотра посетителями, требуется расширение экспозиции в виде информационной системы.

Целью данной работы является постановка задачи создания информационной системы «ИТ-музей-Геленджик».

Для реализации указанной цели поставлены следующие задачи:

- проведение сравнительного анализа информационных систем для музеев, представленных на рынке ПО;
- разработка концепции информационной системы «ИТ-музей-Геленджик».

По нашему мнению, неотъемлемой частью современной музейной экспозиции должен стать мультимедийный контент. Необходимо разрабатывать медиаконтент, учитывая все остальные слои экспозиции — графические и художественные решения, средовой дизайн и архитектуру, чтобы контент обрёл свою принадлежность к социокультурному пространству и стал полноценным инструментом донесения смыслов. [2]

На российском рынке ПО представлены решения для ИТ-оснащения экспозиций музеев. Их описание представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Компании по разработке ПО для музеев (российский сегмент)

Наименование компании	Предлагаемые мультимедийные решения	Ориентировочная стоимость проекта
Бюро музейной сценографии «Метаформа» [2]	Выполнение любых решений по индивидуальному заказу	-
KIOSK INFO: Для музеев [5]	Конструктор страниц; Выбор и настройка тем; Редактирование структуры меню; Единая система управления контентом на интерактивном оборудовании через панель администрирования; Отображение в админке информации о лицензии, количестве управляемого интерактивного оборудования; Добавление, редактирование и удаление пользователей админки; Назначение разных уровней доступа для пользователей админки; Создание разделов с добавлением файлов формата: jpg, png, gif; Основные настройки для названия, описания, выбора логотипа админки; Создание фотогалереи; Создание раздела «Новости»; Добавление / удаление категорий новостей; Загрузка слайдеров (фото, видео, GIF); Добавление / удаление категорий услуг; Подключение дополнительного модуля для людей с ОВЗ (цветовая	от 40 000 рублей

	инверсия, увеличение текста «Экранная лупа», смещение контента вниз для инвалидов-колясочников); Трансляция рекламных видеороликов и баннеров в режиме ожидания экрана; Добавление / удаление категорий раздела «Сотрудники»; Функция бегущей строки; Обратная связь; Выпуск лицензионных ключей для доступа в панель администрирования	
BM Reader [5]	Форматирование из файла PDF в книгу; Добавление эффекта "листания" страниц; Функция поиска по Автору и по Названию книги; Сортировка книг по папкам; Изменение фона главного экрана; Возможность добавления иконки к каждой папке	от 15 000 рублей
Цифровой музей [5]	Расписание работы музея, стоимость билетов, контактная информация; Любая оперативная информация или объявления; Файлы Word, Excel, PDF, PowerPoint; Фотографии и видеоролики; Новости с официального сайта; Новости или фотографии из социальных сетей; Видеоролики и прямые трансляции с Youtube; Часы, таймер, погода, пробки, курсы валют и многое другое.	от 25 000 рублей
Российская музейная компания [6]	Разработка индивидуального контента для интерактивного оборудования	От 50 000 рублей
	3D мэппинг инсталляции	От 250 000 рублей

Анализ предлагаемого на российском рынке ПО для музеев показывает достаточно разнообразный спектр мультимедийных решений. Следует отметить, что ценовой сегмент также достаточно широк (от 15000 до 40000). Администрация краеведческого музея города-курорта Геленджик обратилась в филиал ЮФУ в г.Геленджике с задачей разработки информационной системы для отдельной экспозиции, посвященной Великой Отечественной войне по следующим причинам:

- недостаточное финансовое обеспечение музея и, как следствие, невозможность покупки готовой программной оболочки;
- отсутствие квалифицированных ИТ-специалистов;
- отсутствие оцифрованного и систематизированного контента.

На первом этапе работ требуется тщательная поисково-архивная работа с информационными источниками, архивами музея, оцифровка печатных и фотоматериалов, составление текстового контента, запись аудиогuida.

На втором этапе должна вестись разработка информационной системы и ее наполнение контентом. В первом приближении будут реализованы следующие функции:

1. Предоставление экспонатов и информации, которые находятся на хранении в запасниках музея;
2. Полное описание определённого момента в истории таких городов, как Новороссийск и Геленджик;
3. Привлечение молодежной аудитории;

Так же мы выделили плюсы использования данной системы, а именно:

1. удобное для пользователей предоставление информации;
2. снижение нагрузки на экскурсоводов и консультантов;
3. повышение престижности и статусности проводимых мероприятий.

Декомпозиция предлагаемой информационной системы в нотации IDEF0 представлена на рисунке 1.

Таким образом, нами выполнен первый этап разработки информационной системы «ИТ-музей-Геленджик».

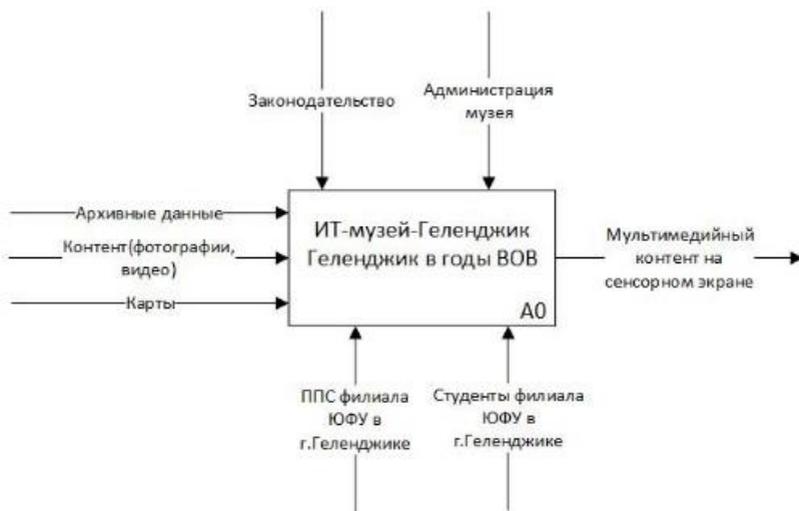


Рисунок 1 - Декомпозиция предлагаемой информационной системы в нотации IDEF0

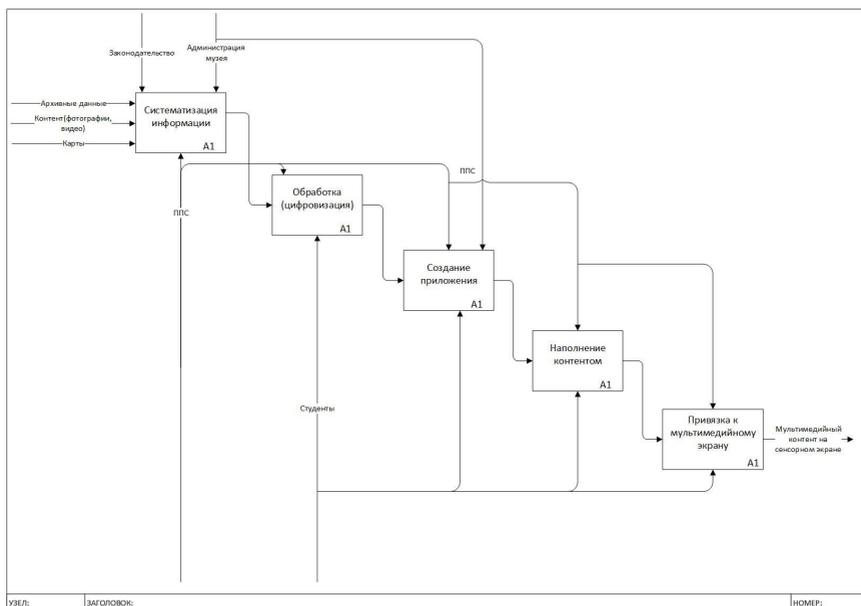


Рисунок 2 – Уровень 1 предлагаемой информационной системы в нотации IDEFO

Список литературы

1. Музей. Статья из Википедии (электронный ресурс) дата обращения 12.10.2021
2. Бюро музейной сценографии «Метаформа» (электронный ресурс) <https://meta-forma.ru/multimedijnyj-kontent-dlya-socziokulturnyh-proektov> (дата обращения 11.10.2021)
3. Multitaction (Разработчики интерактивных досок и ПО) <https://www.multitaction.com/solutions/museum/>
4. Intmedia Системная интеграция <https://intmedia.ru/mediacontent>
5. Программное обеспечение для интерактивного оборудования VM Group (электронный ресурс) <https://bm-technology.ru/programmnoe-obespechenie/> (дата обращения 15.10.2021)
6. <https://ros-museumstroy.ru/tseny/>

Исследование геометрии 3D моделей, используемых в системах виртуальной реальности

Шаповалов Д.С., Заргарян Ю.А.

- (1) студент Южного федерального университета
 (2) к.т.н., доцент Южного федерального университета
 г. Таганрог
 deniss@sfedu.ru

В современном мире, в связи с возникновением цифровых технологий, людей окружает всё большее количество информации, для обработки которой придумывают различные методы её обработки. В качестве рассматриваемого метода, используется VR система. В данной работе проведено исследование геометрии 3D моделей, используемых в виртуальной реальности.

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, ТРЁХМЕРНОЕ ПРОСТРАНСТВО, ДЕКАРТОВА СИСТЕМА КООРДИНАТ, МЕШ, ПОЛУРЕБРО

Для работы с 3D моделями необходимо задать пространство, в котором эта модель будет находиться. В данной работе рассматривается трёхмерное Евклидово пространство с координатами в декартовой системе. Векторное пространство обозначено, в котором каждая точка представлена тройным набором координат (x,y,z) , то есть:

$$\square^3 = (x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3) \quad (1)$$

Геометрические модели представляю собой поверхности и сплошные области в пространстве \square^3 с бесконечным количеством точек. Так как компьютерное представление данных моделей должно иметь конечное число точек, каждая из фигур представляется элементарными фигурами, в которых число этих точек может быть бесконечным. Самой простой элементарной фигурой является треугольник, который представлен уравнением.

Для формирования более сложных объектов в виртуальном пространстве, треугольники формируются в меш, пример такого меша, состоящего из треугольников, представлен на рисунке 1. Обычно в профессиональных программных продуктах, используется объединение треугольников в полигоны для удобства работы, однако элементарной единицей всё-таки является треугольник [1-2].

Массив всех треугольников хранится в файле или в памяти устройства. Если треугольники формируют меш, тогда большинство или все их вершины будут разделены между разными треугольниками, что является тратой ресурсов устройства. Ещё одна проблема заключается в том, что при выполнении действия над объектом, например его передвижении, тяжело определить имеет ли объект коллизию, то есть сталкивается ли модель с другим объектом. Любая простая операция должна определить какие треугольники соприкасаются вершинами или гранями, что требует использования линейного поиска. Если меш состоит из большого количества таких треугольников, то

простейшая операция может задействовать слишком много ресурсов и вычислительного времени.

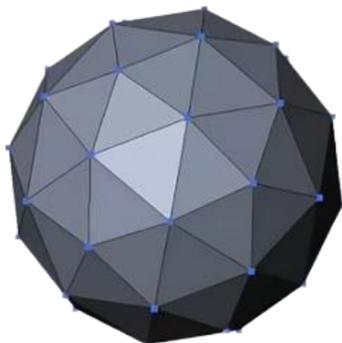


Рисунок 1 – Пример 3D модели, состоящей из треугольников

Исходя из вышеизложенных причин, зачастую геометрические модели представляются в виде более логичных структур данных. Выбор такой структуры зависит от выполняемой операции над моделью. Одной из наиболее часто используемых структур является “двухсвязный список рёбер”. Данный список является массивом, содержащий такие объекты как вершина, ребро и грань. Объекты массива содержат указатели на другие объекты. Пример фигуры, с описанием содержания структуры представлен на рисунке 2.

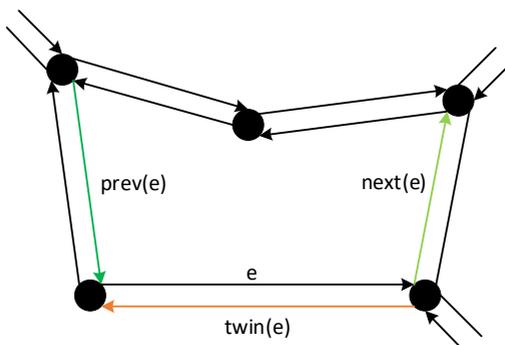


Рисунок 2 – Фигура, демонстрирующая содержание полурёберной структуры данных

Вершина содержит единственный указатель на любое полуребро e , сходящее из этой вершины, а также информацию о своих координатах. Полуребро содержит указатель на вершину, являющуюся его началом, указатель на грань, лежащую слева от ребра, а также указатели на следующее полуребро, предыдущее полуребро и полуребро близнеца. Грань лежит слева,

потому полурембро близнец описывает правую сторону ребра, дополняя тем самым его до целого. Грань содержит указатель на любое полурембро, составляющее его границу. Также может содержать список полурембр всех своих отверстий по одному полурембру на отверстие. [3].

Список литературы

1. Шаповалов Д. С., Заргарян Ю. А. Особенности типов позиционного трекинга при реализации VR и AR систем. Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2020): сборник трудов XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Таганрог, 3–5 декабря 2020 г.): в 3 т. / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020.

2. Шаповалов Д. С., Заргарян Ю. А. Поиск оптимального типа позиционного трекинга при реализации VR и AR систем. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Инженерно-техническое образование и наука» (г. Новороссийск, 21-22 апреля 2021 г.). Изд-во НФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – 146 с.

3. Steven M. LaValle. VIRTUAL REALITY, University of Illinois, Cambridge University Press, Copyright Steven M. LaValle, 2019, URL: <http://vr.cs.uiuc.edu>.

Технологии виртуальной реальности в образовании

Пронин С.С., Кравченко Г.В.

(1) студент Алтайского государственного университета

(2) к.п.н., доцент Алтайского государственного университета

г. Барнаул

Mirki1555222@gmail.com

В данной статье рассматриваются возможности использования технологий виртуальной реальности (VR), сферы их применения и примеры использования VR в образовании.

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, VR ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБРАЗОВАНИЕ

Виртуальная реальность на сегодняшний день имеет большой спрос на рынке информационных технологий. За последние четыре года виртуальная реальность захватила российский рынок. Было создано множество разнообразных программ, использующих технологии виртуальной реальности, для обучения в таких отраслях как: медицина, газодобывающая промышленность, строительство, архитектура, моделирование, дизайн и т.д. По данным аналитиков компании ABI Research уже к 2022 году мировой рынок виртуальной реальности вырастет до 5,5 миллиардов

долларов. Всё это в совокупности даёт толчок нового этапа в развитии образования – этапа виртуальной реальности.

С момента появления технологий виртуальной реальности они использовались только в игровой индустрии. За последние 9 лет вышло более пяти тысяч игр с использованием технологий VR. Но развитие ИТ не стоит на месте и появляются новые сферы применения технологий виртуальной реальности. Такие приложения как: Universe Sandbox 2, The Body VR, Google Earth VR и др. [1].

Universe Sandbox 2 – симулятор в космосе, который позволяет визуально увидеть физические и химические процессы с помощью технологий VR.

The Body VR – симулятор, позволяющий передвигаться внутри человеческого тела по кровеносным сосудам, наглядно видеть разные вирусы и методы борьбы с ними.

Google Earth VR – симулятор для виртуальных путешествий по мировым достопримечательностям.

Эти приложения в большинстве случаев не окупаются, поэтому занимаются их разработкой в основном энтузиасты и маленькие студии. В результате на рынок ИТ поступают не всегда качественные симуляторы и программы. Хотя можно выделить несколько программ, которые на сегодняшний день применяются в обучении, но они находятся в закрытом доступе только на определённых образовательных площадках.

Технологии виртуальной реальности можно использовать как в дополнении к традиционному обучению на уроках, так и во внеурочной деятельности, так в центрах дополнительного образования школьников и студентов (Кванториумы, центры ДНК (Дом научной коллаборации) и т.д.). К бурному развитию технологий VR привело:

- 1) Снижение стоимости шлемов и контроллеров виртуальной реальности. Сейчас можно приобрести шлем или контроллер виртуальной реальности в любой комплектации, исходя из финансового положения.

- 2) Увеличение количества софта для работы с технологиями виртуальной реальности. Этому способствует появление компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения для создания новых VR-технологий.

3) Конкуренция. Появление новых компаний составляет конкуренцию ведущим компаниям-лидерам в области разработки VR-оборудования (HTC, Oculus, Google и др.).

4) Финансирование. С каждым годом увеличивается финансирование области VR, как в сфере разработки программного обеспечения, так и в сфере производства VR-оборудования.

5) Внедрение в профессиональные сферы. Технологий VR всё чаще используются в таких сферах, как: нефтегазовая промышленность, энергетика, машиностроение и т.д.

С появлением технологий виртуальной реальности стал более доступным комплексный иммерсивный подход восприятия информации: зрительный, слуховой, тактильный и т.д. Благодаря такому подходу в учебном процессе мы получаем лучшее понимание материала. Человек усваивает 65% информации через зрительные каналы восприятия, 20% – через слуховые и 7% с помощью тактильных ощущений. Виртуальная реальность позволяет задействовать все эти каналы восприятия информации.

Отметим некоторые преимущества применения виртуальной реальности в образовании:

1) Наглядность. Погружение в мир виртуальной реальности и наблюдение за разными процессами (химическими, физическими, биологическими и т.д.), возможность детально сконструировать модель и рассмотреть её с разных ракурсов, изучить её поведение и др.

2) Сосредоточенность. Технологии виртуальной реальности предполагают полное погружение в виртуальный мир. Внешние факторы не влияют на обучение и обучающийся всецело сфокусирован на материале и получает информацию из специализированного программного обеспечения.

3) Вовлечение. Обучающиеся могут в более простой форме воспринимать сложный для понимания материал, полностью погружаясь в исследование и познание.

4) Безопасность. В виртуальной реальности можно воспроизводить ситуации, опасные для жизни, например, ядерный взрыв.

5) Эффективность. При использовании технологий виртуальной реальности, по данным некоторых исследователей [2, 3], обучение с помощью VR на 10-15% эффективнее классического обучения.

Рассмотрим, как может проходить урок химии с помощью технологической виртуальной реальности. Преподаватель и обучающиеся приходят в специально оборудованную аудиторию, садятся и одевают шлемы виртуальной реальности. Педагог использует доску в виртуальном мире, на которой он сможет писать, объясняя химические взаимодействия и формулы. При выполнении лабораторных работ ребята перемещаются в другую виртуальную аудиторию, или в подходящее для эксперимента место, в котором, находятся разные химические реактивы. Ученики в виртуальном мире меняют своё положение и располагаются вокруг преподавателя, который, в свою очередь, показывает химический эксперимент. Преподаватель может записать урок и выставить его в интернет, а обучающиеся при необходимости могут его посмотреть.

Приведём примеры использования технологий виртуальной реальности в образовании. Компания Газпромнефть-Оренбург открыла образовательные классы, оснащённые оборудованием для подготовки и обучения специалистов различных профессий с использованием виртуальной реальности. Это позволило обучающимся рассмотреть объекты и процессы, которые сложно, а иногда и невозможно проследить в реальном мире.

Резидент Парка высоких технологий (ПВТ) компания «Прувен» совместно с Белорусским государственным медицинским университетом (БГМУ) успешно внедрил технологию обучения с помощью виртуальной реальности. С помощью созданной программы медики могут по звукам сердца определять заболевания у пациентов. Эта технология используется дополнительно к классическому обучению.

В Пекине было проведено исследование “Влияние виртуальной реальности на академическую деятельность” [4]. Класс разделили на две группы. Одна группа обучалась традиционным способом, а другая – с использованием технологий виртуальной реальности. По окончании обучения было проведено тестирование, в результате которого у первой группы обучающихся средний балл составил 67 из 100, а у второй группы – 84 баллов из 100. Причём качество знаний у учащихся второй группы оказалось выше на 10%, чем у учащихся первой.

Таким образом, можно констатировать появление нового этапа в развитии образования, основанного на применении VR-технологий. Появление новых компаний, конкуренция “мировых гигантов” – всё это способствует быстрому развитию технологий виртуальной реальности.

Список литературы

1. Jerald J. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. – University of Waterloo Ontario Canada: Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, 2015. – 599 p.
2. Greengard S., Virtual Reality. – MIT Press Ltd, 2019. – 264 p.
3. Mealy P., Virtual & Augmented Reality For Dummies. – Wilay, 2018. – 352 p.
4. Challoner J. Virtual Reality. – DK Publishing, 2017. – 32 p.

Концепция унифицированного лабораторного стенда

Голик О.И., Соловьев В.В., Хлыстов Д.А.

(1) Студент ИРТСУ ЮФУ,

(2) Ст. преподаватель ИРТСУ ЮФУ

(3) Студент ИРТСУ ЮФУ,

г. Таганрог

ogolik@sfedu.ru

Обучение в учебных заведениях немыслимо без лабораторных работ, выполнять которые необходимо, в основном, используя лабораторные стенды, стоимость которых на данный момент достаточно высока. Целью данного проекта является разработка унифицированного лабораторного стенда с двигателем постоянного тока, который будет не только дешевле своих аналогов, но также, будет включать в себя возможность выполнения большого количества лабораторных работ на одном устройстве, а также будет иметь возможность беспроводного использования.

На рисунке представлен комплект учебного оборудования "Двигатель постоянного тока", исполнение моноблочное ручное, ДПТ-МР [1].



Рисунок 1 – Комплект учебного оборудования "Двигатель постоянного тока", исполнение моноблочное ручное, ДПТ-МР

Данный лабораторный стенд обеспечивает проведение лабораторно-практических работ по разделу машины постоянного тока.

Данный моноблок содержит в себе: цифровые измерители тока и напряжения; регулируемый источник постоянного тока для подключения обмотки возбуждения; регулируемый источник постоянного напряжения; элементы управления; мнемосхему двигателя постоянного тока; двигатель постоянного тока; цифровой фототахометр; комплект соединительных проводов и кабель питания; описание; методические указания к проведению лабораторных работ.

Стоимость комплекта учебного оборудования "Двигатель постоянного тока", исполнение моноблочное ручное, ДПТ-МР равна 95870 рублей, что слишком дорого.

Далее представлен стенд НТЦ-06.03 «Электрические машины» [2] (Рисунок 2).



Рисунок 2. – Лабораторный стенд НТЦ-06.03 «Электрические машины»

Данный стенд предназначен для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Электрические машины» в учреждениях высшего, среднего специального и профессионально-технического образования.

Конструктивно стенд состоит из корпуса, в котором установлено электрооборудование, электронные платы, лицевая панель и столешница интегрированного рабочего стола.

В корпусе стенда размещены: плата выпрямителей; модуль нагрузочных резисторов; трехфазный лабораторный автотрансформатор; трехфазный исследуемый трансформатор.

К органам управления относятся: переключатель трехфазного лабораторного автотрансформатора (ЛАТРа); переключатели однофазных лабораторных автотрансформаторов (ЛАТРов), которые позволяют изменять напряжение в пределах 50.110 В с шагом 10 В; переключатели блока

нагрузочных резисторов, позволяющие подключать резисторы различных сопротивлений.

Стенд подключается к персональному компьютеру через интерфейс USB. К нему прилагается программное обеспечение, которое имеет несколько режимов работы: изучение теоретической части, тестирование, интерактивная сборка схем и проведение лабораторного эксперимента. Во время проведения эксперимента данные могут вноситься в таблицу как в ручном, так и в автоматическом режимах. На основе полученных данных производится построение необходимых зависимостей в виде графиков. Также преподаватель имеет возможность изменять содержание теоретической части и контрольного теста: комплект методической и технической документации, предназначенный для преподавательского состава.

Данный стенд имеет довольно большие габариты, что выходит за рамки необходимых размеров, а также имеет довольно ограниченный спектр выполняемых заданий.

Примером зарубежного оборудования для обучения может послужить электротехническая лаборатория [3]. (Рисунок 3).

Лаборатория основана на готовых макетных платах, включающих 14 различных электронных схем. Данное устройство, позволяет студентам изучать принципы работы регуляторов тока и напряжения, преобразователей постоянного и переменного тока, ознакомиться с характеристиками источников переменного напряжения и тока, а также изучить параметры однофазных трансформаторов, трехфазных трансформаторов, выпрямителей, диодов, стабилизаторов и тиристоров.

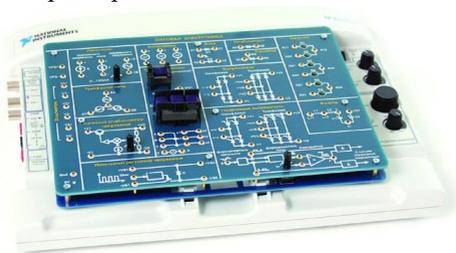


Рисунок 3 – Лаборатория силовой электроники NI ELVIS II

Лабораторное оборудование; лабораторная станция NI ELVIS II; макетная плата «силовая электроника»; программное обеспечение; интерактивные руководства по практическим занятиям; монитор, клавиатура и мышь;

загружается программный код, который будет давать команды двигателю. Для вывода данных, полученных в результате проведения экспериментов необходим небольшой дисплей, а также драйвер для него. Блок питания и DC-DC преобразователь необходимы для того, чтобы предупредить потери токов утечки, дабы обеспечить стабильное функционирование всей системы.

Датчик Холла или инкрементный энкодер необходим для контроля работы двигателя.

Ноутбук по средствам подключения по проводу через *Ethernet*-модуль к МК позволит нам одновременно следить за показателями работы стенда для исследовательских лабораторных задач. Передача информации по воздуху не обеспечивает необходимой скорости передачи данных.

Функциональная схема системы унифицированного лабораторного стенда с двигателем постоянного тока отражает функциональное предназначение элементов, как представлено на рисунке 5.

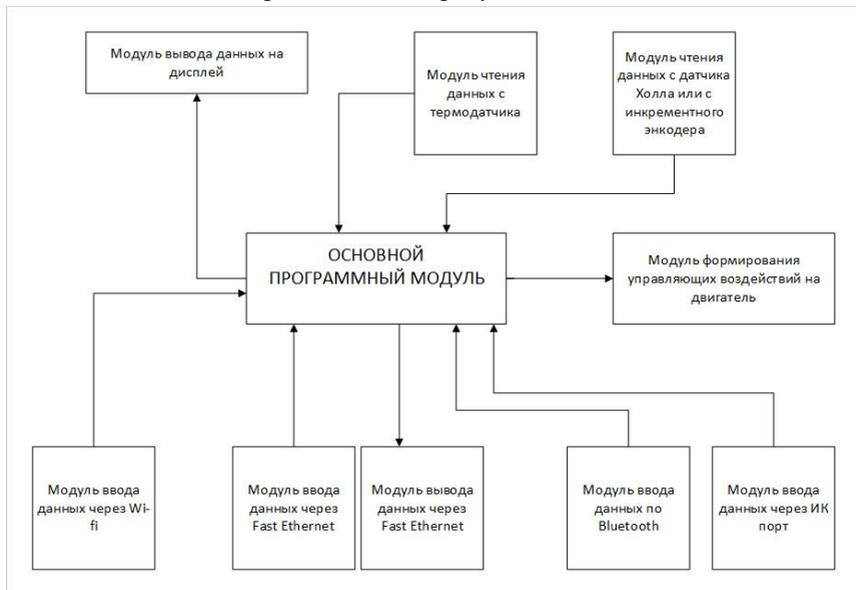


Рисунок 5. – Функциональная схема унифицированного лабораторного стенда с двигателем постоянного тока

Программный модуль унифицированного лабораторного стенда с двигателем постоянного тока включает в себя такие модули, как:

- Модуль ввода данных через Wi-Fi, необходимого для ввода программного кода;

- Модули ввода и вывода данных через Fast Ethernet, так же необходимых для дистанционного управления стендом, поскольку проводная связь обеспечивает быструю передачу информации, однако через него можно менять лишь параметры программы, но не алгоритм;

- Модуль ввода данных через Bluetooth, необходимого для подключения к гаджету;

- Модуль ввода данных через ИК-Порт, для управления стендом с помощью пульта ДУ;

- Модуль формирования управляющих воздействий, необходимый для внесения изменений в эксперименты с двигателем;

- Модуль чтения данных с термодатчика, позволяющий проводить исследования, связанные с повышением или понижением температуры;

- Модуль чтения данных с датчика Холла, для подсчёта количества оборотов вала двигателя или инкрементного энкодера, необходимого для определения угла поворота вала;

- Модуль вывода данных на дисплей, необходимый для получения информации о проведении эксперимента.

В данной работе были проанализированы существующие лабораторные стенды, были подобраны необходимые требования к унифицированному лабораторному стенду, такие как:

- Масса: не более 5 кг;
- Размер: не более 40*20*40 см;
- Стоимость: не более 15 тыс. руб;
- Количество лабораторных работ: не менее 20-и.

Приведены структурная и функциональная схемы.

Список источников

1. «Учтех-Профи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://labstand.ru/catalog/osnovy_elektromekhaniki/tipovoy-komplekt-uchebnogo-oborudovaniya-dvigatel-postoyannogo-toka-ispolnenie-monoblochnoe-ruchnoe-(дата обращения 22.10.2021)

2. NTR CENTR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ntpcentr.com/ru/catalog/elektricheskie-mashiny/ntc-06-03-elektricheskie-mashiny/>(дата обращения 22.09.2021)

3. Difi.NET [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://2015.difi.net/page/category/solutions/academic/university/103> (дата обращения 22.09.2021)

Возможность анализа текста на основе нейронной сети

Бубякин М.Ю., Кунакова П.О.

студенты Северного (Арктического) федерального университета имени

М.В. Ломоносова

г. Архангельск

bubyakin.m@edu.narfu.ru

Данная система необходима для получения общей картины о различных событиях, описанных в разных источниках. Источниками информации о событиях являются средства массовой информации, а также социальные сети. Процесс анализа делается с помощью обученной нейронной сети.

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ, НЕЙРОСЕТЬ, АНАЛИЗ ТЕКСТА, АНАЛИЗ СОБЫТИЯ, ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Внедрение искусственного интеллекта в различные сферы жизни становится общепринятой тенденцией, однако во многих прогнозах присутствие нейронных сетей предполагается в большинстве своем только там, где необходима интеллектуальная работа или точность, не признающая человеческого фактора: медицина, торговля, информационные технологии, робототехника и прочее. О том, может ли искусственный интеллект заменить творческие профессии, говорилось как о возможном далеком будущем, однако еще в начале второго десятилетия двадцать первого века издание Bloomberg объявило, что контентом для их проекта Bloomberg News будет заниматься нейронную сеть по имени «Cyborg». На тот момент автоматизированная система не умела составлять реальные творческие проекты, она лишь анализировала статистические данные работы различных компаний и составляла «сухие» отчеты, которые не требовали дополнительной аналитики со стороны журналиста. На данный момент треть контента Bloomberg news создается нейронной сетью, ее обязанности вышли за пределы отчетов: в последний год Cyborg написала более полусотни новостей о ситуации с распространением коронавируса в мире, из последних ее работ: ситуация в Бразилии, где от болезни, по мнению алгоритма, ежедневно погибает более 4000 человек. Cyborg не занимается аналитикой, тексты основываются на «сухой» статистике, которую предоставляют компетентные органы, используемые зависимости в текстах также на данный момент формируются реальными журналистами, специализирующимися на этой тематике. Сейчас, как объясняет Bloomberg, нейронная сеть занимается механической работой, которая поддерживает основную деятельность журналистов издания.

Большие спортивные мероприятия, цикл освещения чрезвычайных происшествий, большие мировые новости – повестка в формате «онлайн» для изданий не новость, однако для исключения человеческого фактора и ускорения процесса освещения издания стали использовать автоматизацию процесса. Первым подобную практику использовал «The Washington Post», для освещения повестки Олимпийских игр в Рио-де-Жанейро в 2016 году издание использовало нейронную сеть «Heliograf», она создавала заголовки к результатам стартов различных спортивных дисциплин и успела хорошо себя зарекомендовать – впоследствии и до настоящего времени «Heliograf» помогает журналистам в написании простых заметок и анализе статистических данных. По словам Джереми Гилберта, директора по стратегическим инициативам «The Washington Post», созданная ими нейронная сеть создает модель гиперлокального покрытия. По словам эксперта, основная задача каждого искусственного интеллекта, который внедрен или в перспективе предназначен для замены действующих журналистов – масштабное отслеживание проблемы или явления. «Раньше для The Post не было возможности набирать больше, чем несколько самых значимых игр каждую неделю. Теперь мы сможем охватить любую игру, по которой у нас есть данные, почти мгновенно предоставив командам и болельщикам информацию, которую они могут прочитать и поделиться» - замечает Гилберт.

Кроме того, мнение о предназначении нейронных сетей в журналистском сообществе высказал другой эксперт «The Washington Post» – технический директор Скотт Гиллеспи. Он провёл закономерность с системой работы редакции, которая в веке клипового мышления и быстро сменяющихся новостей изменила саму суть работы журналиста. По мнению Гиллеспи, их «Heliograf» не просто инструмент работы, в планах издания разделить работу на «машинную» и «человеческую», где нейронной сети отводится возможность освещения мгновенных новостей, а человеку – проведение глубокого анализа события и возвращение в профессию акцента на историю, а не момент.

Отходя от общемировой практики и переходя к российским изданиям, стоит отметить, что процент внедрения искусственного интеллекта в работу отечественных СМИ очень мал – по словам экспертов инновационного центра «Сколково», качественное применение возможностей искусственного интеллекта можно увидеть пока только в академических целях. Таким образом развитие самостоятельных алгоритмов направлено на получение

информации о теоретической части вопроса, но внедрять уже созданные алгоритмы пока не решаются. За пределами академической значимости искусственный интеллект используется в развлекательных целях – различные сервисы по генерации текстов и других мультимедийных объектов.

Медиа и журналистика в списке находятся лишь на четвертом месте. Анализируя приведенные выше сферы, где нейронная сеть в России на данный момент получила широкое распространение, стоит отметить, что реальной пользы, которую могла бы получить сфера, нет – алгоритмы не заменяют и не дополняют человеческий труд, для их работы выделяются дополнительные функции и обязанности.

Проектируемая же система будет использовать различные источники информации: новостные порталы, социальные сети, комментарии к публикациям и выдавать общую характеристику, необходимую для экспресс-анализа события, пример логики работы показан на рисунке 1.

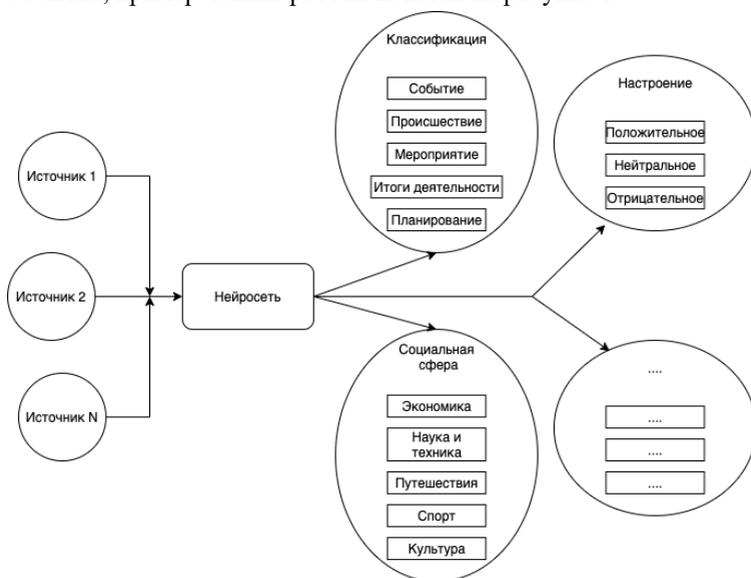


Рисунок 1 – Пример работы системы

В первую очередь нейронная сеть будет обучаться на подготовленном вручную материале, так называемом «датасете», на источниках, имеющих однообразную структуру и стиль повествования – новостных интернет-изданиях. Итогом станет система, способная категоризировать новости, но с возможными ошибками, поскольку мало источников информации.

Следующим шагом после обучения на СМИ, будет изучение любительских сообществ в социальных сетях. Количество групп только в «ВКонтакте» перешагнуло за 207 млн. на октябрь 2021 года, согласно статистике социальной сети. Социальные сети вошли в обыденную жизнь, и составляют ежедневную новостную сводку в огромных объемах, и это то что необходимо для дальнейших анализов. Этот этап гораздо сложнее для обучения и восприятия нейронной сети – сообщества имеют свободную структуру, они не следуют правилам, а также возможны ироничные высказывания. С этими сложностями поможет справиться масштаб, а так же имеющиеся аккредитованные средства массовой информации, их вес будет больше. Обучение будет проходить на сотнях таких страниц. Таким образом охват событий будет увеличен колоссально, а точность останется прежней.

Последним этапом обучения станет изучение мнений обычных пользователей социальных сетей, оставляющих свои комментарии. Данный этап позволит наглядно увидеть общественное мнение, а также острые моменты, которые их волнуют.

Плюсами такого анализа станет сильная экономия времени, а так же объективная оценка информации. Кроме того, снизятся издержки связанные с необходимостью задействовать специалистов, для проведения аналогичных работ.

У данной нейронной сети есть огромный потенциал стать хорошим помощником журналистам, политологам, социологам, а также людям других профессий, кому важно знать общественное мнение, например маркетологам или экономистам.

Искусственный интеллект в системе обеспечения банковской безопасности

Викульев В.В., Щемелева Ю.Б.

(1) Студент

(2) к.т.н., доцент филиала ЮФУ в г. Геленджике
Южный федеральный университет

г. Геленджик

Da-yula@yandex.ru

В работе рассматриваются вопросы обеспечения банковской безопасности, вводится система понятий, описывается облик потенциального

преступника. Приводимая информация станет основой разработки системы обеспечения ИБ банка на основе ИИ.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

Мир информационных технологий в XXI веке характеризуется интенсивным развитием. Невозможно представить себе сферу деятельности человека, где не использовались бы информационные технологии. Не является исключением и банковская сфера.

Банковская безопасность - комплекс мероприятий и средств по обеспечению защиты деятельности финансовой организации. [1] Комплекс составных частей данной системы показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Система понятий банковской безопасности

Нами проведен анализ системы обеспечения банковской безопасности, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Анализ объектов системы обеспечения банковской безопасности

Объект системы	Способ обеспечения безопасности	Возможные угрозы
Территория и здание банка (центральный офис, отделение)	Физический способ защиты (ограждение, ворота, двери, замки, жалюзи)	Физический взлом
	Физический способ защиты (служба охраны, охранное агентство)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования)
	Информационный способ защиты (СКУД)	Информационный взлом Утечка информации, обеспечивающей доступ
	Информационный способ защиты (устройства видеонаблюдения)	Информационный взлом
	Информационный способ защиты (сигнализация)	Физический взлом
Финансовые и материальные ресурсы	Физический способ защиты (физические преграды)	Физический взлом
	Физический способ защиты (служба охраны, охранное агентство)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования)
	Физический способ защиты (хранение физических ресурсов в сейфах и/или местах с установленной СКУД)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования)
	Информационный способ защиты (электронные замки)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования), информационный взлом
Банкоматы и терминалы	Физический способ защиты (корпус)	Физический взлом (просверлить, взорвать и т.д.)
	Информационный способ защиты (ОС с установленными мерами безопасности)	Информационный взлом
	Информационный способ защиты (устройства видеонаблюдения)	Физический и информационный взлом
	Информационный способ защиты (СКУД)	Информационный взлом

Сотрудники	Информационный способ защиты (ключ-карты)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования), подделка ключ-карты
	Физический способ защиты (униформа, бейдж)	Физическая подделка
	Информационный способ защиты (доступ в систему банка через аккаунт с предустановленным секретным набором символов и личным номером сотрудника)	Информационный взлом
	Физический способ защиты (физическая преграда между клиентом и сотрудником)	Физический взлом
Информация	Физический способ защиты (хранение физических документов в сейфах и/или местах с установленной СКУД)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования)
	Информационный способ защиты (хранение информации на серверах банка)	Информационный взлом
Клиенты	Физический способ защиты (служба охраны и другие сотрудники банка)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования)
	Информационный способ защиты (сигнализация)	Физический взлом
Проводимые операции	Информационный способ защиты (использование современных и проверенных методов транзакции)	Информационный взлом, несвоевременное обновление методов транзакции
	Информационный способ защиты (специальное ПО)	Утечка уязвимости ПО
	Информационный способ защиты (проверка операции на наличие подозрительных факторов)	Информационная подмена данных операции
	Информационный способ защиты (шифрование данных)	Информационный взлом
Сервер	Физический способ защиты (нахождение в местах с повышенными мерами безопасности)	Физический взлом

	Информационный способ защиты (шифрование информации, защита от несанкционированного доступа к данным, система безопасности)	Информационный взлом
	Физический способ защиты (специалисты, поддерживающие и наблюдающие за сервером)	«Человеческий фактор» (подкуп, подлог, безответственность, медленная скорость реагирования)

Как показывает проведенный анализ, «человеческий фактор» играет значительную роль в обеспечении безопасности банковской сферы. Причем немаловажным аспектом при этом является скорость реагирования на возникшую физическую угрозу. Здесь речь может идти о ситуациях, когда угроза уже существует (злоумышленник проник в здание, ведет себя нервно, намеренно закрывает лицо, держит холодное или огнестрельное оружие и т.п.), но служащие, обеспечивающие охрану, по какой-либо причине не осуществили нажатие на «тревожную кнопку». Причиной здесь может быть блокирование сотрудника охраны, его нейтрализация посредством угрозы расправы, подкуп сотрудника и т.п..

В целях недопущения подобной ситуации нам видится возможным создание еще одного контура безопасности, основанного на распознавании образов машинным интеллектом.

Нейронная сеть принимает на обработку кадр из видеоизображения, отделяет объект от фона и вычисляет отличие поведения от поведения, на основе которого была обучена сама ИНС. Далее, если набор действий схож более чем на 50%, и прошлое изображение не было сохранено для дальнейшей совместной обработки, то текущее изображение сохраняется. Если прошлый кадр сохранен, то группа изображений проверяется на наличие опасного поведения, если такое обнаружено, то посылается запрос в полицию, если нет, то на вход берется новый кадр.

В качестве выборки для обучения нейронная сеть получает набор из потенциально опасных действий или поведения объекта. Но мы не должны ограничиваться идентификацией лишь огнестрельного оружия или агрессивного поведения человека. Возможен набег на банк с помощью холодного оружия, арматур и других опасных предметов или даже грабеж с использованием лука и стрел.

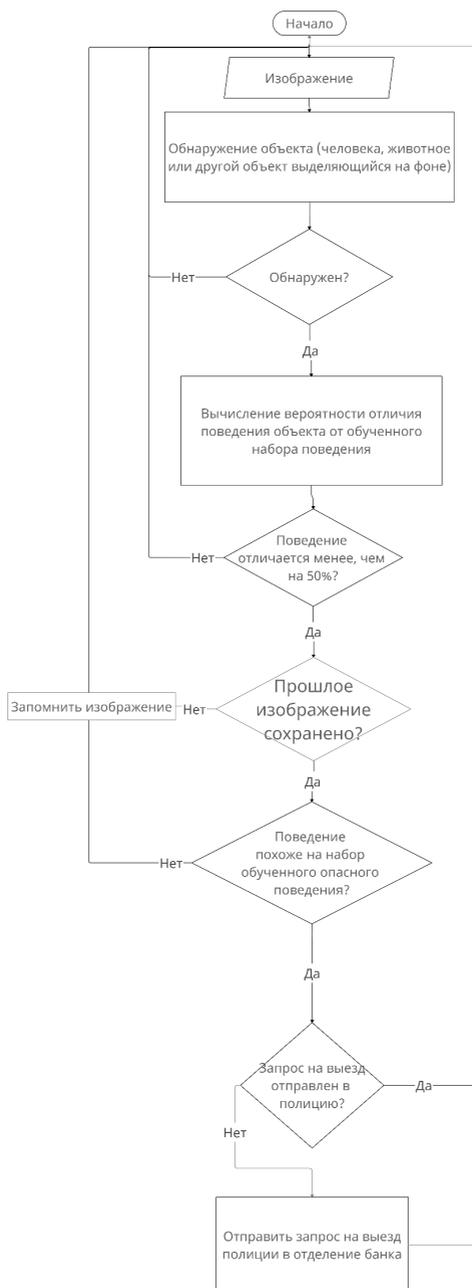


Рисунок 2 – Алгоритм работы системы безопасности на основе ИИ

На данный момент не предусмотрена гибкость алгоритма, так как например обучить определять оружие с разных ракурсов является огромной проблемой. Для создания гибкой ИНС, распознающей объект понадобится огромное количество данных и времени. Но такая возможность все же не исключается. Информационные технологии развиваются, а значит возможно в скором будущем эти проблемы будут решены.

В противовес этому недостатку я предлагаю также обучить ИНС обычной ситуации в банке. Таким образом при возникновении неопределенности в системе, анализироваться будет общая остановка в банке, а не поведение конкретного человека. То есть если в банке все находится в сидячем положении, то значит, что уже что-то не так.

Алгоритм работы предлагаемой информационной системы представлен на рисунке 2.

Таким образом, в данной работе проведен анализ системы обеспечения банковской безопасности, предложен новый контур безопасности в виде ИНС, обрабатывающей видеоизображения и сравнивающей поведение объекта на одном или группе кадров. В случае обнаружения посылается запрос в полицию на выезд в отделение банка. В дальнейшем будем продолжена работа и представлена технология распознавания опасной ситуации в банке с использованием нейронной сети.

Список литературы

1. Банковская безопасность (электронный ресурс) <https://www.sravni.ru/enciklopediya/info/bankovskaja-bezopasnost/> (дата обращения 13.10.2021)
2. Информационная безопасность (электронный ресурс) <https://pirit.biz/reshenija/informacionnaja-bezopasnost> (дата обращения 13.10.2021)
3. Как искусственный интеллект работает в банках (электронный ресурс) <https://frankrg.com/24564>

Использование методов искусственного интеллекта при проведении ЕГЭ и ГИА

Груднов И.А., Зуева В.Н.

- (1) Студент ФГБОУ ВО КубГТУ (филиал) АМТИ
- (2) к.т.н., доцент ФГБОУ ВО КубГТУ (филиал) АМТИ

г. Армавир

fidjerald63@mail.ru

В данной статье рассматриваются особенности применения методов искусственного интеллекта при проведении экзаменов ЕГЭ и ГИА, а также

целесообразность разных функций ИИ и этика внедрения данной технологии в образование.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЭТИКА ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ С ИИ, МЕТОДЫ ИИ, ПРОТОТИП

Вопрос повышения качества школьного образования – это один из приоритетных направлений развития системы образования в России. Одной из задач, направленных на развитие школьного образования, в докладе правительства РФ Федеральному собранию названо «Совершенствование контрольных измерительных материалов ЕГЭ и ОГЭ в целях цифровизации экзаменов и перевода их в компьютерную форму». Одним из инструментов повышения качества образовательной деятельности является использование методов искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта в образовании могут использоваться в компьютерной педагогике и образовательном интеллектуальном анализе данных. Рассмотрим особенности применения методов искусственного интеллекта при проведении экзаменов ОГЭ и ЕГЭ.

Одной из областей применения ИИ на экзаменах является внедрение системы распознавания лиц. Система идентификации лиц не позволяет сдавать экзамен подставному лицу, а нейронная сеть будет отслеживать поведение школьников, характерное для процесса списывания, основываясь на способности распределенной обработки полученной информации и обучения с помощью ранее накопленных знаний. В случае нарушений система привлечет внимание ответственных людей. Это позволит сократить число наблюдателей на экзамене. Наблюдатели на ЕГЭ не могут контролировать всё происходящее в аудитории, а закрепленные за видеонаблюдением ответственные лица ведут контроль за несколькими помещениями, где проводится экзаменация. Опыт внедрения данной разработки был осуществлен в 2020 году.

Проверку тестовых заданий ЕГЭ и ОГЭ производит компьютер с помощью методов ИИ. Вторую часть работы проверяют эксперты. К 2030 году планируется полностью автоматизировать проверку экзаменационных работ. В перспективе ИИ обучится оценивать и творческие задания. Это позволит заменить огромное количество экспертов и учителей, занятых в подготовке и организации экзаменов. Важно учесть вопрос этики использования систем с искусственным интеллектом применимо к обучению или экзаменации обучающихся. Такая система не должна ограничивать социальный образ

человека, заменять собой людей, выполняющих определенные обязанности и не имеет права самостоятельно делать окончательный вывод об оценке ученика или о факте нарушения им правил проведения и прохождения экзамена.

Человек – биосоциальное существо, и в отрыве от социума ему тяжело находиться, также на экзамене могут возникать определенные вопросы и нестандартные ситуации, когда школьникам необходима помощь в связи с состоянием здоровья, незнанием порядка проведения экзамена или элементарными средствами помощи как дать пишущую ручку. Компьютерные системы не способны к эмпатии и действию в рамках социальной этики, поэтому введение ИИ имеет целесообразным реализацию лишь как обработчик и анализатор совместно с действиями людей, за которыми останется окончательное решение согласиться с компьютером или изменить решение.

Компания «Ростелеком», ранее разрабатывавшая системы анализа рынка развития информационных технологий с применением нейросетей, представила свой работающий и потенциально внедряемый в будущем комплекс ИИ системы наблюдения и анализа проведения экзаменов ЕГЭ и ГИА на предмет подозрений в честности написания учениками экзамена и соблюдения своих обязанностей ответственными за проведение его.

В роли эффективного средства реализации компания «Ростелеком» представила разработку искусственного интеллекта, который отслеживает все действия, видимые системой видеонаблюдения, обрабатывает и анализирует их на предмет нарушения порядка проведения и прохождения экзамена, и в случае возникновения спорной ситуации отправляет сообщение и соответствующий видеофрагмент записи с камер ответственным за проверку. Они, в свою очередь, просматривают запись и подтверждают или опровергают нарушение.

Развитие средств и технологий в направлении применения методов ИИ при проведении экзаменов приведет к уменьшению нарушений на экзаменах, улучшению системы проведения экзаменов и поможет общественным наблюдателям. В связи с интеллектуальным распознаванием лиц, образов и нарушений может оказать положительное влияние на школьников, так как под угрозой отсутствия возможности списать появляется мотивация качественной подготовки и изучения материала.

Таким образом, применение искусственного интеллекта на экзамене облегчит задачу повышения качества образования с точки зрения контроля и

самоконтроля, и в сочетании с потенциальными интеллектуальными системами, которые могли бы помочь освободить преподавателей от работы с документацией, существенно улучшит систему обучения в России.

Список литературы

1. Стюарт Рассел, Питер Норвиг: Искусственный интеллект. Современный подход, 2006
2. Джоши Прадик Искусственный интеллект с примерами на Python. : Пер. с англ. -СПб. : ООО "Диалектика", 2019. -448 с. -Парал. тит. англ., ISBN 978-5-907114-41-8 (рус.)
3. Карлов Д.Н., Барсукова Е.В. Информационная образовательная среда современного технического ВУЗа. В сборнике: Современные электротехнические и информационные комплексы и системы. Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и преподавателей, посвященной 60-летию со дня образования Армавирского механико-технологического института. 2019. С. 292-295.
4. Щемелева Ю.Б., Горovenko Л.А. Проектная деятельность в системе современного образования - Москва, 2020.
5. Карлов Д.Н., Литовский В.П. Основные требования к уровню подготовки учащихся к ЕГЭ. В сборнике: Научный потенциал Вуза - производству и образованию. Сборник статей по материалам I Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного технологического университета и 60-летию Армавирского механико-технологического института. 2019. С. 235-237.

Методика проектирования логистического сервиса для цифровых экосистем

Пашков П.М., Шевченко Л.А.

- (1) Канд. экон. наук, доцент кафедры прикладной информатики
- (2) Магистрант 3 курса по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика»
ФГБОУ ВО «НГУЭУ»
г. Новосибирск
ppm@cn.ru, luyba.s@yandex.ru

В статье описаны особенности цифровой трансформации для логистических сервисов, определена роль логистических сервисов в платформенных экосистемах, предложены требования к методике проектирования логистического сервиса для электронной коммерции, которая будет способствовать эффективному развитию цифровой среды компании, занимающейся электронной коммерцией.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОСИСТЕМА, ПЛАТФОРМА, ЛОГИСТИЧЕСКИЙ СЕРВИС, ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ

Современный мир не стоит на месте. Цифровые технологии захлестнули экономику и оказали влияние на качество жизни миллиардов людей на планете. Многие предприятия осуществляют цифровую трансформацию путем перехода на цифровые бизнес-модели.

Архитектура цифрового предприятия включает как собственно корпоративную архитектуру, так и архитектуру цифровых бизнес-экосистем, в которых оно принимает участие. Предприятия активно разрабатывают цифровые стратегии, примеряя на себя роли владельца цифровой бизнес-платформы (ЦБП), агрегирующей бизнес-экосистему, партнёра платформы или пирингового производителя.

Цепь поставок продуктов на ЦБП зачастую включает в себя перемещение физических элементов от производителя до клиента, предполагая использование логистических сервисов, которые играют партнерскую роль в цифровых бизнес-экосистемах. При этом пиринговые производители, пользующиеся логистическими сервисами, сталкиваются со следующими проблемами: постоянный выбор компании-партнера с выгодными условиями доставки до конечного потребителя; сотрудничество с несколькими логистическими компаниями; подготовка различных пакетов документов для каждой логистической компании.

Эти проблемы, с одной стороны, открывают возможность для логистических компаний развивать свои сервисы путем их цифровой трансформации с целью эффективного встраивания в ЦБП, однако, с другой стороны, требуют наличие методических подходов к встраиванию цифровых логистических сервисов в платформенные экосистемы, которые в настоящее время являются недостаточно исследованным [2,3].

Анализ литературных источников показал наличие следующих исследовательских проблем:

1. Недостаточно исследованы подходы к моделированию ЦБП, что затрудняет определить особенности цифровой трансформации логистических сервисов;
2. Малоизученность особенностей цифровой трансформации логистических сервисов затрудняет определение требований к методике

проектирования цифровых логистических сервисов для платформенных экосистем;

3. Отсутствие требований к методике проектирования цифровых логистических сервисов для платформенных экосистем обуславливает ограниченность методических подходов к построению цифровых логистических сервисов в платформенных экосистемах.

Целью исследования является определение требований к методике проектирования логистического сервиса для платформенных экосистем. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

1. Исследовать подходы к моделированию платформенных экосистем;

2. Выявить особенности цифровой трансформации логистических сервисов в контексте платформенных экосистем на примере электронной коммерции;

3. Определить требования к методике проектирования цифровых логистических сервисов для платформенных экосистем.

Моделирование платформенных экосистем. Построение бизнеса, основанного на платформах, требует новых подходов к построению бизнес-стратегий. Несмотря на то, что большинство традиционных правил ведения бизнеса до сих пор существуют, многие допущения, лежащие в их основе, не работают в цифровой бизнес-среде. Переход конкуренции с продуктов на платформы предполагает другое мышление для управления бизнесом.

Несмотря на то, что технологические платформы давно уже используются в индустрии, всплеск платформенного бизнеса произошел в последнее десятилетие за счет развития платформ, основанных на программном обеспечении (ЦБП). При этом под платформой в первую очередь мы понимаем многосторонние платформы, которые позволяют взаимодействовать на равноправной основе как минимум двум независимым сторонам. Примеры таких платформ широко известны: iOS Apple, Google Android, мобильная платформа Microsoft, Uber, AliExpress и т.п. ЦБП позволяют агрегировать масштабные экосистемы, обеспечивающие возможность использования сетевых эффектов в распространение ценности.

Ключевым преимуществом развития платформенных экосистем является сокращение инновационных циклов, что ведет к ускоренному

внедрению инноваций и открытию новых возможностей по созданию и доставке ценности конечным пользователям.

Основными компонентами платформенной экосистемы являются:

- программная платформа, обеспечивающая базовую функциональность;
- приложения, поддерживающих деятельность пиринговых производителей в экосистеме;
- интерфейсы, позволяющие пиринговым производителям, партнерам и конечным пользователям взаимодействовать;
- экосистема, включающая различные заинтересованные стороны, которые взаимодействуют в экосистеме путем обмена ценностями;
- архитектура, представляющая концептуальный план, отражающий устройство платформы и приложений [4].

Процесс моделирования платформенных экосистем предполагает выполнение следующих операций:

1. Идентификация основных сущностей, взаимодействующих на платформе: владельца платформы, его партнеров, пиринговых производителей и пиринговых потребителей;
2. Анализ основных сущностей с целью выявления драйверов: давления внешних обстоятельств и стремление в получении ценности;
3. Анализ мотивации в обмене ценностями между участниками экосистемы;
4. Выбор основных отношений для фокусировки цифровой трансформации;
5. Выявление базовых транзакций и каналов взаимодействия;
6. Проектирование обучающего механизма;
7. Определение опыта взаимодействия с платформой;
8. Настройка минимально жизнеспособной платформы [1].

Этот процесс позволяет построить стратегию развития платформенной экосистемы, в том числе, определить поведение каждого из ее участников. В частности, модели, являющиеся продуктами шагов процесса, позволяют определить роль и место логистического сервиса в экосистемных транзакциях.

Особенности цифровой трансформации логистических сервисов в контексте платформенных экосистем

За последнее десятилетие цифровая трансформация полностью изменила логистический бизнес. Все больше цифровых технологий внедряется широким кругом заинтересованных сторон – от глобальных поставщиков логистических услуг, программного обеспечения и технологических предприятий до небольших инновационных стартапов.

Рост платформенной экономики создает вызовы для предприятий логистической сферы для, которым необходимо обеспечивать возрастающие объемы доставки в сегментах B2C и B2B с учетом необходимости повышения ценности для конечного потребителя, так и возрастанию потока ценности между всеми участниками экосистемы [5].

Многие участники экосистемы, которые ведут свой бизнес (занимаются продажей товаров и услуг) постоянно стремятся найти выгодный способ доставить товары клиентам. Если продукты и услуги предоставляются и продаются в Интернете, для них также должен быть определен путь, по которому они переместятся из одной точки в другую, через определенные службы доставки и логистические услуги. Сегодня такие компании выбирают почтовое отделение или специализированные службы для доставки. Со временем, можно заметить, что если компания развивается, то постепенно она сталкивается с большими сложностями при ежедневных поставках через несколько перевозчиков. Однако если компания захочет выйти на новый уровень, то ей необходимо оптимизировать свои процессы, в том числе улучшить процесс доставки.

Лидеры индустрии логистических услуг предприняли шаги по разработке, внедрению и распространению различных технологий, которые помогли им продвинуться в своей цифровой зрелости. Они начали создавать различные сервисы, которые стремятся подключить к платформенным экосистемам [6]. Платформенная экосистема привлекает и объединяет тысячи внешних партнеров к инновациям, которые раньше собственными силами предоставляли свои услуги и конкурировали с другими участниками.

Платформенная экосистема состоит из двух основных элементов – платформы и дополнительных сервисов (приложений). Программная платформа – это программный продукт или услуга, служащая основой, на которой внешние участники могут создавать дополнительные продукты или услуги. Ценность платформы для пользователя зависит от количества последователей на другой стороне [4].

Немаловажным фактором при построении логистического сервиса является проектирование механизмов транзакций и знаний, являющихся основными драйверами платформенной экосистемы. Это позволяет снизить стоимость взаимодействия, тем самым повышая ценность для конечного потребителя. Например, для совершения действия на платформе, пользователю необходимо убедиться в качестве того или иного сервиса и в его надежности. Для этого на платформе необходимо спроектировать механизмы для накопления знаний, путем объединения отзывов о прошлых пользовательских операциях. Такие механизмы позволяют накопить статистические данные, которые в будущем позволяют участникам платформы сделать нужный выбор в пользу компаний, оказывающих качественные услуги.

Таким образом, логистический сервис, присоединяясь к платформенной экосистеме, устраняет препятствия на пути клиента и повышает поток ценности в экосистеме.

Требования к методике проектирования цифровых логистических сервисов для платформенных экосистем

Изучив литературные источники по данной теме, нужно отметить, что при проектировании логистического сервиса нужно понимать, какую роль сервис будет играть в платформенной экосистеме, и какую ценность он будет нести для участников.

На основании проведенного анализа можно выделить ряд требований к методике проектирования логистического сервиса для электронной коммерции:

1. Методика должна включать идентификацию пользователей, клиентов и спонсоров логистического сервиса и их потребности.

2. Методика должна включать анализ преимуществ и недостатков каждого участника.

3. Методика должна включать определение потока ценности логистического сервиса для всех участников платформенной экосистемы.

4. Методика должна включать описание функциональных возможностей логистического сервиса.

5. Методика должна включать описание взаимодействия с существующими сервисами в экосистеме.

6. Методика должна включать определение каналов подключения / использование сервиса всеми участниками платформенной экосистемы.

7. Методика должна включать логику построения обучающих механизмов.

Заключение

В рамках данного исследования были исследованы подходы к моделированию ЦБП, которые позволили определить особенности цифровой трансформации логистических сервисов в контексте платформенных экосистем на примере электронной коммерции; на основе особенностей цифровой трансформации логистических сервисов разработан набор требований к методике проектирования цифровых логистических сервисов для платформенных экосистем.

Предложенный набор требований позволяет разработать методику проектирования логистического сервиса для цифровых платформенных экосистем, позволяющую логистическим компаниям вырабатывать эффективные цифровые экосистемные стратегии и встраиваться в ЦБП. На следующем этапе исследования предполагается собственно разработка данной методики и ее апробация на примере логистического агрегатора.

Список литературы

1. Cicero, Simone: Entrepreneurial Ecosystem Enabling Organizations Rhyme with 21C Complexity. Medium. Boundaryless, Stories of Platform Design. [Электронный ресурс]. 2020. URL: <https://stories.platformdesign toolkit.com/entrepreneurial-ecosystem-enabling-organizations-rhyme-with-21c-complexity-4ed214c0fb0d> (дата обращения: 11.10.2021).
2. Hofmann E., Rüsч M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics //Computers in industry. – 2017. – Т. 89. – Р. 23-34.
3. Strandhagen J. O. et al. Logistics 4.0 and emerging sustainable business models //Advances in Manufacturing. – 2017. – Т. 5. – №. 4. – Р. 359-369.
4. Tiwana, A. Platform Ecosystems. Aligning Architecture, Governance, and Strategy. – Newnes, 2013.
5. Кондратьев, С. С. Формирование логистической системы в электронной коммерции / С. С. Кондратьев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 2 (240). — С. 221-223. — URL: <https://moluch.ru/archive/240/55509/> (дата обращения: 17.10.2021).
6. Пашков, П. М. Применение технологии блокчейн для обеспечения доверия между участниками цепи поставок в модной индустрии / П. М. Пашков, Д. О. Иванов // Вестник НГУЭУ. – 2020. – № 4. – С. 144-157.

Перспективы использования VR и AR технологий в обучении

Поляковский Д.В., Веселовский Н.Ю., Орлова Л.Г.

(1,2) студент 3 курса филиала ЮФУ г.Геленджик

(3) старший преподаватель, филиал ЮФУ в г.Геленджике
г.Геленджик
polyakovskiy@sfnedu.ru

Рассматривается возможность внедрения VR и AR технологии в учебную деятельность и способы использования в обучении студентов высших учебных заведений. Создание возможности одновременного взаимодействия в сообществе и полного погружения, это одно из важных направлений развития VR.

ТЕХНОЛОГИИ, ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, ЭФФЕКТ ПОГРУЖЕНИЯ, ОСОБЕННОСТЬ, ПЕРСПЕКТИВА

Виртуальная реальность (далее «VR») – это термин, обозначает «виртуальный мир, созданный с помощью технических средств, которые передают человеку ощущения через органы чувств». Но дополненная реальность (далее «AR»), предполагает добавление виртуальных элементов в реальный мир. VR совместно с AR на сегодняшний день – одна из передовых технологий в сфере ИТ. Развитие информационных технологий идет в паре с развитием игровой промышленности и кино. Мы воочию наблюдаем гигантский прогресс в визуальном моделировании реальности при помощи информационных технологий. 3D виртуальные миры в девяностые годы выглядели никак не связанными с реальностью, а серьезно воспринимались достаточно ограниченным кругом людей – детьми и специалистами. По мере развития видеоускорителей, развивалось качество отображения виртуальной реальности. К выходу видеокарт с поддержкой трассировки лучей, отображений виртуальной реальности с обработкой в реальном времени, виртуальные миры стали значительно более похожими на реальный мир, а виртуальные миры неотличимы от реальности. Теперь специалисты различных сфер деятельности имеют возможность использовать технологии индустрии развлечений в своих задачах.

Целью данной работы является рассмотрение возможности внедрения VR технологии в учебную деятельность. Для реализации указанной цели были поставлены следующие задачи:

- классифицировать существующие технологии VR;
- проанализировать возможности применения VR в различных областях человеческой деятельности;
- предложить способы использования VR в обучении студентов высших учебных заведений.

Условно технологии VR можно классифицировать следующим образом:

1) VR с эффектом полного погружения. Этот тип подразумевает наличие трех факторов: правдоподобная симуляция мира с высокой степенью детализации, высокопроизводительный компьютер, способный распознавать действия пользователя и реагировать на них в режиме реального времени, специальное оборудование, соединенное с компьютером, которое обеспечивает эффект погружения в процессе исследования среды;

2) VR без погружения. К типу «без погружения» относятся симуляции с качественным изображением, звуком и контроллерами, транслируемые на широкоформатный экран. Также в эту категорию попадают такие проекты, как археологические 3D-реконструкции древних поселений или модели зданий, которые архитекторы создают для демонстрации своей работы клиенту;

3) VR с совместной инфраструктурой. Сюда можно отнести «виртуальные миры» подобные компьютерным играм. В таких виртуальных мирах хорошо прописано взаимодействие с другими пользователями, при этом эффект полного погружения не используется. Виртуальные миры используются не только в игровой индустрии: благодаря таким платформам, как 3D Immersive Collaboration и Open Cobalt можно организовывать рабочие и учебные 3D-пространства — это называется «совместная работа с эффектом присутствия».

Создание возможности одновременного взаимодействия в сообществе и полного погружения сейчас является одним из важных направлений развития VR. Специалисты в области компьютерных наук разработали способ создания виртуальных миров в Интернете, используя технологию X3D. Она используется для работы с трехмерной графикой в реальном времени, главными особенностями которой являются стандартизированность и масштабируемость.

Для взаимодействия человека с виртуальной реальностью используется мышь и монитор (без полного погружения) или набор из очков VR и контроллера – средства управления курсором в пространстве (для полного погружения). Основная особенность VR-модели – это создаваемая для пользователя иллюзия его присутствия в смоделированной компьютером среде, которое называют дистанционным присутствием.

Ощущение дистанционного присутствия в меньшей степени зависит от того, насколько естественно выглядят изображения среды, чем от того, как реалистично воспроизводятся движения и насколько убедительно модель реагирует на взаимодействие с пользователем, т.е. на первый план выходит физическая модель движка. Если пользователь располагает более погруженными устройствами ввода, например, такими, как 3D контроллеры и VR шлемы, то модель обеспечивается достаточным количеством данных, чтобы надлежащим образом реагировать на такие действия пользователя, как движения головы и рук.

Особо интересно использование VR с полным погружением. Кроме того эти технологии используются промышленности. Военные, врачи и специалисты других сфер используют различные игровые симуляторы для тренировки навыков.

В сфере образования VR используется для моделирования среды тренировок в тех занятиях, в которых необходима предварительная подготовка: например, управление различными машинами, прыжки с парашютом и операции. Весной 2020 года, когда вся система образования была вынуждена временно перейти на дистанционные формы обучения в связи с пандемией коронавируса COVID-19, стали резко актуализироваться вопросы создания виртуальных лабораторий, в том числе, с «полным погружением». Государственный Университет Пенсильвании, например, запустил обучение в виртуальном пространстве на базе *Virtends remote* от 3D Immersive Collaboration.

3D Immersive Collaboration разрабатывает ПО, которое позволяет создавать настраиваемое виртуальное пространство. При помощи встроенных инструментов в виртуальном пространстве размещаются нужные элементы и функции. Доступны доска, видеоконференции, заметки, чат и др. Минимизированные системные требования позволяют использовать программу практически любому владельцу ПК.

Open Cobalt обладает подобными возможностями. При этом открытый программный код позволяет более глубоко настраивать рабочие пространства, а также добавлять новые возможности. Кроме того, она бесплатна и не требует хостинга, обмен информацией происходит по протоколу P2P.

Интересна перспектива использования AR. Дополненная реальность уже широко применяется в промышленности. Ее преимущество перед

виртуальной реальностью состоит в более простом доступе широкого круга пользователей. Она может быть реализована как через дорогостоящие очки, так и через экран мобильного устройства. Дополненная реальность функционирует следующим образом:

- камера AR-устройства фиксирует изображение реального объекта;
- программное обеспечение устройства идентифицирует полученное изображение и выбирает визуальное дополнение, ему соответствующее;
- программа объединяет реальное изображение с виртуальным и отображает конечное изображение на устройстве визуализации.

Рассмотрим процесс создания дополненной реальности более подробно на примере использования ее для диагностики или управления промышленным оборудованием.

Для работы с AR на производственном предприятии используются смартфон, планшет или умные очки с видеокамерой и соответствующим ПО. Если объектив камеры направлен на объект (например, часть оборудования), программное обеспечение распознает его по заранее определенному маркеру или после анализа формы. В процессе распознавания программа подключается к трехмерному цифровому двойнику объекта, расположенному на корпоративном сервере или в облаке. Затем устройство AR загружает нужную информацию и накладывает ее на изображение объекта. В результате сотрудник предприятия видит на экране (или в своих очках) частично физическую реальность, частично цифровую. В то же время оператор, управляющий этим оборудованием, и техник-ремонтник, глядя на один объект, увидят различную дополненную реальность в соответствии с выполняемой работой. Ремонтник, например, увидит данные о температуре конкретного узла обслуживаемого оборудования, а оператор AR-устройства может помочь управлять этим оборудованием с помощью сенсорного экрана, голоса или жестов. Когда сотрудник перемещается, размер и ориентация дисплея AR настраиваются автоматически, ненужная информация исчезает, а новая появляется. Элемент оборудования может быть напрямую оцифрован как трехмерная модель или определяться очками и использовать заранее подгруженную модель. Информация о состоянии объекта собирается из информационных систем и внешних источников, а ПО дополненной реальности масштабирует и

точно размещает соответствующие данные на изображении объекта или вокруг него.

Технологи AR может быть реализована при помощи AR-очков или мобильного устройства. Второй вариант больше подходит строителям, рабочим и инженерам, которым не требуются длинные AR сессии. AR предлагает широкий функционал и множество сценариев для оптимизации производственных процессов. В производстве, можно применить приложения дополненной реальности для отображения цифровых символов и текста, изображений, статистики и любой другой информации, относящейся к текущей задаче. Глядя на часть оборудования, пользователь увидит текущие рабочие параметры и другие технологические показатели. Отображение информации может быть заложено программой или передаваться на устройство через удаленного специалиста. Ключевая деталь в таком взаимодействии заключается в том, что основной компетенцией обладает удаленный эксперт, находящийся «на базе» и дистанционно руководящий техником. В таком случае значительный эффект достигается за счет, экономии на командировках дорогостоящих специалистов и их поиске, сокращении времени простоя оборудования.

Рассмотрим некоторые примеры устройств. Начнем с систем удаленного присутствия, где роль носимого устройства играют специальные «умные» очки, оборудованные дисплеем, камерой и микрофоном. Среди таких комплексов можно выделить Skylight компании Upskill и российскую разработку Itorum MR на основе очков дополненной реальности Vuzix M 300. Комплексы могут быть оснащены также, устройствами пригодными для использования в сложных условиях, такими как RealWear HTM-1. Компании HyperIndustry и EON Reality в качестве пользовательского устройства используют планшет или смартфон под управлением Android. Плюс такого метода в том, что современные мобильные устройства обладают достаточными вычислительными ресурсами для зарисовки трехмерной графики. Они с легкостью и практически без задержек накладывают на реальное изображение механизма схемы и метки, что облегчает работу оператора.

Один из первых известных проектов с внедренным AR запущен в 1992 году компанией Boeing. Тогда за счет визуализации проводов по корпусу самолета и отображения схем сборки жгутов проводов удалось ускорить монтаж и снизить вероятность ошибок. Термин «дополненная

реальность» появился во время реализации данного проекта. Из отчета о тестовом внедрении AR гарнитуры дополненной реальности от компании Coca-cola стало известно, что AR гарнитура позволила кардинально сократить время обслуживания оборудования, т.к. зачастую специалистам приходилось путешествовать от завода к заводу, а они расположены практически по всему миру. General Electric подробно отчиталась о результатах внедрения системы удаленного присутствия на основе дополненной реальности в рамках цеха турбин на американском заводе в Цинциннати. В зависимости от конкретных операций экономия рабочего времени сборщиков составляла от 8 до 25%, и всё это достигнуто при сопутствующем снижении вероятности ошибки. Примечательна реакция самих инженеров-сборщиков: несмотря на устоявшиеся производственные привычки, 85% из них подтвердили, что гарнитура дополненной реальности помогает снизить количество ошибок, а 60% всех участников хотели бы использовать гарнитуру в повседневной работе. Microsoft Hololens и Google Glass уже выпущены и продолжают развиваться. Логистические компании DHL и DB Schenker уже используют Google Glass в своих технологических цепочках. При этом Microsoft Hololens работает на полноценной Windows 10 и интегрируются с облачными технологиями Azure.

Отсюда следует вывод: AR/VR технологии становятся все более востребованными. Интернет в целом и интернет вещей в частности глобализируют производство, поэтому появляется необходимость следовать трендам развития. Начать внедрение данных технологий в обучение студентов можно прямо сейчас. Вряд ли найдется студент, не имеющий смартфона, который может стать первым вариантом вхождения AR в образовательную среду. Подготовка кадров для открывшейся индустрии может стать важной задачей современного образования. Предприятия продолжают внедрять AR/VR технологии в свои техпроцессы, поэтому необходимо воспользоваться возможностью войти в эту сферу на раннем этапе. Открытый исходный код Open Cobalt позволит начать изучение VR в любой момент времени. Совместная работа с эффектом присутствия позволит более эффективно проводить дистанционные занятия. Существует определенная проблема дистанционного обучения по видеоконференции – низкая вовлеченность. Сосредоточиться на занятии, сидя перед монитором гораздо сложнее, чем на аудиторном занятии. Эту проблему призваны решить виртуальные рабочие пространства. Методика

обучения в игровой форме не должна являться основой обучения, но ее элементы могут помочь решить, в частности, эту проблему. Кроме того виртуальное пространство моделирует реальное, поэтому взаимодействие пользователей происходит в более естественной форме, чем просто по сообщениям, письмам и т. п. Поэтому внедрение VR и AR в обучение выглядит перспективно.

Список литературы

1. Виртуальная реальность: все, что вам нужно знать. Дата обращения 10.10.2021 URL: <https://planetvrar.com/all-about-vr/>.
2. <https://www.3dicc.com/product-details/> Дата обращения 16.10.2021
3. <http://www.opencobalt.net/> Дата обращения 14.10.2021
4. <https://www.google.com/glass/start/> Дата обращения 11.10.2021
5. <https://habr.com/ru/company/microsoft/blog/441642/> Дата обращения 10.10.2021
6. <https://rb.ru/longread/industrial-AR/> Дата обращения 10.10.2021
7. <https://vc.ru/flood/32831-dopolnennaya-realnost-v-rossiyskoy-promyshlennosti-bespolezna-ili-neobhodima> Дата обращения 12.10.2021
8. https://club.cnews.ru/blogs/entry/kak_povysit_effektivnost_proizvodstva_s_dopolnennoj_realnostyu Дата обращения 12.10.2021
9. <https://www.3dicc.com/virtend-at-penn-state-university-abbington/> Дата обращения 13.10.2021

Повышение эффективности официального сайта вуза как интернет-канала для привлечения иностранных абитуриентов

Кочеева А. И., Пестунов А. И.

(1) магистрант

(2) канд. физ.-мат. наук, зав. кафедрой

Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ»

г.Новосибирск

kocheevaalina@gmail.com

Сегодня все высшие учебные заведения используют для привлечения абитуриентов цифровые технологии, в частности, веб-сайты. В работе проведен анализ иноязычных версий сайтов российских вузов по нескольким параметрам: технические параметры, контент-структура, удобство пользователя и поведение пользователя на сайте. Выборку составили 34 веб-сайта. Анализ поведения пользователей на сайте позволил выявить

непродолжительность сеансов и большое количество уходов с сайта. По итогам исследования установлено, что иноязычные сайты российских вузов нуждаются в оптимизации по различным показателям. В работе даны рекомендации для улучшения сайтов по каждому из параметров.

SEO, КОНТЕНТ, ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА, ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ИНОЯЗЫЧНАЯ ВЕРСИЯ САЙТА

На сегодняшний день официальный сайт вуза является инструментом реализации ряда задач, а именно: информационной поддержки деятельности вуза (образовательной, научной, общественной, культурной и др.); формирования имиджа учебного заведения; обеспечения коммуникаций с субъектами рынка; проведения приёмной кампании; реализации маркетинговых программ и др. Для увеличения эффективности функционирования сайта высшего учебного заведения необходимо проведение исследований, на основе результатов которых разрабатываются и корректируются маркетинговые и коммуникационные стратегии, принимаются управленческие решения, в том числе и в сфере совершенствования функционирования сайта [5].

В настоящее время в РФ не выработано единых требований к составу разделов сайта образовательной организации и формированию их информационного наполнения. Следствием этого явилось появление целого ряда официальных сайтов образовательных организаций различных типов, имеющих проблемы функционирования и юзабилити, связанные с несоблюдением стандартов веб-разработки и эргономических требований.

В рамках данной работы будет рассмотрен вопрос привлечения иностранных абитуриентов в российские вузы, а именно взаимодействие потенциальных иностранных студентов с сайтами образовательных учреждений. Для этого проведено исследование иноязычных версий сайтов российских вузов по нескольким характеристикам, таким как технические параметры, контент-структура, удобство использования и поведение пользователя сайта. Выборку составили 34 веб-сайта.

Для оценки технических параметров сайта был использован сервис CloudFox. Все отслеживаемые показатели важны для понимания работы сайта и являются факторами ранжирования при построении поисковой выдачи в ответ на запросы пользователей. В результате проведенного исследования установлено, что технические параметры иноязычных версий

сайтов российских вузов нуждаются в доработке по следующим направлениям: скорость загрузки сайта, настройка переадресации на протокол HTTPS, а также более детальная проработка SEO-параметров [9]. Эти мероприятия скажутся на качестве функционирования сайтов и их видимости в поисковых системах. Также рекомендуется установить счетчики аналитических систем для оценки эффективности источников трафика и поведения пользователей на сайте [4].

Для оценки структурно-содержательных характеристик сайтов был использован метод наблюдения. Качество информации, представленной на сайте, формирует имидж и первое впечатление об образовательной организации [7]. Анализ информационного наполнения сайта выявил необходимость обязательного наличия информации о направлениях обучения, стоимости и об условиях поступления для иностранных абитуриентов. Эта информация в полном объеме присутствовала у половины исследуемой совокупности сайтов. Рекомендуется добавить больше информации в формате видео и не допускать представления информации частично на русском языке, так как сайты иноязычные.

Любой сайт должен быть не только наполнен необходимой информацией, но и быть понятным и удобным в использовании. Для этого используется карта сайта, навигационные цепочки, строка поиска и прочее [2]. Адаптивность web-ресурса – корректное и удобное отображение сайта на различных мобильных устройствах (смартфоны, планшеты и т.д.) Ориентируясь на целевую аудиторию, в том числе на основании статистических данных выявлено, что пользователь зачастую заходит в Интернет с помощью портативных гаджетов, следовательно, мобильная версия иноязычного сайта является одним из важнейших конкурентных преимуществ [8]. Анализ показал, что большинству сайтов требуется настройка адаптивности. Исследование удобства использования сайта показало, что иноязычные версии сайтов российских вузов нуждаются в совершенствовании блоков с контактной информацией. Этот раздел должен быть доступен в один клик и располагаться на главном/первом экране сайта, содержать полную информацию о местонахождении вуза, о каналах связи, персонах для контакта. Также рекомендуется добавить формы обратной связи, чтобы заинтересованные абитуриенты могли оставить свой вопрос или заказать обратный звонок. Проблемным аспектом

является несовременный дизайн и отсутствие единства стилового оформления на сайте.

Для оценки поведения пользователей необходимо использовать специальные сервисы, исполнителем гранта был использован сервис Similarweb. Время, проведенное пользователем, на сайте свидетельствует об интересе к организации. Даже если допустить, что время увеличивается из-за сложной и непонятной структуры сайта, то продолжительное время свидетельствует об устойчивом интересе к вузу и желанию разобраться [3]. Анализ поведения пользователей на сайте позволил выявить непродолжительность сеансов и большое количество уходов с сайта. Более глубокий анализ каждого сайта с помощью систем веб-аналитики (Яндекс.Метрика, Google Analytics) позволит выявить проблемы конкретного сайта, а это уже даст возможность исправить ситуацию. Изучая поведение пользователей на сайте, нельзя не изучить источники переходов, откуда они пришли, с каких ресурсов [6]. Такой анализ позволит увидеть высоко- и малоэффективные каналы привлечения трафика на сайт. Как показывает исследование, ключевые источники посещений сайта — это прямые заходы, то есть пользователи сразу вводят название вуза в адресной строке браузера. Среди каналов малое значение имеет реклама и прочие каналы платного трафика. Возможно, следует уделить им больше внимания. Однако этот канал будет эффективно работать только в комплексе с офлайн-поддержкой и стандартными инструментами привлечения абитуриентов (рекрутинг, выставки и т.д.) [1].

Сайт высшего учебного заведения является важнейшим элементом процесса популяризации деятельности научной организации в сети Интернет. Использование самых современных и технологичных систем по организации веб-сайтов не гарантирует их популярности, необходима системная работа по их продвижению, поддержке и наполнению. Требуется постоянный контроль и оценка результатов выполняемой работы с целью принятия своевременных управленческих решений, для корректировки направлений дальнейшего развития сайта.

По итогам исследования установлено, что все иноязычные сайты российских вузов нуждаются в оптимизации по различным показателям. Результаты работы могут быть использованы вузами для оптимизации сайтов учебного заведения, а также для дальнейшего исследования по смежным темам.

Список литературы

- 1 Аручиди Н. А., Власова Н. В., Власов К. С. Современные средства создания и продвижения сайта для образовательного учреждения // Проблемы Науки. 2017. №22 (104).
- 2 Басок Б. М. О тестировании удобства использования веб-приложений // Российский технологический журнал. 2019. Т.7. №6(32). С. 9-24.
- 3 Исаева М. В. Анализ поискового трафика, пользовательского интерфейса и технических характеристик туристических сайтов с точки зрения пользовательского опыта // Технологии и качество. 2020. №2(48). С. 29-35.
- 4 Култышева О.М. Рухляда О.И. Современные тенденции в организации web-сайта вуза // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016. №1.
- 5 Сухарева Е. Е., Шурлина О. В. Локализация сайта как форма межкультурной коммуникации // Вестник ВГУ. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2013. №1. С. 166-169.
- 6 Тарасова, Е. Е. Методология исследования официального сайта высшего учебного заведения // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2013. № 2(46). С. 19-29.
- 7 Федоркевич Е. В., Ветошев В. О. Отбор критериев оценки качества сайтов образовательных организаций // Мир науки. Педагогика и психология. 2017. Т.5. №2.
- 8 Фурсенко, А. Рейтинги вузов показывают, кто есть кто в современном образовании // Вестник актуальных прогнозов. Россия: третье тысячелетие. 2010. № 24. С. 7-8.
- 9 Хохлачева, А. В. SEO-оптимизация как инструмент продвижения сайта организации // Дискурс современных масс-медиа в перспективе теории, социальной практики и образования; Актуальные проблемы современной медиалингвистики и медиакритики в России и за рубежом : II Международная научно-практическая конференция и II Международный научный семинар: сборник научных работ, Белгород, 2016. С. 253-257.

Система обнаружения и распознавания лиц

Курейчик В.М., Булыга Ф.С.

- (1) д.т.н., профессор Южного федерального университета,
- (2) аспирант Южного федерального университета
г. Таганрог
bulyga@sfedu.ru
vmkureychik@sfedu.ru

Данная работа посвящена определению эффективности предложенной комбинации методов обнаружения и распознавания лиц. Представленная совокупность методов основана на применении одного из подвидов архитектур нейронных сетей, а именно – сверточных нейронных сетей в

качестве модуля обнаружения и двумерного анализа главных компонент в качестве модуля распознавания лиц. Актуальность данной работы обусловлена тенденцией спроса на системы, позволяющие обеспечить однозначную идентификацию личности для дальнейшего предоставления доступа к материалам интеллектуальной собственности. Новизна данного исследования заключается в нетипичной комбинации подходов для решения подобной задачи. А экспериментально подтвержденные показатели эффективности, демонстрируют перспективность применения реализованной системы в реальных проектах

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ, РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ, ОБНАРУЖЕНИЕ ЛИЦ, ДВУМЕРНЫЙ АНАЛИЗ ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ

Повсеместная цифровизация, а также необходимость модификации имеющихся систем контроля доступом, послужило толчком к интенсивному исследованию и разработке альтернативных программных комплексов. Так одной из возможных альтернатив можно считать системы, основанные на применении алгоритмов биометрической идентификации личности.

Новизной данного исследования является применение нетривиальной комбинации алгоритмов детектирования и распознавания лиц. Задачей данного исследования являлось выявление показателей точности реализованных алгоритмов в качестве системы контроля доступом к материалам интеллектуальной собственности.

Модуль детектирования лиц на изображении. Наиболее перспективным подходом к обнаружению лиц на изображении можно считать методы, в основе которых применяются нейронные сети. Одним из подвидов нейронных сетей, предназначенных для анализа изображения и обеспечивающих фрагментальную устойчивость к вариациям масштаба, поворота, смещению и подобным искажениям – являются сверточные нейронные сети, лишенные ряда недостатков классических архитектур [1].

Архитектура реализованной нейронной сети представляет из себя последовательно сменяющиеся слои, которые можно разделить на два основных типа: слои свертки и слои подвыборки [4]. В данном решении представлена сеть, включающая в себя семь слоев, по одному слою входы и выхода из нейронной сети, один слой обычных нейронов, два слоя свертки и два слоя подвыборки. Графическое представление архитектуры сверточной нейронной сети представлено на рисунке 1 [3].

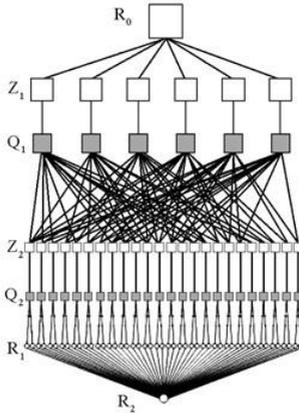


Рисунок 1 – Архитектура разработанной сверточной нейронной сети

Данная графическая архитектура нейронной сети, была реализована на ЭВМ, с помощью которой в дальнейшем были исследованы общие показатели эффективности разработанной системы. Обобщенная информация о реализованной сверточной нейронной сети представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры реализованной сверточной нейронной сети

№	Кол-во плоскостей в слое	Размерность плоскости слоя	Численность нейронов в слое	Размерность локально рецептивного поля	Численность синоптических коэффициентов
1	1	32x36	1152	-	-
2	6	28x32	5376	5x7	216
3	6	14x16	1344	2x2	12
4	24	12x14	4032	3x4	312
5	24	6x7	1008	2x2	48
6	-	-	48	-	4848
7	-	-	1	-	48

В качестве алгоритма обучения сверточной нейронной сети был выбран алгоритм «Resilient Propagation». Особенностью данного алгоритма является то, что размерность шага преобразования весовых коэффициентов определяется по знаку частной производной [2]. Расчет величин коррекции весовых коэффициентов происходит в соответствии со следующим правилом:

$$\gamma_{ij}^q = \begin{cases} \eta^+ \times \gamma_{ij}^q, & \text{если } \frac{\partial E^{(q-1)}}{\partial \omega_{ij}} \times \frac{\partial E^q}{\partial \omega_{ij}} > 0 \\ \eta^- \times \gamma_{ij}^q, & \text{если } \frac{\partial E^{(q-1)}}{\partial \omega_{ij}} \times \frac{\partial E^q}{\partial \omega_{ij}} < 0 \end{cases}, \quad (1)$$

$$0 < \eta^- < 1 < \eta^+$$

где, η – величина изменения, ω_{ij} – весовой коэффициент, γ_{ij}^q – величина коррекции весовых коэффициентов.

В случае изменения знака частной производной, предполагается что величина шага корректировки весового коэффициента слишком велика, а алгоритм пропустил локальный минимум. При возникновении подобной ситуации, требуется снизить параметр изменения на значение η с последующим возвращением величины весового коэффициента, по формуле:

$$\gamma_{i,j}^q = new\gamma\omega_{i,j}^q - \gamma_{i,j}^{(q-1)}, \quad (2)$$

где, $new\gamma\omega_{i,j}^q$ – полученное на предыдущей итерации значение весового коэффициента, $\gamma_{i,j}^{(q-1)}$ – значение коррекции предыдущей итерации.

В случае если знак остался неизменным и требуется ускорить сходимость, значение параметра корректировки необходимо увеличить на η по правилу:

$$\Delta\omega_{i,j}^q = \begin{cases} -\gamma_{i,j}^q, & \text{если } \frac{\partial E^q}{\partial \omega_{i,j}} > 0 \\ +\gamma_{i,j}^q, & \text{если } \frac{\partial E^q}{\partial \omega_{i,j}} < 0 \\ 0, & \text{если } \frac{\partial E^q}{\partial \omega_{i,j}} = 0 \end{cases}, \quad (3)$$

Если величина ошибки будет расти, то весовой коэффициент будет уменьшаться на коррекционную величину, в обратной ситуации – увеличиваться. И так будет до тех пор, пока не будут подобраны оптимальные весовые коэффициенты.

Модуль распознавания лиц. В качестве метода для распознавания лиц используется метод двумерного анализа главных компонент совместно с двумерным преобразованием Карунена-Лоэва [7].

Начальным условием для данного метода выступает: пусть первоначально дана выборка Q , состоящая из U нормированных изображений Img^u , где $u \in [1, U]$. Размерность изображения, принадлежащего данной выборки будет определяться как $W \times H$, при этом удовлетворять условию: $W \times H \gg Img$. Обобщенно данную выборку изображений можно записать следующим образом:

$$G = [Img_1, Img_2, \dots, Img_I], \quad (4)$$

Алгоритм выполнения данного метода заключается в следующем:

1. На начальном этапе необходимо вычислить ковариационную матрицу, определяемую относительно строк исходного изображения:

$$Z^r = \frac{1}{QW} \sum_{i=1}^I \bar{X}^i (\bar{X}^i)^T, \quad (5)$$

где, Z^r – ковариационная матрица по строкам, W – ширина экземпляра выборки, I – размерность выборки изображения, \bar{X}^i – экземпляр выборки.

2. На втором этапе вычисляются собственные значения совместно с их собственными векторами по правилу:

$$S_1^T Z^r S_1 = \varphi_1, \quad (6)$$

где, S_1 – матрица собственных векторов, Z^r – ковариационная матрица по строкам, φ_1 – диагональная матрица порядка W .

3. На третьем этапе необходимо выполнить проекцию исходных данных:

$$X_1^q = S_1^T \bar{X}^q, q = 1, 2, \dots, Q, \quad (7)$$

где, X_1^q – матрица размерности $W \times H$, представляющая исходные изображения (4) в промежуточном пространстве признаков.

4. На четвертом этапе требуется выполнить вычисление ковариационной матрицы определяемой относительно столбцов входного изображения:

$$Z^c = \frac{1}{QH} \sum_{i=1}^I (\bar{X}_1^i)^T \bar{X}_1^i, \quad (8)$$

где, Z^c – ковариационная матрица столбцов, H – высота экземпляра выборки, I – размерность выборки изображения, \bar{X}_1^i – экземпляр выборки.

5. На пятом этапе необходимо рассчитать собственные значения совместно с их собственными векторами для ковариационной матрицы определенной относительно столбцов исходного изображения по правилу:

$$S_2^T Z^c S_2 = \varphi_2, \quad (9)$$

где, S_2 – матрица собственных векторов, Z^c – ковариационная матрица по столбцам, φ_2 – диагональная матрица порядка H .

6. Завершающим этапом является проецирование входных данных в новое пространство признаков при помощи 2DKLT, основываясь при этом на собственных базисах, получаемых проекцией ортогональной матрицы [6]:

$$Y^q = (S_1^T X^q) S_2, q = 1, 2, \dots, Q, \quad (10)$$

где, Y^q – матрица размерностью $W \times H$, представляющая исходное изображение в нововведенном пространстве признаков.

Тестирование реализованной комбинации методов проводилось, основываясь на базе лиц FERET содержащей в себе более 5000 экземпляров. Также данная база лиц была расширена за счет самостоятельно собранных изображений содержащих лица людей. Для проведения тестирования было сформировано несколько выборок обучения сверточной нейронной сети и метода двумерного анализа главных компонент. Результаты проведенного тестирования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты тестирования предложенной комбинации методов

Объем выборки обучения СНС	Объем выборки обучения 2DPCA	Объем выборки тестирования	Эффективность распознавания при работе алгоритма
4823	950	2950	93,49 %
8486		2400	95,62 %
9864		1850	97,37 %
Среднее значение:			95,47 %

Основываясь на полученных в ходе эксперимента данных, можно сделать заключение о приемлемых показателях точности реализованной системы. Таким образом наибольшие показатели точности были получены при размерности выборки обучения сверточной нейронной сети равной 9864, и объеме тестовой выборки равной 1850 экземпляров.

Заключение. Беря во внимание увеличение спроса на методы биометрической идентификации, а также необходимость в модификации уже имеющихся систем обеспечения контроля и управления доступом, можно сделать заключение об актуальности представленного исследования.

Предложенная комбинация методов детектирования и обнаружения лиц показала приемлемые результаты точно, позволяющие судить об общей эффективности реализованной системы.

В дальнейшем планируется улучшить данные показатели, путем усовершенствования модулей нормализации изображения, а также увеличения эффективности алгоритмов предложенной комбинации.

Список литературы

1. Алексеев Ю.В. Разработка системы распознавания изображений на основе сверточных нейронных сетей // Евразийский Союз Ученых. №7–1(40).– 2017.– С. 8–11.
2. Булыга Ф.С. Эвристические алгоритмы обучения сверточных нейронных сетей в рамках технологии распознавания лиц // StudNet.– 2021.– №5(4).– С. 1984–1999.
3. Друки А.А. Применение сверточных нейронных сетей для выделения и распознавания автомобильных номерных знаков на изображениях со сложным фоном // Известия ТПУ.– 2014.– №5.– С. 85–92.
4. Клехо Д.Ю., Карелина Е.Б., Батырев Ю.П. Использование технологии сверточных нейронных сетей в сегментации объектов изображения // Вестник МГУЛ – Лесной вестник.– 2021.– №1.– С. 140–145.
5. Сикорский О.С. Обзор сверточных нейронных сетей для задачи классификации изображений // Новые информационные технологии в автоматизированных системах.–2017.– №20.– С. 37–42.
6. Щеголева Н.Л., Кухарев Г.А. Алгоритмы двумерного анализа главных компонент для задач распознавания изображений лиц // Компьютерная оптика.– 2010.– №4.– С. 545–551.
7. Щеголева Н.Л., Кухарев Г.А. Применение алгоритмов двумерного анализа главных компонент для задач распознавания изображений лиц // Бизнес-информатика.– 2011.– №4.– С. 31–38.
8. Щеголева Н.Л., Кухарев Г.А. Методы двумерной проекции цифровых изображений в собственные подпространства: особенности реализации и применения // Компьютерная оптика.– 2018.– №4.– С. 637–656.

Сравнительный анализ подходов к построению модели формализованной записи нормативных документов

Гаврилова Е.А.

магистрант Новосибирского государственного университета экономики и управления
г. Новосибирск
geand99@yandex.ru

Приведен обзор подходов к формализации нормативных документов. Обозначены критерии сравнения и проведена сравнительная характеристика моделей формализованной записи нормативных документов применительно к процессам вуза. Установлены базовые требования к построению модели формализованной записи нормативных документов вуза для контроля их согласованности.

МЕТОДЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ, МОДЕЛЬ ФОРМАЛИЗОВАННОЙ ЗАПИСИ, НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ, БАЗОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

В условиях использования и контроля различными структурами большого объема нормативных документов, процесс правоприменения и нормотворчества не должен отставать от постоянно меняющихся объектов регулирования. Одним из приоритетных направлений исследования в данной области можно назвать разработку подходов к формализации правовых норм. В частности, актуально рассмотрение существующих методов формализации нормативных документов, их достоинств и недостатков, применимых к процессам нормотворчества в вузах, где обширность базы нормативно-правовой документации, ее постоянное увеличение и модернизация может приводить к появлению противоречий. Вопросы формализации правовых норм рассматривались в работах Н. Б. Ельчаниновой, В. В. Диковицкого, А. И. Микова, М. В. Пекшевой и др.

Практика показывает наличие значительных трудностей у различных структур увязать вручную документы, содержащие большое количество правовых норм [1]. Изменения в процессах и технологиях происходят быстро, а изменения в нормативные документы вносятся с запаздыванием и на момент принятия не отвечают имеющимся потребностям, что приводит к неполной управляемости соответствующих процессов. Внедрение инструментов формализации правовых норм способствует решению вопросов, связанных с выявлением противоречий и контролем согласованности нормативных документов. Это, в свою очередь, позволит вывести процесс разработки и применения нормативных документов вуза на новую качественную ступень.

Объектом исследования являются методы формализации нормативных документов. В качестве предмета исследования рассматриваются подходы к построению модели формализованной записи нормативных документов вуза.

В ходе работы предполагается решение ряда исследовательских проблем: Какие существуют подходы к формализации нормативных документов и модели формализованной записи на их основе? По каким критериям необходимо сравнивать модели формализованной записи документов применительно к процессам нормотворчества в вузе и контроля согласованности нормативных документов? Каким требованиям должна отвечать модель формализованной записи нормативных документов, для ее применения в процессе контроля согласованности документов вуза?

Исходя из рассмотренной проблемной ситуации, целью данного исследования является разработка требований к построению модели

формализованной записи нормативных документов вуза. При этом могут быть поставлены следующие задачи достижения цели:

- провести обзор существующих подходов к формализации нормативных документов и моделей формализованной записи, разработанных на их основе;

- определить критерии сравнения моделей формализованной записи документов применительно к процессам нормотворчества в вузе и контроля согласованности нормативных документов;

- провести сравнительную характеристику моделей формализованной записи документов согласно установленным критериям;

- выявить требования к построению модели формализованной записи нормативных документов вуза, применимую для контроля их согласованности.

В исследовании применялись такие методы, как систематизация, определение критериев оценки, сравнение, системный анализ и синтез.

Ожидаемым результатом исследования является набор базовых требований к построению модели формализованной записи нормативных документов вуза.

Вопросы логического описания или формализации правовых норм рассматривается в научной литературе достаточно давно. Формализацию права методами математической логики в советское время рассматривали Гаврилов О.А. [2], Ивин А.А. [3], Кнапп В. [4].

Совершаются попытки использовать для описания правовых норм языковые средства логики предикатов или модальной логики [5]. Необходимость формирования уникальной логической конструкции и использования специальных языков программирования при этом вызывает трудности в автоматизации. Построение уникальной логической конструкции связано с большим количеством описательных трудностей, вызванных многогранностью предмета правового регулирования.

Ранее задачи формального логического представления нормативных документов решались на «блок-схемном и автоматном уровне» [6], но далеко не любую норму можно представить в виде блок-схемы, например, нормы-дефиниции.

Достаточно известны такие инструменты формализации, как правовая символика и правовая инфографика, или нормативная графика, раскрытые в работах А.В. Никитина [7], Н.Н. Вопленко [8], П.Д. Шалагинова [9].

Правовые символы придают четкости и определенности юридическому тексту в лаконичной форме.

Исследования по соединению компьютерных программных инструментов, в частности искусственного интеллекта, и права ведутся с прошлого века, и на сегодняшний день накоплен определённый объём таких исследований в работах зарубежных авторов [10-12].

Теоретико-правовые исследования способствовали концептуализации области права и привели к появлению подходов к представлению права через формальные языки. Примером наиболее раннего из таких подходов является концепт формальной логики NORMA Рональда К. Стэмпера [13] и язык Торна Маккарти для юридического дискурса (LLD) [14].

В настоящей момент цифровое развитие права основано на двух подходах: «от модели» (построение НПА на основе цифровых моделей) и «от бумаги» (трансформация бумажного законодательства в правила, одновременно пригодные для использования как человеком, так и машиной) [15]. Примером подхода «от модели» можно привести опыт ЕЭК, которая развивает инструменты создания НПА с использованием моделей UML. Такие цифровые модели используются для описания электронных документов, а также принципов и правил их обмена между уполномоченными органами [16]. Рассматривая подход «от бумаги», можно отметить разработку в России методов и алгоритмов, позволяющие производить формализацию текстов нормативных документов, представляя данные документы в виде набора логических формул, описанных в работах Иванова Г.И., Ельчаниновой Н.Б [17], Пекшевой М.В. [18], Микова А.И. [19]. Строгий математический аппарат, служащий основой таких методов и алгоритмов, обеспечивает однозначность получаемых логических формул и позволяет выявлять противоречия между ними.

Подход к реализации механизма интерпретации нормативных актов был предложен Сиваковым Р., который предполагает включение элементов предиктивного языка в нормативные акты и построение простого алгоритма на основе формальной логики, который проверяет соответствие подзаконных актов вышестоящему документу [20]. При этом предлагается использовать существующую основу в виде нейронных сетей, экспертных систем и связанных с ними технологий.

Н.Б. Ельчанинова, Г.И. Иванов, А.Э. Саак выделяют в качестве возможных такие методы формализации права, как декларативные методы,

продукционные системы, семантические сети, логику предикатов и фреймирование [17]. Возможные математические подходы к формализации права описаны и объяснены в работе В.П. Павлова, М.В. Павлова и О.В. Павлова [21].

В работах М.В. Пекшевой [18] раскрывается использование для формализации права инструментов деонтической логики. Автор указывает, что формализация предметной области может быть сведена к формализации нормативных документов, включающей следующие этапы: выделение субъектов и объектов, т.е. задание структуры; выяснение отношений субъектов и объектов, заданных в форме утверждений-предикатов; задание норм через объединение полученных предикатов с помощью логических операций.

Многие подходы, методы и алгоритмы, существующие в России и мировой практике, представлены в основном в виде научных публикаций или экспериментов. Для практической реализации процессов формализации нормотворчества и правоприменения следует решить еще достаточно много задач, в том числе технических, ввиду особой специфики предметной области.

Для выявления противоречий и контроля согласованности нормативных документов необходимо формализовать описания правовых норм и обеспечить их создание в единой информационной среде. Следует брать во внимание, что данные процессы являются частью процесса управления качеством нормативных документов в системе менеджмента качества вузов.

Применительно к процессам нормотворчества в вузе и контроля согласованности нормативных документов, следует выделить критерии, имеющие значение при сравнении моделей формализованной записи документов:

1. Предметная область. Следует учитывать применимость модели в формализации процессов правоприменения и нормотворчества в вузах – специфики объектов правового регулирования, их взаимосвязей, а также специфики системы менеджмента качества в вузах.

2. Универсальность. Универсальность модели по отношению к описанию правовых норм, в том числе представленных в федеральных НПА и в локальных актах вуза.

3. Программная реализация. Возможность программной реализации формализованной записи, перевода исходного текста документа в знаковую модель, с учетом многогранности предмета правового регулирования.

4. Единое представление. Возможность использования модели для получения системы представления знаний, в котором логически

разъясняются свойства знаний как единого целого, для последующего выявления противоречий между знаниями (нормами).

5. Логическая структура. Возможность учесть логическую структуру правовой нормы (гипотеза, диспозиция, санкция).

С учетом данных критериев была разработана сравнительная характеристика основных существующих моделей формализованной записи нормативных документов (таблица 1).

Можно сделать вывод, что для потребностей формализации нормативных документов вуза и контроля их согласованности наиболее универсальным является подход разработки модели формализованной записи на основе модальной логики.

Исходя из проведенного анализа можно выделить следующие требования к построению модели формализованной записи нормативных документов вуза:

1. Основой модели формализованной записи должен быть такой метод формализации как модальная логика, в частности следует опираться на положения деонтической логики.

2. Модель должна позволять описывать объекты правового регулирования и их взаимосвязи в рамках предметной области.

3. Формализованная запись должна учитывать структуру нормы, которая описывает совокупность объектов регулирования, их свойств, значений и правил, которые могут быть разделены на блок гипотезы, диспозиции, санкции, а также дефиниции.

4. Модель должна быть разработана с учетом дальнейшей программной реализации, в том числе представления ее в объектной модели правовой нормы.

5. Модель формализованной записи нормативных документов должна позволять организовать контроль их согласованности – выявления несоответствий и противоречий между нормативными документами.

Таким образом, был проведен обзор, иллюстрирующий развитие подходов к формализации нормативных документов, а также текущее положение в исследованиях данного вопроса. Определены критерии сравнения моделей формализованной записи документов: применительно к предметной области, исходя из их универсальности, возможности программной реализации, единого представления знаний и соответствия логической структуре нормы. На основе критериев проведена сравнительная характеристика моделей и

выделены требования к построению модели формализованной записи нормативных документов вуза.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика моделей формализованной записи нормативных документов

Наименование	<i>Правовая символика</i>	<i>Модели на основе логики предикатов</i>	<i>Модели на основе модальной логики</i>	<i>Продукционные модели</i>
Суть	Нормативная информационная модель, закрепленная законодательством; выражает общее наиболее значимое для государства юридическое содержание через условные знаки.	Логическая модель, описывающая рассуждения и другие языковые контексты с учётом внутренней структуры входящих в них простых высказываний, с использованием предикатных символов и кванторов.	Логическая модель, включающая кроме стандартных логических связей и временных, логические операторы – модальности («необходимо», «возможно»).	Модель представления знаний, основанная на правилах, позволяющая представить знания в виде предложений типа «если (условие), то (действие)».
Предметная область	С учетом специфики объектов правового регулирования представление затруднено, но возможно.	Особенности предметной области для представления не принципиальны, могут быть описаны объекты правового регулирования и их взаимосвязи.	Особенности предметной области для представления не принципиальны, могут быть описаны объекты правового регулирования и их взаимосвязи.	С учетом специфики предметной области представление возможно, но ограничено.
Универсальность	Не является универсальным инструментом описания.	Универсальность выражается в отсутствии ограничений на порядок записи логических формул.	Универсальность выражается в возможности представления норм в виде логической формуле.	При увеличении объёма знаний могут быть не эффективными.
Программная реализация	Автоматизация перевода тестов в знаковую модель затруднена.	Развиты инструменты программной реализации с помощью языков декларативного типа (например, Пролог).	Развиты инструменты логического программирования.	Простая программная реализация правил.

Единое представление	Не может быть использовано в качестве единого представления знаний для выявления противоречий.	Имеет высокий уровень модульности знаний и позволяет получить единую систему представления знаний, позволяющую выявлять противоречия.	Позволяет получить единую систему представления знаний с учетом аддитивности правовых норм.	Сложность оценки целостного образа знаний. Накопление большого числа продуктов само по себе вызывает противоречия.
Логическая структура	Логическая структура может быть зафиксирована в визуальной форме.	Логическая структура не учитывается.	Может быть представлена логической структурой.	Логическая структура не учитывается.

Результаты данного исследования могут быть применены при разработке формализованного описания нормативных документов, в том числе при построении систем управления качеством документов вузов.

Формализация нормативных документов выводит процесс разработки и применения норм на качественно новую ступень за счет преодоления трудностей согласования большого объема нормативных актов, контроля согласованности документов и выявления противоречий и пробелов нормативного регулирования.

Список литературы

1. Логачев, М.С. Анализ и формализация процессов формирования нормативных документов, обеспечивающих образовательный процесс // Автоматизированные системы управления качеством образовательного процесса. – М.: Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова. – 2016. – С. 154-185.
2. Гаврилов О.А. Изучение права методами математической логики // Вопросы кибернетики и право. – М.: Наука, 1967. – С. 36-60.
3. Ивин А.А. Логика норм. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – 122 с.
4. Кнапп В., Герлох А. Логика в правовом сознании / пер. А.Б. Венгерова. – М.: Прогресс, 1987. – 312 с.
5. Костылёв В.М. Право: опыт системного анализа – Уфа: ООО «Виртуал», 2002.
6. Атанесян Г.А., Гаврилов О.А., Дери П. и др. Правовая информатика и кибернетика: Учебник / Под ред. Н.С. Полевого. – М.: Юридическая литература, 1993.
7. Никитин А.В. Правовые символы: Дис. канд. юридич. наук. – Н. Новгород, 1998.
8. Вопленко Н.Н. Правовая символика // Правоведение. – 1995. – № 4-5. – С. 71-73.
9. Шалагинов П.Д. Функции правовых символов: Дис. канд. юридич. наук: 12.00.01. – Н. Новгород, 2007.

10. Rissland E., Ashley K., Loui R. AI and Law: A fruitful synergy // Artificial Intelligence. – 2003. – Vol. 150. – № 1-2. – P. 1-15.
11. Bench-Capon T. What Makes a System a Legal Expert? // JURIX, ser. Frontiers in Artificial Intelligence and Applications. – 2012. – Vol. 250. – P. 11-20.
12. Prakken H., Sartor G. Law and logic: A review from an argumentation perspective // Artificial Intelligence. – 2015. – Vol. 227. – P. 214-245.
13. Stamper R.K. The role of semantics in legal expert systems and legal reasoning // Ratio Juris. – 1991. – Vol. 4. – № 2. – P. 219-244.
14. McCarty L.T. A language for legal Discourse. I. Basic features // ICAIL '89 Proceedings of the 2nd international conference on Artificial intelligence and law. – New York: ACM Publications, 1989. – P. 180-189.
15. Аверьянов М. А., Баранова О. В., Кочетова Е. Ю., Сиваков Р. Л. Цифровая трансформация процессов нормативного регулирования: тенденции, подходы и решения // International Journal of Open Information Technologies, 2018. – №11.
16. Модель общих процессов Евразийского экономического союза [Электронный ресурс]. URL: <https://eomi.eaeunion.org/ru/#/>
17. Иванов Г.И., Ельчанинова Н.Б., Саак А.Э. Методы формализации нормативно-правовой информации на основе декларативного программирования // Известия ТРТУ. – 1998. – № 1 (7). – С. 285-290.
18. Пекшева М.В. Аксиоматизация нормативных документов на основе деонтической логики // Информатизация и связь. – 2014. – № 2. – С. 104-106.
19. Миков А.И. Представление онтологий нормативных документов с использованием прикладных логик // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2014. – № 6 (155). – С. 60-67.
20. Сиваков Р. Что будет через 15-20 лет с таможенной службой: из выступления на конференции «Таможня для бизнеса. Жизнь по новому Таможенному кодексу ЕАЭС» [Электронный ресурс] // Ассоциация «Содействие развитию внешней экономической деятельности». URL: <http://www.np-srv.ru/stati/что-budet-cherez15-20-let-s-tamozhennoy-slugboy-ruslan-sivakovdirektor-centra-informacionnych-technologij/>
21. Павлов В.П., Павлов М.В., Павлов О.В. Проблемы системности в российском гражданском праве. Книга 1: Адекватность применяемых моделей. – М.: РГАИС, 2013.

Система автоматического управления теплицы «GrowBox»

Бордюгов А. Д., Заргарян Ю.А.

- (1) студент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета
- (2) к.т.н., доцент кафедры САУ ИРТСУ Южного Федерального университета.
г. Таганрог
abordyugov@sfedu.ru

В рамках данной работы рассматривается система автоматизированного управления тепличной системой «GrowBox» способная контролировать среду выращивания, а также микроклимат в установленном пользователем режиме для выращивания и селекции различных растительных культур.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, МИКРОКЛИМАТ, РАСТЕНИЕ, «GROWBOX», ГИДРОПОНИКА, СРЕДА ВЫРАЩИВАНИЯ

В современном мире, влияние активного развития городской инфраструктуры и промышленности на сельское хозяйство имеет крайне негативный характер, что заставляет задумываться о качестве растительных продуктов питания. Выращивание овощных культур в домашних условиях, на дачах и огородах зачастую отсутствует в связи с высокими трудозатратами, отнимающими много времени и места для этого, что несопоставимо с высокими ритмами жизни современных людей. Для решения обозначенных проблем предлагается использовать современную систему автоматического управления для теплицы «GrowBox».

Теплица «GrowBox» включает в себя три основных компонента: корпус, среду выращивания и систему управления. Рассмотрим более подробно каждый из них. [1]

Корпус – защищает и отделяет пространство для выращивания от воздействий внешней среды и служит для сохранения микроклимата. Внутренняя поверхность корпуса покрыта утеплительным светоотражающим материалом, что позволяет выбрать практически любой материал для изготовления его стенок. Существуют различные конфигурации корпуса позволяют гибко адаптировать внешний вид и размер теплицы практически под любой интерьер помещения, что является несомненным плюсом таких систем.

Среда выращивания – может представлять собой несколько типов, таких как гидропоника, аэропоника и закрытый грунт. В рамках данной работы выбран метод гидропоники, который позволяет сократить участие человека до минимума, убрав из необходимости полив растений. При таком методе выращивания корни растения развиваются в воде, которую предварительно смешивают с удобрениями необходимыми для роста растений. [4]

Система управления – включает в себя два модуля.

Первый модуль – система управления микроклиматом, обеспечивающая поддержание идеальных условий (для конкретных типов растений) внутри замкнутого пространства автоматизированной теплицы «GrowBox».

Управление этой областью позволит выращивать прихотливые виды растений, которые очень чувствительны к климатическим условиям, а также даст растениям возможность использовать весь свой растительный потенциал, что увеличит количество и качество урожайности различных видов.

Второй модуль представляет собой непосредственно систему управление средой выращивания, где производится контроль уровня воды в емкости, что можно интерпретировать как систему автополива растений, а также контроль кислотности и содержания растворенных твердых веществ в воде (удобрения).[3]

На рисунке 1, представлена структурная схема.

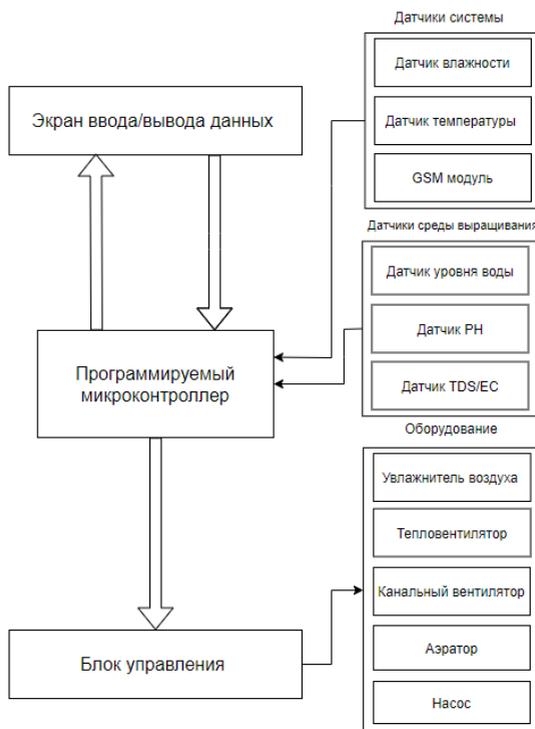


Рисунок 1 – Структурная схема автоматической системы управления теплицы «GrowBox»

Основным элементом является программируемый микроконтроллер, связь с которым устанавливается при помощи экрана ввода/вывода. На микроконтроллер поступают данные с датчиков, расположенных внутри

корпуса, эти данные обрабатываются и в зависимости от установленного режима, который задается через экран ввода/вывода, микроконтроллер выводит актуальные значения параметров на экран, а также при необходимости посылает управляющий сигнал на блок управления.

Блок управления контролирует оборудование, необходимое для регуляции показаний микроклимата и среды выращивания, и при поступлении управляющего сигнала с микроконтроллера включает или выключает соответствующее оборудование. [2]

Подводя итоги данной работы, следует отметить, что данная система управления обладает высокой эффективностью выращивания растительных культур, современным и адаптируемым дизайном, масштабируемостью, а также способна свести к минимуму затраты времени пользователя при эксплуатации, что подтверждает актуальность ее использования в современном мире.

Список литературы

1. Бордюгов А. Д., Заргарян Ю. А. Автоматизированная тепличная система «Grow Vox». Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2020): сборник трудов XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Таганрог, 3–5 декабря 2020 г.) : в 3 т. / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020.
2. Бордюгов А. Д., Заргарян Ю. А. Модель автоматизации мобильной тепличной системы. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Инженерно-техническое образование и наука» (г. Новороссийск, 21-22 апреля 2021 г.) / под общ. ред. к.ф.н. доцента И. В. Чистякова. – Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – 146 с.
3. Роберт Тигранян. Микроклимат. Электронные системы обеспечения. Издательство Радиософт, 2005г. – 112 с.
4. М. Бентли. Промышленная гидропоника// Колос – Москва, 1965 – 375 с.

Проектирование и визуализация на основе технологии дополненной реальности

Семенова М.М., Игнатъева С.В., Семенов В.А., Шкаленко Б.И.

(1) лаборант кафедры САПР

(2,3) студент

(4) программист кафедры САПР

Южный федеральный университет
г. Таганрог

В работе рассматривается один из наиболее усовершенствованных способов визуализации – технология дополненной реальности. Проведен обзор проблемы проектирования сложных технических объектов. Рассмотрены модели визуализации данных, далее представлен процесс визуализации при помощи дополненной реальности. Рассмотрена архитектура информационной подсистемы с подробным описанием каждого блока. Проведена экспериментальная оценка достоверности и эффективности разработанных моделей и алгоритмов.

СПОСОБЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ, ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, МАКЕТИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАСШИРЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Введение. Визуализация процессов проектирования позволяет решить множество задач, таких как размещения, представление информации и сборка оборудования. И от способа визуализации зависит, каким образом будет решаться возникшие проблемы. В различных методах присутствуют свои преимущества и недостатки. Поэтому разработка новых способов представления и манипулирования трехмерными моделями объектов в интеллектуальных информационных системах поддержки процессов принятия решений при проектировании и управлении является актуальным направлением исследований. Одним из способов визуализации является использование технологии дополненной реальности.

Цель работы. Разработка информационной подсистемы для решения задач процессов проектирования на основе технологии дополненной реальности.

Проектирование. В настоящее время конструктор, проектировщик для визуализации процессов анализа информации и представления результатов работы используют различные способы. К наиболее распространенным относятся: создание натурного макета, создание трехмерной модели за счет использования специализированного программного обеспечения (ПО), подготовка иллюстраций или видеоролика об объекте, прототипирование на 3D-принтере, использование технологии дополненной реальности [1-3].

В модели легко достигнуть натуральности формы, выявить ошибки, определить нужную соразмерность элементов, их пропорции и толщины. Объемное проектирование развивает пространственное воображение. Исполнение композиции в объеме требует большого времени, чем в графике.

Выполнить модель по заданной теме без чертежа довольно трудно. Создание макета является трудоемким способом визуализации и требует больших затрат ресурсов, так как макет должен представлять собой масштабный и точный образ объекта проектирования – будущего реального объекта строительства или производства. Макетирование дает общие сведения о структуре, пропорциях и пластике, о размерах и характере поверхности, о фактурном и цветовом решении. Цель макетирования – выразительно и максимально точно воссоздать внешнюю форму объекта. Задачи макетирования – продемонстрировать проектное решение заинтересованным лицам. Конструкция макета может содержать неточности и быть довольно хрупкой, что делает проблемной её транспортировку для демонстрации на профильной выставке или презентационном мероприятии. К недостаткам способа макетирования относится отсутствие возможности оперативного внесения изменений, масштабирования и тиражирования.

Решить часть проблем макетирования позволяет способ трехмерной визуализации. В специальном ПО для проектирования разрабатывается трехмерная модель с заданной степенью детализации. Для демонстрации модели используется специальное ПО или подготовленный заранее визуальный образ модели в виде набора изображений или в формате видеоматериала. Недостаток такого решения в том, что пользователю для работы с объектом требуется специальное ПО, которое нельзя оперативно распространять, отслеживать изменение версий и индивидуальные особенности окружения пользователей. Результат визуализации модели в данном подходе показывает только односторонний взгляд на модель. Видеоматериал требует детальной проработки сценария и также не дает возможности всестороннего полного изучения или анализа объекта [2-4].

Способ печати трехмерной модели на 3D-принтере позволяет обойти некоторые ограничения компьютерного анализа исследуемого или проектируемого объекта. При этом точность напечатанной модели будет ограничена техническими возможностями конкретной модели принтера. Изготовление печатной копии модели это дорогостоящий процесс, себестоимость которого зависит от размеров модели, используемого материала и оборудования. Печать динамических элементов, таких как движущие части, требует оборудования высокого класса точности и достаточно высокую степень детализации трехмерной модели [4].

Таким образом, актуальной является задача разработки новых моделей, способов и подходов манипулирования и управления трехмерными моделями объектов в интеллектуальных информационных системах (ИС) поддержки процессов принятия решений при проектировании и управлении.

Модель визуализации дополненной реальности. Дополненная реальность (AR), - это технология, которая сочетает в себе то, что есть в реальности, и то, что генерируется компьютером, улучшая то, что мы видим, слышим, обоняем и чувствуем. Эта технология в основном реализована для предоставления пользователям более четкой и интерактивной информации в режиме реального времени. В предыдущих исследованиях AR был реализован в образовании, здравоохранении, военном деле, рекламе, развлечениях и в области навигации, таких как Layar, Wikitude и Metaio. То. Большая часть реализации технологии дополненной реальности заключается в поиске и получении информации о близлежащих местах от пользователя.

На рисунке 1 упрощенно продемонстрирован процесс визуализации при помощи дополненной реальности.



Рисунок 1 – Модель визуализации

Положение объекта постоянно отслеживается камерой в пространстве, она снимает и отправляет данные о реальном мире. Эти данные попадают в блок «Визуализации объектов сцены» в виде изображения в реальном времени, также обработанном виде для ориентирования в пространстве. Обычно на этом этапе распознаются такие объекты как поверхности или маркеры.

Все полученные данные передается в блок «Графического интерфейса пользователя» вместе с виртуальными объектами, переданными из базы данных.

В результате «Пользователь» на экране видит не только реальный мир, но и объекты виртуальной реальности. Пользователь может взаимодействовать с графическим интерфейсом при помощи любого устройства это может быть сенсорный экран или компьютерная мышь.

Алгоритм работы пользователя начинается с блока обработки данных, за тем выбирается объект или группа объектов для дальнейшей интеграции данных. После интеграции или если она не требуется, проверяется наличие правил и ограничений. Далее администратор может добавить или удалить алгоритмы для объекта. Следующий шаг — это повтор предыдущих шагов, но уже с новым объектом или объектами. Если работа со всеми объектами закончена, то идет обработка проекта, настраивается интерфейс пользователя и предоставляется к нему доступ.



Рисунок 2 – Рабочий процесс пользователя

Рабочий процесс пользователя показывает функционал, с помощью которого пользователь может взаимодействовать со сценой проекта. «Работа с анимацией» предоставляет возможность запускать и останавливать анимацию, переключать на следующую или предыдущую, если анимация состоит из нескольких этапов, а также повторить текущую. Переключение текстур в основном используется в проектировании дизайна.

Разработка программной части. В качестве примера реализации архитектуры разработано приложение на Android. За основу взят чертеж фасовочного оборудования (рис.3) на его основе была спроектирована группа моделей и анимация. Эти данные пойдут как входные данные блока №1 архитектуры.

На рисунке 4 показан полученный объект, а на рисунке 5 продемонстрирована запись с экрана запущенного приложения с объектом. Данный пример подойдет для демонстрации возможностей данного фасовочного

оборудования, так как из-за его размеров является сложной задачей продемонстрировать его на какой-либо выставке или конференции.

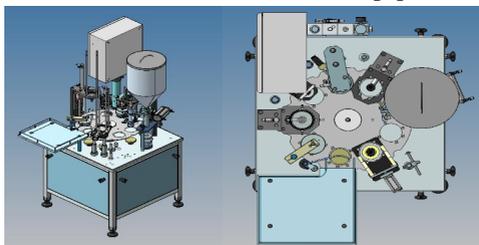


Рисунок 3 – Чертеж фасовочного оборудования



Рисунок 4 – Трехмерная модель оборудования



Рисунок 5 – Мобильное приложение с дополненной реальностью

Заключение. Технология дополненной реальность чрезвычайно востребована будет наиболее востребована в авиа-, судо-, автомобилестроении и промышленном строительстве. Австрийский производитель мотоциклов KTM на собственном опыте убедился, что если использовать AR в проектировании, [время выхода новой модели на рынок сократится на 15%](#).

На самолетах Boeing сложная система проводки, которую укладывают и соединяют по шаблону. В начале 2014 года [компания выдала сотрудникам очки дополненной реальности](#). В корпорации [экспериментом остались довольны](#). Оказалось, что использование технологии сократило время производства на одну четверть и снизило количество ошибок в два раза [4].

Использование технологии дополненной реальности является актуальным подходом к решению задачи визуализации объекта и процессов проектирования.

Список литературы

1. Хабр. Классификация текста с помощью нейронной сети на Java [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com/post/332078/>
2. Хабр. Методы распознавания текста [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com/post/220077/>
3. Informational System to Support the Design Process of Complex Equipment Based on the Mechanism of Manipulation and Management for Three-Dimensional Objects. Models Artificial Intelligence Methods in the Environmental Sciences (pp.59-66)
4. Artem Demo. Статьи о разработке мобильных приложений [Электронный ресурс] – URL: <https://artemdemo.me/blog/разработка-мобильных-приложений/page/2/>
5. Как дополненная реальность помогает производствам <https://www.orange-business.com/ru/blogs/kak-dopolnennaya-realnost-pomogaetproizvodstvam>

Разработка мобильного приложения для филиала ЮФУ в г. Геленджике

Борисов А.Ю., Жуков А.А., Журавлев И.Ю., Орлова Л.Г.

(1,2,3) студент 3 курса филиала ЮФУ г.Геленджике

(4) старший преподаватель, филиал ЮФУ в г.Геленджике

г.Геленджик

aborisov@sfedu.ru

В данной статье выполнен анализ и возможности создания мобильного приложения филиала ЮФУ в г. Геленджике. Проведен соцопрос и выявлены основные функционалы приложения. Изучены и проанализированы готовые приложения ЮФУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ, ФУНКЦИИ, АНАЛИЗ, УНИВЕРСИТЕТ, ПОТОКИ ИНФОРМАЦИИ, СТУДЕНТ, СТРУКТУРА, АНАЛОГ, ОПРОС

В современном мире человеку просто необходимо быстро обмениваться сообщениями, получать актуальную информацию, быть в курсе. В наше время решать эту задачу помогает Интернет. Однако, не всегда есть возможность подойти к компьютеру и открыть браузер, поэтому всё больше пользователей начинают использовать мобильные устройства, так как они всегда находятся под рукой.

Университетская среда - это место, где каждую секунду происходит обмен огромными потоками информации. Студенты и преподаватели должны быть в курсе расписания, они обмениваются информацией о домашних заданиях, консультациях, событиях и т.д.

При создании приложения филиала ЮФУ в г. Геленджике нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить готовые приложения ЮФУ
2. Рассмотреть аналоги приложений (других университетов)
3. Описать проблемы и функции аналогов
4. Провести опрос среди студентов для выявления функций нашего приложения
5. Проанализировать полученные данные
6. Сделать концепт приложения

При изучении готовых приложений, были рассмотрены два приложения ЮФУ, на площадке App Store существует такие приложения, как «Мой ЮФУ»,

«Сборник первокурсника ЮФУ». Выполнив анализ, было выявлено, что

приложение «Мой ЮФУ» имеет низкую оценку на площадке, а также в настоящее время не работает и не поддерживается. В функции «Мой ЮФУ» входит:

1. Новости ЮФУ
2. Поиск работы
3. Акции
4. События

Приложение «Сборник первокурсника ЮФУ» имеет среднюю оценку 4,3 на площадке, в настоящее время работает. В данном приложении присутствуют следующие функции:

1. Лента новостей ЮФУ
2. Сборники информации об учебной жизни студента
3. Информация о подразделении университета
4. Получение уведомлений

Еще один из примеров, в Томском государственном университете была внедрена система ТГУ. Расписание, позволяющая просматривать актуальное расписание занятий группы, преподавателя и занятости аудиторий в режиме онлайн. Несмотря на все преимущества, данная система имеет несколько недостатков:

1. Отсутствие возможности просмотра информации при отсутствии подключения к сети Интернет;
2. Неудобное отображение на мобильных устройствах;
3. Отсутствие возможности сохранения своей группы и других настроек;

4. Отсутствие возможности просмотра расписания нескольких подгрупп в одной таблице и другие;

5. Создание мобильного приложения для платформ iOS и Android решает вышеперечисленные проблемы.

Изучив информационную инфраструктуру университета, пришли к идее создания единого мобильного приложения для университета.

Был проведен социальный опрос учащихся и преподавателей, были определены ряд проблем, с которым каждый день сталкиваются студенты, преподаватели и сотрудники вуза. на основании этого выделен следующий функционал, в данном приложении.

Приложение будет иметь следующий функционал:

- расписание академических групп;
- расписание преподавателей;
- локальный редактор расписания;
- пуш уведомления об изменении в расписании;
- новостная лента;
- список вакансий для трудоустройства студентов;
- пуш уведомления о новостях и вакансиях;
- анкета соискателя для поиска работы;
- просмотр информации о свободных местах в общежитии;
- виджет для просмотра расписания на рабочем столе.

На рисунке 1. представлена статистика соцопроса.

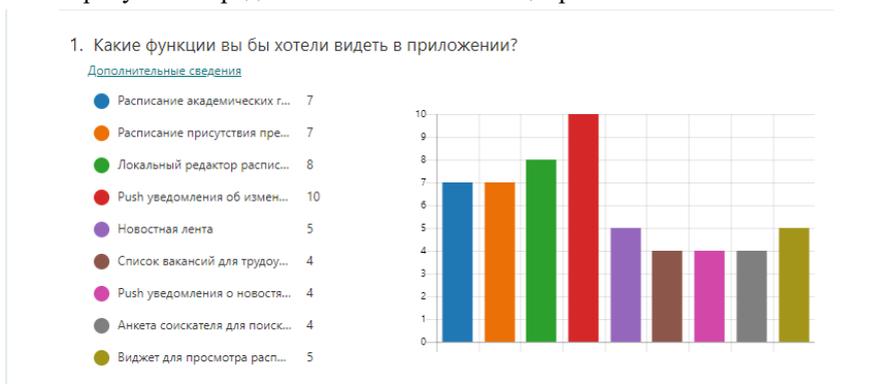


Рисунок 1 - соцопрос в филиале ЮФУ г. Геленджик

На рис. 2 предложен концепт приложения филиала ЮФУ в г. Геленджик.



Рисунок 2 - Концепт приложения филиала ЮФУ в г. Геленджик

Создание такого приложения и его поддержка решит многие проблемы, связанные с учебой и оповещением пользователей новой и актуальной информацией. Большую часть функций реализовать в первой версии приложения будет сложно, поэтому сначала будут реализованы те функции, которые считаются самыми основными и самыми востребованными в данной ситуации.

Список литературы

1. Как мы разработали первое мобильное приложение для студентов (электронный ресурс) <https://vc.ru/tribuna/81033-kak-my-razrabotali-pervoe-mobilnoe-prilozhenie-dlya-studentov-i-kakie-vyvody-sdelali-po-rabote-s-vuzami> (дата обращения 3.10.2021)
2. ВГУ запустили свое приложение (электронный ресурс) <https://www.vsu.ru/ru/news/feed/2015/12/6523> (дата обращения 25.09.2021)
3. Мобильное приложение для студентов и преподавателей ТГУ (электронный ресурс) <https://innovector.tsu.ru/initiatives/page/2612/> (дата обращения 17.09.2021)

Моделирование процесса обслуживания клиентов в супермаркетах

Морозова Д.О.

студент 3 курса направление подготовки «Информационные системы и технологии», бакалавриат
 ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет»
 г. Челябинск
 19300693@live.inueco.ru

В статье описана модель обслуживания клиентов в супермаркетах с кассами самообслуживания. Для моделирования использовала учебная

версия программы AnyLogic. В качестве подхода выбрано дискретно-событийное моделирование.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ В МАГАЗИНАХ, ДИСКРЕТНО-СОБЫТИЙНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ANYLOGIC

Экономическая модель — это совокупность всех экономических процессов и явлений в бизнесе.

Основные модели, существующие в теории экономических процессов, это модели оптимизационного и равновесного типов. Оптимизационная модель включает анализ исследования взаимодействия потребителя и производителя. Равновесные модели используются для исследования особенностей взаимоотношений экономических агентов. Данный вид анализа заключается в равновесии системы, когда все агенты находятся в балансе друг с другом, а также отсутствием импульса, нарушающего этот баланс.

Системы, владеющие полной информацией о возможных изменениях в потреблении ресурсов и доступных для агентов благ, могут находиться в равновесии. Отсутствие такой информации приводит к тому, что система требует принятия решений от субъектов об изменениях, которые нужны для поддержания производства продукции.

В экономическом анализе не допускается наличие логических ошибок. Но иногда возникают ошибки, основанные на неверном построении доказательств. Существует принцип, на котором основывается моделирование экономических систем. Данный принцип предполагает, что утверждение, верное для одной части, сохранит правильность для всей системы в целом.

Существует несколько методов моделирования. Например, моделирование идеального типа делится на интуитивное и знаковое (в том числе и математическое). Интуитивный тип дает главную и единственную возможность методологически проанализировать экономические процессы. Интуитивные модели часто выдают некорректные результаты, что приводит к принятию неверных решений. Данный тип моделирования тормозит развитие экономической науки.

В настоящее время в экономических исследованиях чаще используются математические модели. Они предоставляют возможность для точных и четко обоснованных выводов. Математика совершенно не влияет на использование интуитивного моделирования в исследовании экономических процессов.

Оба представленных вида моделирования используются в имитационных системах.

Экономические модели объединяются в следующие классы: модели первого класса используются для исследования существующих процессов, модели второго класса используются для проектирования новых процессов.

Модели второго класса разделяют на:

- модели предприятия;
- модель централизованного планирования хозяйства;
- модель децентрализованной экономики или её сектора.

Главным преимуществом имитационного моделирования является визуализация процессов. С их помощью можно наглядно изобразить структуру и провести анализ результатов. Еще одним преимуществом имитационного моделирования является его точность и универсальность. Имитационные модели можно создать для любого процесса: производство, здравоохранение, финансов и т.д. С их помощью можно проводить множество экспериментов до достижения нужного результата при этом без воздействия на реальные объекты.

В статье рассматривается модель обслуживания клиентов в магазине. В магазине есть кассы обслуживания с кассирами и кассы самообслуживания. Данный подход реализуется в таких во многих современных супермаркетах и гипермаркетах. Поскольку кассы самообслуживания постепенно появляются в магазинах, необходимо собирать статистику о работе клиентов с ними. Целью создания модели является определение целесообразности использования касс самообслуживания.

За основу для разработки модели была взята модель работы кассовых аппаратов, основанная на модели билетных касс ^[1]. В модели представлены несколько основных касс, обслуживающих единую очередь. Одновременно с основными кассами работают кассы самообслуживания. В данной модели их представлено шесть. Поток покупателей меняется в зависимости от времени суток и становится больше в выходные дни. Если время ожидания у кассы превысило час, то покупатели уходят без товаров. Один покупатель обслуживается случайным образом от 2 до 15 минут на основных кассах. На кассах самообслуживания покупатель находится от 5 до 15 минут. Работа модели представлена на рисунке 1.

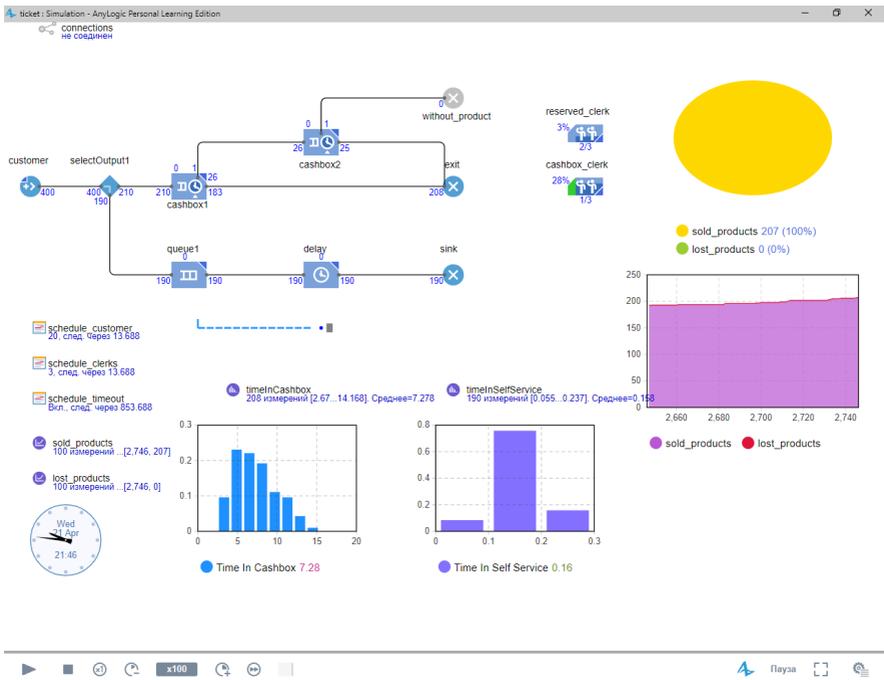


Рисунок 1 — Пример работы модели

Первая гистограмма показывает время обслуживания на кассах с кассирами. Вторая гистограмма показывает время самостоятельного обслуживания клиентов. С представленной моделью были проведены несколько экспериментов. Результаты каждого эксперимента показали, что клиенты обслуживают себя самостоятельно намного быстрее, а обслуживание кассирами занимает больше времени. Уход клиентов нулевой при любых показателях.

Данная модель используется для отображения процесса обслуживания клиентов. С ее помощью можно увидеть, сколько времени необходимо кассирам для обслуживания (включая время ожидания в очереди), и как много времени клиенты обслуживают себя самостоятельно (включая время ожидания в очереди). Эти данные помогут определить необходимость в снабжении магазинов кассами самообслуживания, их количестве. Представленная модель достаточно универсальная. Ее можно использовать не только для отображения работы касс в магазинах.

Список литературы

1. Лимановская О.В. Имитационное моделирование в AnyLogic Ч.2: лабораторный практикум Екат.: Издательство Уральского университета, 2017. / Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/106372.html> (Дата обращения: 04.05.2021 г.)

Особенности оценки информационно-поисковых систем с помощью технологий больших данных

Подгорбунских П.С.

студент Южного федерального университета

г. Таганрог

ppod@sfedu.ru

Работа посвящена исследованию существующих методов обработки больших данных и определению оптимального метода оценки информационно-поисковых систем.

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ, АНАЛИЗ, МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ, ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА, ОБЪЕМ, ОЦЕНКА

Введение. В настоящий момент технология больших данных (Big Data) занимает лидирующие позиции среди списка ключевых технологий 21 века. Это обусловлено большими объемами информации, передающимися через Интернет. В сравнении с 2010 годом, когда общий объем создаваемых, собираемых, копируемых и потребляемых данных во всем мире достигло 2 Зеттабайт, на конец 2020 года это число достигло 64,2 Зеттабайт [1].

В данной статье рассматриваются методы обработки больших данных, принципы работы с ними, плюсы и минусы каждого метода.

Большие данные (Big Data) — это данные, которые содержат большое разнообразие, поступают в увеличивающихся объемах с нарастающей скоростью. В общем случае большие данные известны как совокупность трех «V» (см. рисунок 1).

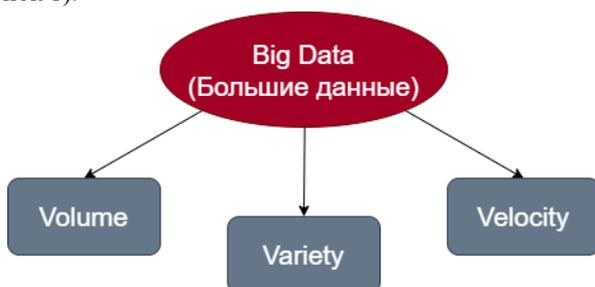


Рисунок 1 – Определение больших данных

Объем (Volume) – количество данных. Большие данные предполагают обработку больших объемов неструктурированных данных низкой плотности порядком Терабайт и Петабайт.

Разнообразие (Variety) – многообразие типов данных. Данные поступают в различных форматах – от структурированных числовых данных в традиционных базах данных до неструктурированных текстовых документов, электронных писем, видео, аудио, биржевых тикеров и финансовых транзакций.

Скорость (Velocity) – с ростом Интернета вещей данные поступают в предприятия с большой скоростью и должны обрабатываться своевременно в режиме реального времени.

Согласно [2], в настоящее время существуют следующие методы обработки больших данных:

- Краудсорсинг;
- Смещение и интеграция данных;
- Машинное обучение;
- Пространственный анализ;
- Статистический анализ;
- Интеллектуальный анализ данных (Data Mining);
- И др.

Методы обработки больших данных. Рассмотрим подробнее каждый из методов обработки больших данных.

1. *Краудсорсинг* – обогащение данных широким кругом лиц, предоставляющих свои данные через Интернет, социальные сети и приложения для смартфонов и разбиение их на части с целью поиска большого объема качественных попыток решения поставленной задачи. Достоинствами этого метода являются экономия времени и внутренних ресурсов, аналитика в режиме реального времени. Основными недостатками краудсорсинга являются непостоянное качество результатов, отсутствие конфиденциальности и безопасности.

2. *Смещение и интеграция данных* – объединение данных из разных источников в единое, унифицированное представление. Достоинством этого метода являются качественные для анализа итоговые данные. Основным недостатком этого метода являются сложность алгоритма объединения и большие затраты времени на обработку.

3. *Машинное обучение* – автоматизированная обработка данных и алгоритмы принятия решений, предназначенные для улучшения на каждом этапе поставленной задачи на основе их опыта. Достоинствами этого метода являются автоматизированность, прогнозирование и оценивание будущих результатов. К недостаткам относятся потеря точности с повышением объема данных и низкопроизводительные вычисления.

4. *Пространственный анализ* – обработка на основе уникальных характеристик пространственных данных, которая включает анализ местоположения, расстояния и пространственных взаимодействий как основные аспекты данных. Достоинствами этого метода являются работа с единым форматом входных данных высокая мощность вычислений. Основными недостатками являются большое количество пространственных функций, понижающее мощность вычислений, трудоемкое внедрение метода в систему.

5. *Статистический анализ* – научный способ сбора, предварительной обработки и применения набора статистических методов для обнаружения идей или базовой закономерности данных. Преимуществами данного метода являются определение оптимальной методологии выборки данных, использование исторических данных, точность вычислений. Основными недостатками являются ограниченность типов входных данных и сложность вычислений.

6. *Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)* – автоматический поиск больших хранилищ данных для обнаружения закономерностей и тенденций, выходящих за рамки простого анализа. Преимуществами данного метода являются автоматическое обнаружение закономерностей, прогнозирование вероятных исходов, обнаружение скрытой информации о данных. Основным недостатком метода является сложность построения алгоритмов анализа.

Таким образом, каждый метод обработки больших данных решает отдельно поставленные задачи. Для того, чтобы определить оптимальный метод оценки информационно-поисковых систем рассмотрим подробнее особенности.

Особенности оценки информационно-поисковых систем. Информационно-поисковые системы (ИПС) производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных.

Под качеством информационной системы будем понимать точность и полноту результатов поиска. Точность определяется соотношением между соответствующими и несоответствующими тексту запроса, документами. Полнота поиска представляет собой общее количество найденных документов.

Наиболее востребованными с точки зрения пользователей являются такие информационно-поисковые системы, как “Google”, “bing”, “Yahoo!”, “Baidu”, “Yandex” [2]. На основе анализа этих систем был сделан вывод о критериях качества информационно-поисковой системы:

- Точность выдачи – отношение числа выданных соответствующих запросу документов к общей сумме числа выданных документов.
- Полнота выдачи – отношение числа выданных соответствующих документов, к сумме соответствующих выданных и не выданных документов.
- Потери информации – отношение числа не выданных соответствующих документов к сумме соответствующих выданных и не выданных документов.
- Информационный шум – отношение числа выданных несоответствующих документов к общей сумме выданных документов.
- Чувствительность – отношение числа выданных соответствующих документов к сумме выданных и не выданных соответствующих документов.

Для определения оценки качества ИПС используется технология больших данных, позволяющая проанализировать большой объем информации по запросам к системе и результатам их работы.

Из рассмотренных выше методов обработки больших данных для решения поставленной задачи наиболее всего подходит метод статистического анализа, т.к. он обеспечивает точность вычислений и позволяет рассчитать необходимые показатели критериев для оценки качества.

Вывод. На основе сравнения рассматриваемых методов обработки больших данных, для оценки информационно-поисковых систем был выбран метод статистического анализа, позволяющий рассчитать необходимые показатели по каждому из критериев оценки.

Список литературы

1. Хольст Арне, Amount of data created, consumed, and stored 2010-2025./ Хольст Арне – Latin America, 2021. – Режим доступа: Total data volume worldwide 2010-2025 | Statista, свободный.

2. Ильюшкина Ю., Путеводитель по Big Data для начинающих: методы и техники анализа больших данных./ Ильюшкина Ю. – Москва, 2021. – Режим доступа:  Big Data – методы и техники анализа больших данных (proglib.io), свободный.

3. Эрдни-Горяев С., Самые популярные поисковые системы мира./ Эрдни-Горяев С. – Москва, 2021. – Режим доступа: Рейтинг поисковых систем. ТОП-10 популярных мировых поисковиков (raiseskills.ru), свободный.

Применение и перспективы использования 3d принтеров в быту

Черный И.Э., Орлова Л.Г.

(1) студент 3 курса филиала ЮФУ г.Геленджике

(2) старший преподаватель, филиал ЮФУ в г.Геленджике

г.Геленджик

ichernyy@sfedu.ru

Рассматривается возможность широкого использования 3d-принтера, для бытовых нужд, рынок уже насыщен различными 3d-принтерами, но предложение изготовить самостоятельно, является более выгодным. То есть возможность, использование принтера, не специалистом, становится реальностью

ПРИНТЕР, МЕТОД, ТЕХНОЛОГИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ, СПЕКТР ВОЗМОЖНОСТЕЙ, ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОГРАММЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

3d-принтер – отличный инструмент для студентов самых разных специальностей, учителей и инженеров. Принтер имеет возможность создавать различные 3d-объекты – от молекулы ДНК до построек зданий. Да и сами технологии 3d-печати – интереснейшая тема для изучения и новых разработок.

Широкий спектр возможностей применения 3d-принтеров в быту делают их отличным инструментом для мастеров на все руки, которые любят сами заниматься ремонтом мебели, бытовой техники или своего автомобиля,

3D-печать появилась в середине 80-х годов в США. Первым вариантом этой технологии стала стереолитография (SLA-технология). Вторым был изобретен метод лазерного запекания (SLS). Оба варианта используются и сейчас в профессиональных отраслях. В 1988 году появился первый 3d-принтер, отдаленно напоминающий современные модели. Принцип печати 3d-принтеров основывается на технологии FDM (моделирование методом наплавления). В настоящее время такие принтеры

используются в самых разных профессиональных областях, от медицины и бытовых нужд, до дизайна одежды и кулинарии.

3d-принтер, дает широкие возможности в самых различных областях. Для печати потребуется 3d-модель, ее можно создать самостоятельно в специальных программах или скачать готовый макет из интернета. Мастера на все руки и домашние умельцы оценят этот инструмент, ведь это оборудование позволит вам создать необходимые вещи, такие как:

- держатели салфеток для кухни, крючки для полотенец, подставки для ножей и даже трафареты;
- для гостиной - вазы для цветов, необычные статуэтки, фоторамки и мебельная фурнитура;
- для повседневного использования - различные аксессуары, уникальные пластиковые чехлы для телефона, декоративные украшения для сумочки, блокнота или одежды и обуви;

Для ребенка — это хорошая возможность попасть в интересный мир моделирования. Изучить программы для 3d-моделирования будет легче, если ребенок сразу увидит результат своего труда. Родители знают, что современным детям всегда мало игрушек. С 3d-принтером вы можете печатать различные игрушки в любое время, 3d-печать в современном мире считается большим достижением в науке и технике. Иметь высокотехнологичное оборудование в виде 3d-принтера, значит быть в тренде.

Современные перспективы 3d-печати крайне многообещающие. Ученые энергично развивают существующие методики 3d-печати, разрабатывают новые технологии и типы материалов, находят новые сферы применения. Многие называют 3D печать технологией будущего, и этому есть причины, ведь по сути, 3D принтер – это настоящая многофункциональная фабрика, небольшая и компактная. 3d принтеры способны полностью перевернуть привычный уклад жизни, изменив способ производства большинства вещей. К примеру изготовление цифровых устройств с помощью 3d-печати, это позволит сократить время на изготовление трудоемких деталей, микросхем и аппаратной электроники. В частности, силами 3d-печати уже разрабатываются первые образцы графеновых аккумуляторов.

Эксперты в области 3d-печати в 2021 году дают следующие прогнозы ее развития:

- Распространение 3d-печати будет массовым. Студии по созданию трехмерных объектов будут распространены примерно так же, как и

студии по ксерокопированию и распечатыванию материалов. 3d-печать будет осуществляться как по стандартным моделям, так и по индивидуальным проектам.

– Мало серийное производство полностью перейдет на 3d технологию для производства различных изделий. Это поможет сильно снизить цены на готовые продукцию.

– Медики-ученые, в полной степени, освоят создание на 3d-принтере полноценных, и полностью совместимых с организмом, протезов и других объектов.

– Строительные компании начнут использовать специальные строительные 3d-принтеры. Это значительно сократит время на постройку домов и значительно уменьшится необходимость в рабочем персонале.

И самое главное 3d-принтеры войдут в наш быт и любой человек сможет создавать для своих нужд те или иные необходимые вещи. В школах, появятся мастерские с использованием 3d-принтеров. Ученики будут самостоятельно собирать устройство 3d-принтер, под руководством наставников, создавать 3d модели, развивать свое трехмерное мышление. Ранее 3d-принтер воспринимали как игрушку, сейчас видят в нем рабочий инструмент, который получит широкое применение в различных областях. Это поможет профессионально развиваться юным архитекторам, конструкторам, дизайнерам, модельерам, художникам и т.д.

Список литературы

1. 3D печать. Коротко и максимально ясно [Электронный ресурс]: [Книга 3D печать от LittleTinyH Books \(mplast.by\)](#) Дата обращения 12.10.2021
2. 3D принтер в быту и на работе. [Электронный ресурс]: [3D принтер в быту и на работе: быстро, наглядно, удобно \(3dtoday.ru\)](#) Дата обращения 15.10.2021
3. Примеры и перспективы использования 3D-принтеров [Электронный ресурс]: [Возможности 3d принтера: использование в домашних условиях, примеры печати и работ, возможности в быту, образовании и коммерческих целях \(vektor.us.ru\)](#) Дата обращения 19.10.2021

К вопросу анализа патологий зрения и современных методов диагностики

Кузнецова Е.Ю., Вишневецкий В.Ю.

(1) магистрант 1 курса ИНЭП ЮФУ,

(2) к.т.н., доцент ИНЭП ЮФУ

г. Таганрог

ekuznet@sfedu.ru, vuvishnevetsky@sfedu.ru

Проведен анализ существующих факторов и причин, влияющих на заболевания глаз и в целом на качество зрения. Это могут быть и генетические отклонения, наследственные заболевания, возраст, образ жизни, инфекции и различные состояния здоровья, травмы и т.д. В отдельных случаях есть возможность предотвратить ухудшение качества зрения вовремя проведя диагностику глаз. Рассмотренные современные методы диагностики зрения, включают такие исследования, как офтальмоскопия, биомикроскопия, гониоскопия, электроретинография, эхоофтальмография и др. Таким образом, можно сделать вывод о том, что для выбора эффективных мер для снижения риска развития заболеваний глаз или нарушения зрения целесообразно разработать экспертную систему, которая поможет врачу своевременно определить необходимый метод диагностики.

ГЛАЗА, ЗРЕНИЕ, ПАТОЛОГИЯ, СЛЕПОТА, ДИАГНОСТИКА

В глобальном обществе, построенном на способности видеть, зрение играет решающую роль во всех аспектах и на каждом этапе жизни. Зрение – это неотъемлемая часть межличностных и социальных взаимодействий при личном общении. Во всем мире жизнь общества основывается на способности видеть. Тем не менее, заболевания глаз и нарушения зрения широко распространены и слишком часто остаются без лечения. Во всем мире по меньшей мере 2,2 миллиарда человек живут с той или иной формой нарушения зрения, и из них как минимум 1 миллиард человек страдает нарушениями зрения, которые можно было бы предотвратить или устранить [1].

Заболевания глаз достаточно широко распространены, рассмотрим причины, провоцирующие возникновение заболевания глаз. Причиной болезни глаз служит множество факторов. Факторы риска и причины включают возраст, генетику, образ жизни и поведение, инфекции и различные состояния

здоровья. Старение является основным фактором риска для многих заболеваний глаз. С возрастом распространенность пресбиопии, катаракты, глаукомы и возрастной макулодистрофии резко возрастает. Генетика также играет роль в развитии некоторых заболеваний глаз, включая глаукому, аномалии рефракции и дегенеративные изменения сетчатки, например, пигментный ретинит.

Основные причины, провоцирующие возникновение заболевания глаз: врожденные заболевания глаз; травматическое поражение глаз; инфекционные болезни глаз; опухолевые патологии глазных заболеваний; возрастные болезни глаз; поражение органов зрения, как следствие других тяжелых заболеваний.

Врожденные болезни глаз. Это заболевания органов зрения, которые получили развитие еще во внутриутробный период.

Различают 2 основные группы таких заболеваний:

- Незначительные дефекты, не требующие специального лечения (краевые колобомы сетчатки, не влияющие на зрительную функцию аномалии зрительного нерва и др.);
- Врожденные болезни глаз, требующие хирургического вмешательства (выворот века, врожденная катаракта и т.д.);

Травматические поражения глаз. Это одна из самых распространенных групп глазных болезней, различают по:

- по степени тяжести различают легкие, среднетяжелые, тяжелые и особо тяжелые травмы;
- по локализации все травматические поражения глаз подразделяют на травмы глазницы и вспомогательных органов, повреждения наружной капсулы глаза, травмы внутренней капсулы глаза;
- по условиям, в которых произошло несчастье, различают производственные, бытовые, спортивные, транспортные, и военный (боевой) травматизм. Условия, при которых была получена травма, определяют характер повреждений, течение болезни и риск развития посттравматических осложнений.

Инфекционные болезни глаз. Самая распространенная группа заболеваний глаз, возбудителями могут быть: бактерии, вирусы, грибки, хламидийные, туберкулезные и т.д.

Опухолевые патологии глазных заболеваний зачастую имеют метастатическую природу, то есть приходят из других источников поражения. Их

подразделяют по локализации самого новообразования: внутриглазные опухоли; опухоли тканей глазницы; опухоли век; опухоли наружной оболочки глазного яблока

Возрастные болезни глаз. Патологии, возникающие под воздействием таких факторов как: возраст; неблагоприятная наследственность; перенесенные травмы или другие болезни органа зрения; несоблюдение правил гигиены труда и т.п.

Поражение органов зрения, как следствие других тяжелых заболеваний (сахарный диабет, гипертония, почечная недостаточность и др.). Например, такие системные заболевания сосудов, как атеросклероз, гипертоническая болезнь; некоторые тяжелые эндокринные патологии (тиреотоксикоз, сахарный диабет); крайне тяжелые обменные нарушения (почечная и печеночная недостаточность) приводят к патологическим изменениям в органах зрения, вплоть до утраты зрения. С другой стороны, выраженность этих глазных болезней свидетельствует о силе первичного заболевания, его стадии [2].

Нарушение зрения происходит, когда заболевание глаз оказывает негативное влияние на зрительную систему. С учетом большого спектра заболеваний глаз их классификация представляет собой сложную задачу. Один из способов классификации состоит в том, чтобы провести различие между заболеваниями, которые обычно не связаны с нарушением зрения, и теми, которые приводят к таким последствиям.

Наиболее распространенные заболевания глаз, которые обычно не приводят к нарушению зрения:

- Блефарит: воспаление век у основания ресниц, характеризующееся покраснением и раздражением глаз и век;
- Халязион и гордеолум: распространенные воспалительные заболевания век, вызванные закупоркой выходного канала железы или местной инфекцией, которые могут сопровождаться болью;
- Конъюнктивит: воспаление конъюнктивы (прозрачной мембраны, покрывающей внутреннюю часть век и белую часть глаза), причинами которого чаще всего являются аллергия или инфекция;
- Синдром сухого глаза: патологическое состояние, характеризующееся недостаточной выработкой слезной жидкости, которое может привести к раздражению и нарушению четкости зрения;

- Птеригиум и пингвекула: аномальные разрастания конъюнктивы, которые могут сопровождаться болью. В запущенных случаях птеригиум может поразить роговицу и привести к потере зрения;

- Субконъюнктивальное кровоизлияние: скопление крови в пространстве между склерой и конъюнктивой вследствие повреждения кровеносных сосудов.

Наиболее распространенные заболевания глаз, которые могут привести к нарушению зрения, включая слепоту:

- Возрастная макулодистрофия: повреждение центральной части сетчатки, ответственной за детальное зрение, приводит к появлению темных пятен, теней или искажению центрального зрения. Риск развития макулодистрофии с возрастом увеличивается;

- Катаракта: помутнение хрусталика глаза, приводящее к прогрессирующей расфокусированности зрения. Риск развития катаракты с возрастом увеличивается;

- Помутнение роговицы: ряд заболеваний, вызывающих образование рубцов на роговице или помутнение. Помутнение чаще всего связано с травмой, инфекцией или дефицитом витамина А у детей;

- Диабетическая ретинопатия: повреждение кровеносных сосудов в сетчатке, следствием которого является повышение проницаемости или закупорка сосудов. Потеря зрения чаще всего происходит из-за отека в центральной части сетчатки, что может привести к нарушению зрения. В сетчатке также происходит патологический рост кровеносных сосудов, что может стать причиной кровоизлияния или рубцевания сетчатки и слепоты;

- Трахома: заболевание глаз, вызываемое бактериальной инфекцией. При рецидивирующей в течение многих лет инфекции ресницы могут заворачиваться внутрь (так называемый трихиаз), что может привести к образованию рубцов на роговице и, в некоторых случаях, к слепоте;

- Глаукома: прогрессирующее повреждение зрительного нерва. Первоначально потеря зрения происходит на периферии и может привести к тяжелым нарушениям зрения (это состояние известно как открытоугольная глаукома);

- Аномалии рефракции: группа заболеваний, при которых снижение остроты зрения обусловлено нарушением фокусировки изображения на сетчатке по причине неправильной формы или длины глазного яблока. Существует несколько типов аномалий рефракции: миопия – затрудненное

зрительное восприятие отдаленных предметов (близорукость); пресбиопия – затрудненное зрительное восприятие предметов, расположенных на близком расстоянии, прогрессирующее с возрастом (то есть после 40 лет) [1].

Современных методов диагностики на сегодняшний день достаточно для того, чтобы определить точный диагноз. Они включают: визометрию; тонометрию; периметрию; рефрактометрию; экзофтальмометрию; пахиметрию; электроокулографию; исследование цветовосприятия; офтальмоскопию, биомикроскопию; гониоскопию; электроретинографию; определения угла косоглазия; тест Ширмера; исследование ресниц и т.д.

Гониоскопия – метод исследования угла передней камеры, скрытого за полупрозрачной частью роговицы (лимбом), который выполняют с помощью гониоскопа показанного на рисунке 1 и щелевой лампы [3].

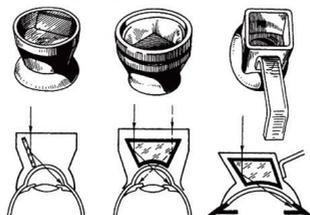


Рисунок 1 – Виды гониоскопов (слева направо: трехзеркальная линза Гольдмана, гониоскоп Бойнингена, гониоскоп Краснова) [3]

Экзофтальмометрия – оценка степени выстояния (западения) глазного яблока из костного кольца орбиты. Исследование проводят с помощью зеркального экзофтальмометра Гертеля, как показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Экзофтальмометрия [3]

Пахиметрия – диагностическая процедура, заключающаяся в измерении толщины оболочки с помощью ультразвуковой либо оптической аппаратуры.

Электроокулография – регистрация постоянного потенциала глаза с помощью накожных электродов, накладываемых на область наружного и

внутреннего края нижнего века. Данный метод позволяет выявить патологические изменения пигментного эпителия сетчатки и фоторецепторов.

Электроретинография – метод регистрации суммарной биоэлектрической активности всех нейронов сетчатки.

Эхоофтальмография – ультразвуковой метод исследования структур глазного яблока, используемый в офтальмологии для диагностических целей. В основе метода лежит принцип ультразвуковой локации, заключающийся в способности ультразвука отражаться от поверхности, раздела двух сред, имеющих различную плотность [3].

Офтальмоскопия – наиболее распространенный бесконтактный метод в диагностике глазных заболеваний. Врач осматривает глазное дно, сетчатку и сосуды глаза, используя специальное оборудование – офтальмоскоп, показанный на рисунке 3 и фундус-линзу.



Рисунок 3 – Набор для офтальмоскопии [3]

Визометрия – метод обследования, цель которого – определить остроту зрения у пациента. Оборудование – специальные таблицы с изображением букв, цифр и других знаков. Врач указывает на объект, задача пациента – назвать его. На первом этапе проверку зрения выполняют без применения коррекции. Если выявлены отклонения, проверка продолжается с применением линз, которые поочередно вставляют в специальную оправу.

Тонометрия – с помощью специальных приборов определяют внутриглазное давление у пациента. Для измерения применяются пневмотонометры, грузики (по Маклакову как показано на рисунке 4) или пальпаторный способ. Для пациентов в возрасте от 40 лет измерение глазного давления является обязательным.

Периметрия – метод диагностики периферического зрения. Границы поля зрения проецируются на сферическую поверхность. Для выполнения процедуры применяется специальное оборудование в виде полусфер. Методика нацелена на диагностику глаукомы, частичной атрофии зрительного нерва, а также прочих глазных заболеваний.



Рисунок 4 – Измерение внутриглазного давления с помощью аппланационного тонометра Маклакова

Рефрактометрия – этот метод диагностики позволяет определить рефракцию (оптическую силу) глаза. Для этого применяется специальное оборудование – глазные автоматические рефрактометры. За короткий промежуток времени врач может выявить у пациента близорукость, дальнозоркость или астигматизм.

Биомикроскопия – бесконтактный метод исследования глазных заболеваний. Выполняется с применением щелевых ламп (специальных офтальмологических микроскопов), которые сочетаются с осветительным прибором для создания луча света. Многократное увеличение изображения позволяет врачу увидеть ткани переднего отрезка глаза, в частности роговицу, хрусталик, стекловидное тело, конъюнктиву, радужку [4].

Таким образом, научно-технические достижения открыли широкий спектр клинических и исследовательских возможностей в области офтальмологической помощи в течение последних десятилетий. Например, в течение последних 15 лет оптическая когерентная томография в значительной степени повлияла на формирование клинической практики офтальмологической помощи, помогая диагностировать ряд заболеваний глаз и руководствуясь схемами лечения глаукомы, диабетической ретинопатии и возрастной макулодистрофии.

Проведя анализ современных методов диагностики патологий зрения, можно сделать вывод о целесообразности разработки экспертной системы, которая позволит помочь врачу своевременно определить необходимый метод диагностики и выбрать эффективное решение для снижения риска развития заболеваний глаз или нарушения зрения, а также смягчить их последствия.

Список литературы

1. Всемирный доклад о проблемах зрения [World report on vision]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

(электронный ресурс) <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/328717/9789240017207-rus.pdf> [дата обращения 19.10.2021]

2. Причины, провоцирующие возникновение заболевания глаз (электронный ресурс) <https://medcentr-1.ru/spravochnik/prichiny-provotsiruyushchie-vozniknovenie-zabolevaniya-glaz/> [дата обращения 19.10.2021].

3. Учебник «Глазные болезни» под редакцией профессора В.Г. Копаевой. Москва - 2018 (электронный ресурс) <https://doi.org/10.25276/978-5-903624-36-2-113-137> [дата обращения 19.10.2021]

4. Методы обследования глаз. МНТК «Микрохирургия глаза» (электронный ресурс) http://www.mntk-tambov.ru/patients/article/metody_obsledovaniya_glaz/ [дата обращения 19.10.2021].

Компьютерная обработка термографических снимков человека в среде Matlab

Стадников Р.А., Шестова Е.А.

(1) аспирант Южного федерального университета

(2) к.т.н., доцент Южного федерального университета

г. Таганрог

romanstd5@gmail.com

В данной статье рассматривается задача компьютерной обработки термографических снимков человека в среде Matlab. Рассмотрены основы обработки изображений, полученных с тепловизора в программной среде Matlab. Показано получение данных о температурном рельефе изображения в реальном времени с помощью функций программного пакета Image Processing Toolbox.

РАСПОЗНАВАНИЕ ЦВЕТА, МАТЛАВ, ТЕРМОГРАФИЯ, ОБЪЕКТ, ОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ, ИЗОБРАЖЕНИЕ

Введение. В настоящее время цифровая обработка графического материала играет важную роль для выполнения анализа информации. При подробном рассмотрении задач, касающихся обработки сложно структурированных изображений, возникает потребность в понятном интерфейсе и грамотной программной составляющей [1, 2]. Термографические изображения - это изображения, полученные с помощью специального прибора, называемого тепловизором. У большинства тепловизоров предусмотрено свое программное обеспечение для последующей обработки полученных результатов. Однако, такие

программы в большинстве случаев ориентированы на определенные модификации полученных изображений в нужный формат и не дают возможности структурного анализа изображения. Часто возникает проблема анализа полученной термограммы в формате JPG, поэтому для проведения обработки и дальнейшего исследования полученных данных одного тепловизора недостаточно. Необходима цифровая обработка данных. В данной статье рассмотрены основы обработки изображений, полученных с тепловизора в программной среде MATLAB.

Термография — это метод диагностики, основанный на регистрации инфракрасного излучения на поверхности кожи человека, применяемый для диагностики свыше ста различных заболеваний [3]. Измерения температуры всего тела и отдельных органов являются важными показателями для распознавания характера болезни, ее тяжести протекания. Данные факторы способствовали развитию методик термографии, то есть измерения температуры тела на расстоянии [4]. Поскольку современная картина мира диктует нам новые правила поведения в общественных местах, бесконтактное измерение температуры тела человека является актуальным способом выявления симптомов болезней.

Постановка задачи. Необходимо реализовать обработку термографического снимка человека, с целью выделения зон с наиболее высокой температурой тела, то есть программа должна игнорировать участки тела с наружной температурой ниже 30 градусов, фиксировать и отображать их в виде двойного изображения участки с температурой выше этой отметки.

Решение задачи. При проведении анализа термографических изображений возникает необходимость определения значений интенсивности отдельных пикселей [5]. Так как задача находится в области разработки методов распознавания объектов на изображении, возникает необходимость в создании оптимального метода программной обработки, отфильтровав шумы и учитывая помехи при сжатии изображения. Иногда изображение пройдя фильтрацию теряет свою четкость и интенсивность пикселей меняется. В таком случае целесообразно применять функцию «`imrixel`». Для вычисления среднего значения элементов матрицы (набора яркостей отдельных пикселей), применяется функция «`mean2`», а для решения задач распознавания часто используется функция «`corr2`», с помощью которой можно оценить подобность двух изображений, представленных матрицами яркостей. При работе с тепловизионными изображениями важно наблюдать горячие или

холодные точки, которые отличаются в приведённых примерах цветом. Распознавание цветов, т.е. выделение горячих и холодных областей на изображениях, также может обеспечить пакет Matlab Image Processing Toolbox [6]. На рисунке 1 представлена термограмма человеческого тела, полученная с помощью тепловизионного прибора.

На снимке видно, что наиболее теплыми являются зоны шеи и паха, но также по всему телу видны красные пятна, что свидетельствует о неравномерном нагреве тела. Именно эти зоны необходимо фиксировать. Программно можно настроить какой именно цвет необходимо выделить на фоне других. Для выделения доступны цвета из палитры RGB - красный, зеленый или синий. С любым изображением работать проще, если входных данных будет как можно меньше. Для этого нужна бинаризация изображения, то есть необходимо преобразование изображения «termosnimok.jpg» к бинарному изображению так, что необходимые зоны были представлены белым цветом, а все остальные – черным. Необходимо создать переменную «rMask» и задать ей значение «red>30». На рисунке 2 изображено выделение наиболее теплых зон тела человека в результате программной обработки.

Программный код:

```
trm = imread ('termosnimok.jpeg')
red = trm(:,:,1);
green = trm(:,:,2);
blue = trm(:,:,3);
rMask = red > 30;
gMask = green < 170;
bMask = blue < 900;
vidredcol= uint8(rMask & gMask & bMask);
isored = zeros(size(vidredcol),'uint8');
isored(:,:,1) = trm(:,:,1) .* vidredcol;
isored(:,:,2) = trm(:,:,2) .* vidredcol;
isored(:,:,3) = trm(:,:,3) .* vidredcol;
bwImage = im2bw(isored,0);
imshow(trm);
imshow (vidredcol, []);
title('заполнение белым цветом наиболее теплых мест')
```



Рисунок 1 – Термографическое изображение человека

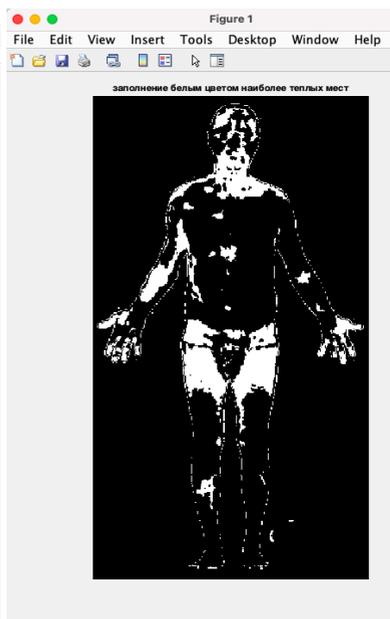


Рисунок 2 – Выделение наиболее теплых зон тела человека в результате программной обработки

Кроме выделения цвета, большое значение имеет анализ полученного изображения. Сравнить исходное изображение можно с эталонным или просто два изображения между собой. На рисунке 3 приведён сравнительный анализ сравнения входных данных до обработки и выходных после.

Выводы. Выполнение программы по выделению теплых зон занимает несколько секунд, что подтверждает эффективность данного метода обработки. Время выполнения операций не превышало трех секунд. Использование встроенных функций программного пакета «Image Processing Toolbox» позволяет анализировать изображения как в обычной, так и в инфракрасной области. Результатом обработки является сравнительный анализ входных и выходных данных. Таким образом, с помощью функций программного пакета Image Processing Toolbox при использовании его встроенных функций можно получить данные о температурном рельефе изображения в реальном времени.

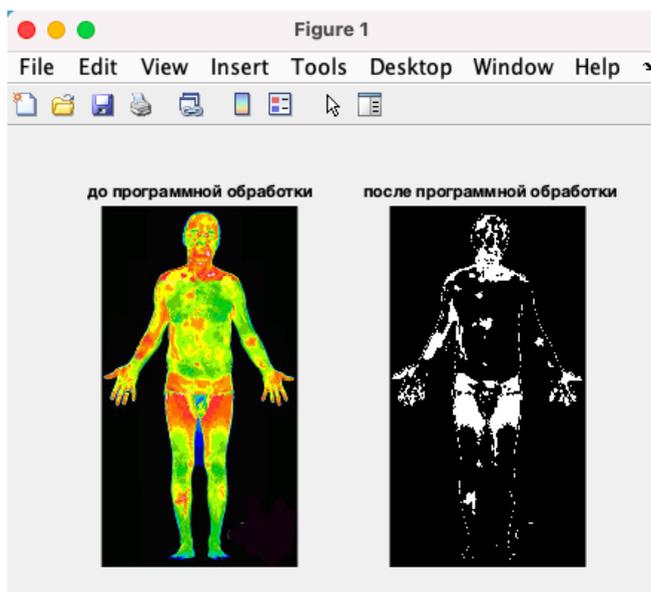


Рисунок 3 – Сравнительный анализ входных и выходных данных

Список литературы

1. Стадников Р.А., Шестова Е.А. Реализация пользовательского интерфейса программной обработки медицинских изображений в Matlab. Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2020): сборник трудов IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, г. Геленджик. Т.1. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2020. С. 308-313.
2. Стадников Р.А., Шестова Е.А. Интерфейс обработки изображения кровяных клеток в Matlab. Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАиУ-2020): сборник трудов XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, г. Таганрог. Т.2. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2020. – С.52-57.
3. Пространственно-временная ранговая обработка изображений в видеоинформационных системах: моногр. / М.И. Курячий, А.Г. Костевич, И.В. Гальчук. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2013. – 120 с.
4. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. М.: Техносфера, 2006. — 616 с.
5. Фриден Б. Улучшение и реставрация изображений / Б. Фриден // Обработка изображений и цифровая фильтрация. М.: Мир, 1979. С.193-270. 320с.
6. Богданов Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования / Е. А. Богданов: учеб. пособие. М.: Высшая школа, 2006. 279 с.

Видео-ЭЭГ-мониторинг при диагностировании эпилепсии

Брыксин Р. В., Вишневецкий В.Ю.

(1) студент 4 курса бакалавриата ИНЭП ИТА ЮФУ

(2) к.т.н., доцент кафедры ЭГАиМТ ИНЭП ИТА ЮФУ

г. Таганрог

bryksin@sfnedu.ru, vuvishnevetsky@sfnedu.ru

Рассмотрена диагностика эпилепсии с помощью электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Предложена форма оценки клинических и электроэнцефалографических данных с применением ЭЭГ-видеомониторинга. Проведена характеристика ЭЭГ-видеомониторинга, выделены его преимущества.

ЭПИЛЕПСИЯ, ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ, ЭЭГ-ВИДЕОМОНИТОРИНГ

Эпилепсия – это хроническое неинфекционное заболевание центральной нервной системы, которым болеют около 50 миллионов человек в мире. Оно проявляется кратковременными непроизвольными припадками в любой части тела или по всему телу, может также сопровождаться потерей сознания и нарушением функции желудочно-кишечного тракта и выделительной системы.

Все это происходит из-за чрезмерной электрической активности в некоторых областях головного мозга [2-4].

Для диагностики эпилепсии самым распространенным методом является электроэнцефалография. Без её помощи врач не может диагностировать болезнь, так как чаще всего он не видит сам эпилептический припадок [1].

По ряду причин социального характера эпилепсия нередко используется при симуляции или диссимуляции.

В связи с этим возникает вопрос о разграничении эпилепсии и неэпилептических приступов, а также других расстройств в сознании и поведении человека, которые могут быть связаны с заболеваниями, не относящимися к самой эпилепсии.

Среди причин возникновения эпилепсии выделяют следующие:

- асфиксия;
- инфекции матери во время беременности;
- черепно-мозговые травмы;
- алкоголизм или наркомания;
- добро- и злокачественные новообразования ЦНС;
- инсульты;

- наследственность.

Различают следующие виды ЭЭГ:

- при стандартной электроэнцефалографии происходит фиксирование сигналов головного мозга для определения эпилепсии;
- с применением дополнительных электродов;
- может быть проведена регистрация ЭЭГ сигналов при различных стадиях сна пациента;
- регистрация показаний головного мозга в течение длительного времени;
- проведение ЭЭГ при активной деятельности пациента;
- ЭЭГ, совмещенная с видеонаблюдением за пациентом;
- проведение записи ЭЭГ при лишении сна [4, 5].

Проведение процедуры электроэнцефалографии, совмещенной с видеонаблюдением за пациентом, называют ЭЭГ-видеомониторингом. Он дает возможность оценивать временные соотношения между событиями на видеозаписи и на электроэнцефалограмме в небольших промежутках времени

Существующие в настоящее время системы ЭЭГ-видеомониторинга предусматривают синхронизацию видеозаписи пациента с компьютерной ЭЭГ [6].

Врачи отмечают следующую группу показаний, при которых обязательно проведение процедуры ЭЭГ-видеомониторинга:

- все виды эпилепсии и эпилептических синдромов;
- первичный судорожный приступ;
- диагностика пароксизма;
- припадки, которые нельзя контролировать применением стандартных путей лечения;
- наследственные заболевания, приводящие к развитию эпилепсии;
- различные виды нарушения сна;
- эпилептические расстройства во время сна;
- Наблюдение за состоянием пациента и определение действенности лечения;
- подтверждение ремиссии;
- приготовления к прекращению применения антиэпилептических средств;

•нервные расстройства у маленьких детей [7].

Видеомониторинг может дать три варианта сочетания с ЭЭГ.

Первое – полное совпадение во время двигательного припадка с описанием эпилептического приступа на ЭЭГ.

Второе – припадок без эпилептической активности и характерных изменений в ЭЭГ до, вовремя и после него.

Третье и наиболее частое сочетание – при нем малому по длительности тяжело распознаваемому периоду в ЭЭГ соответствуют такие эпилептические феномены, которые нет возможности достоверно соотнести между собой.

Проведение видеомониторинга кроме того, что определяет само явление эпилепсии, но и выявляет форму патологии. Применение данной методики диагностики регистрирует эпилептические признаки, даже если при записи сам приступ не удалось зафиксировать. Данная методика позволяет находить не только единичный очаг, но даже множество очагов эпилептической активности.

Проведение ЭЭГ-мониторинга действенно во многих случаях. Определяется клиническая картина эпилепсии, опровергается или подтверждается диагноз, диагностируются различные пароксизмы и этиология [6].

На данный момент использование видео-ЭЭГ мониторинга является наиболее подходящей и информативной методикой определения формы эпилепсии и дает возможность фиксировать клинико-электроэнцефалографическое соотношение эпилептического приступа, что позволяет поставить достоверный диагноз и определить необходимую схему антиэпилептического лечения. Видео-ЭЭГ мониторинг повсеместно применяется по всему миру и служит главным методом диагностирования эпилепсии. Исследование длится от некоторого количества минут до нескольких суток.

Список литературы

1. Зенков, Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии): руководство для врачей / Л.Р. Зенков. 3-е изд. - М.: МЕДпресс-информ, 2004. - 368 с.
2. Егорова, И.С., Электроэнцефалография [Электронный ресурс], И. С. Егорова.Л. - 1997. Режим доступа: https://www.studmed.ru/egorova-i-s-elektroencefalografiya_fc4ec9569f2.html [дата обращения 15.09.2021].
3. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография (картирование и локализация источников электрической активности мозга). – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 624 с.

4. Эпилепсия [Электронный ресурс] / ВОЗ/ URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy> - [дата обращения 15.09.2021].
5. Диагностика эпилепсии по ЭЭГ [Электронный ресурс] / CMI Brain Research - направление электрофизиологии НЦИЛС / URL: <https://cmi.to/эпилепсия/диагностика-эпилепсии-по-ЭЭГ> [дата обращения 15.09.2021]
6. Роль видео-ЭЭГ-мониторинга в постановке диагноза «эпилепсия» [Электронный ресурс] / Специализированный центр диагностики и лечения эпилепсии/ URL: <https://epihelp.center/publikatsii/rol-video-eeg-monitoringa/> [дата обращения 15.09.2021]
7. Роль видео-ЭЭГ-мониторинга в постановке диагноза «эпилепсия» [Электронный ресурс] / Специализированный центр диагностики и лечения эпилепсии/ URL: <https://epihelp.center/publikatsii/rol-video-eeg-monitoringa/> [дата обращения 15.10.2021]

Разработка математической модели для автоматизированной методики оперативной диагностики прогрессирования отдельных типов онкологических процессов

Бакулевская А.В., Бакулевская С.С.

- (1) магистрант МГТУ им. Н.Э. Баумана
- (2) кпедн, доцент, доцент кафедры естественно-научных дисциплин Коломенского института (филиала) Московского политехнического университета,
г. Москва
abakulevskaya@gmail.com

Рассматривается разработка математической модели в форме системы дифференциальных уравнений изменения количества химиотерапевтического препарата в отдельных частях организма и значений показателей крови LMR, PЭА, СА 15-3 во времени для автоматизированной методики оперативной диагностики риска прогрессирования/рецидива рака молочной железы на этапе клинической ремиссии/регресса при химиотерапевтическом лечении.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, КОМПАРТМЕНТНЫЙ ПОДХОД, ПРЯМАЯ ЗАДАЧА, ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА, АВТОМАТИЗАЦИЯ

Рак молочной железы – самый распространенный вид рака у женщин. Диагностировать прогрессирование этого заболевания можно с помощью ПЭТ КТ, МРТ, КТ, биопсии и анализов крови. Анализы крови имеют ряд преимуществ перед другими методами. Во-первых, их можно использовать как при диссеминированном онкологическом процессе, так и при маленьких опухолях. Во-вторых, сдача анализа крови является неинвазивным методом и позволяет заметить динамику ухудшения показателей. Это привело к

возникновению идеи создания методологии доказательства или опровержения прогрессирования рака молочной железы по анализу крови человека при приеме химиотерапевтического препарата для вынесения рекомендаций о лечении и об его эффективности.

В результате обзора литературы был составлен список показателей крови, характеризующихся свойством изменения своих значений при приеме химиотерапевтического препарата:

- отношение нейтрофилов к лимфоцитам (NLR);
- отношение лимфоцитов к моноцитам (LMR);
- фибриноген;
- отношение тромбоцитов к лимфоцитам (PLR);
- гемоглобин (HGB);
- общий белок (TP);
- АЛТ (ALT);
- РЭА (раковый эмбриональный антиген);
- СА 15-3 (Cancer Antigen 15-3).

После консультаций с ведущими онкологами Москвы для начального моделирования были оставлены три приоритетных показателя: отношение лимфоцитов к моноцитам (LMR), онкомаркеры РЭА и СА 15-3.

Для математического моделирования был выбран компартментный подход, основная идея которого заключается в следующем: вещество распределено в ограниченных областях организма (компартаментах), а переход вещества из одного компартамента в другой описывается определенным уравнением. Для моделирования была составлена двухкомпарментная модель, состоящая из центрального (кровеносной системы) и периферического (молочная железа) компарментов. Также введен дополнительный компармент – область введения – желудочно-кишечный тракт.

Так как разрабатывается вычислительная методика диагностики прогрессирования рака молочной железы по анализу крови, интересны и изменения выбранных ранее основных показателей крови под влиянием химиотерапевтического препарата. Поэтому в модель были добавлены три компартамента эффекта – LMR, РЭА и СА 15-3. Итоговая модель представлена на рисунке 1.

Здесь $k_{\text{абс}}$ – скорость абсорбции ХТП из ЖКТ в кровь, $k_{\text{эл}}$ – скорость элиминации ХТП из крови, k_1 и k_2 – скорости обмена между центральным и

периферическим компартаментами, k_{11} , k_{12} , k_{21} и k_{22} – скорости изменения показателей крови.

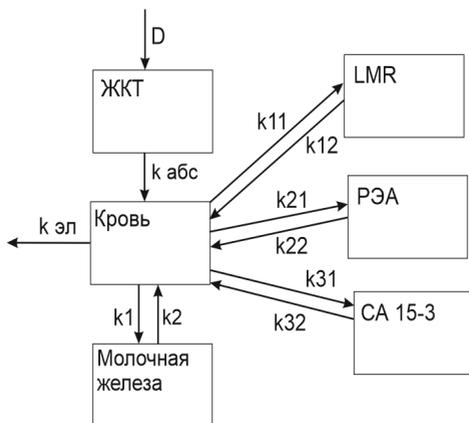


Рисунок 1 – Двухкомпартная модель в случае внесосудистого введения

В соответствии с компарментным подходом разрабатываемую модель можно представить в виде системы дифференциальных уравнений, одна часть которой описывает изменение количества препарата в компартаментах, а другая – изменение значений выделенных показателей крови из-за влияния на них этого препарата.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dy_1}{dt} = -k_{абс} \cdot y_1 \\ \frac{dy_2}{dt} = k_{абс} \cdot y_1 - (k_1 + k_{11} + k_{21} + k_{31} + k_{эл}) \cdot y_2 + \\ \quad + k_2 \cdot y_3 + k_{12} \cdot x_1 + k_{22} \cdot x_2 + k_{32} \cdot x_3 \\ \frac{dy_3}{dt} = k_1 \cdot y_2 - k_2 \cdot y_3 \\ \frac{dx_1}{dt} = k_{11} \cdot y_2 - k_{12} \cdot x_1 \\ \frac{dx_2}{dt} = k_{21} \cdot y_2 - k_{22} \cdot x_2 \\ \frac{dx_3}{dt} = k_{31} \cdot y_2 - k_{32} \cdot x_3 \end{array} \right. \quad (1)$$

где y_1 – количество ХТП в ЖКТ, $k_{абс}$ – скорость абсорбции препарата из ЖКТ в кровь, y_2 – количество ХТП в кровеносной системе, y_3 – количество ХТП в молочной железе, x_1 – значение LMR (отношение лимфоцитов к моноцитам), x_2 – значение РЭА, x_3 – значение СА 15-3, $k_{эл}$ – скорость элиминации препарата из кровеносной системы, k_1 и k_2 – скорости обмена

между центральной и периферической камерами, k_{11} , k_{12} , k_{21} , k_{22} , k_{31} , k_{32} – скорости изменения показателей крови.

Система дифференциальных уравнений представляет собой математическую постановку прямой задачи диагностики прогрессирующего рака молочной железы по анализу крови, основанную на всасывании химиотерапевтического препарата. Прямая задача состоит в нахождении ее решения при задании всех параметров уравнений: коэффициентов и начальных условий. Но так как все десять коэффициентов системы неизвестны, возникает коэффициентная обратная задача, заключающаяся в подборе такого набора из десяти коэффициентов, чтобы сумма отклонений для всех показателей оказалась минимальной.

Так как разрабатываемая модель основана на всасывании в организм лекарственного препарата, можно выделить два случая, к которым возможно отнести состояния человека. Первый – наличие химиотерапии и наличие прогрессирующего рака молочной железы ($< T, P >$ – химиотерапия (+), прогрессирующее (+), т.е. при наличии прогрессирующего человек принимает ХТП), второй – наличие химиотерапии и отсутствие прогрессирующего ($< T, \bar{P} >$ – химиотерапия (+), прогрессирующее (-), т.е. человек принимает ХТП, но прогрессирующего заболевания у него нет).

Гипотезы изменений онкомаркера СА 15-3 для этих случаев представлены на рисунке 2. На графиках по оси абсцисс отложено время в неделях, по оси ординат – значения показателя. В обоих случаях можно заметить экспоненциальный всплеск, а потом уменьшение значений СА 15-3. Различие состоит в амплитуде этого всплеска: в случае прогрессирующего рака молочной железы всплеск сильнее, чем в случае его отсутствия. Остальные рассматриваемые показатели имеют схожее поведение.

Вид прямой задачи для рассматриваемых случаев:

$$\begin{cases} \frac{dx_i}{dt} = f_i(x_1, x_2, x_3, t) \\ \frac{dy_1}{dt} = g_1(y_1, y_2, y_3, t) \\ x_i(t_0) = x_i^0 \\ y_1(t_0) = y_1^0 \end{cases} \quad (2)$$

Была разработана программная реализация поиска неизвестных параметров модели и решения составленной системы. В результате вычислительных экспериментов были получены итоги моделирования изменения

анализируемых показателей крови при приеме химиотерапевтического препарата в случаях отсутствия и наличия прогрессирования рака молочной железы.

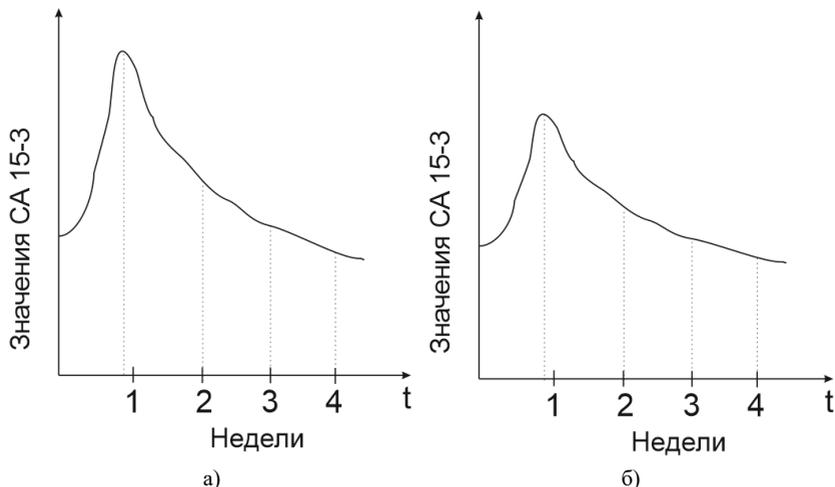


Рисунок 2 – Гипотезы изменения LMR, РЭА, СА 15-3: а) $\langle T, P \rangle$, б) $\langle T, \bar{P} \rangle$

Также составленная модель была исследована на устойчивость решений при малых изменениях входных данных: при уменьшении и увеличении количества химиотерапевтического препарата. Было замечено, что модель оказалась хорошо обусловленной.

Список литературы

1. Key principles of pharmacology. [Электронный ресурс]. URL: <https://toolbox.eupati.eu/resources/key-principles-of-pharmacology/>. [Дата обращения 08.05.2021].
2. Общероссийский союз общественных объединений АОР. Клинические рекомендации по диагностике и лечению больных раком молочной железы. [Электронный ресурс]. URL: <https://oncology-association.ru/docs/recomend/may2015/24vz-rek.pdf>. [Дата обращения: 11.10.2020].
3. Першин А.Ю. Лекции по вычислительной математике (черновик) [Электронный ресурс]. URL: [https://archrk6.bmstu.ru/index.php/apps/files/?dir=/010%20-%20Учебные%20материалы/030%20-%20Вычислительная%20математика/10%20-%20Лекции%20\(подробный%20текст\)&fileid=2275#pdfviewer](https://archrk6.bmstu.ru/index.php/apps/files/?dir=/010%20-%20Учебные%20материалы/030%20-%20Вычислительная%20математика/10%20-%20Лекции%20(подробный%20текст)&fileid=2275#pdfviewer) [Дата обращения: 21.12.2020].
4. Песков К. Математическое моделирование: новый тренд в фармацевтике. [Электронный ресурс]. URL: <https://remedium.ru/state/detail.php?ID=58735>. [Дата обращения: 16.05.2021].

5. Саптарова Л.М., Когина Э.Н., Саптаров Ю.Н., Галимов Ш.Н., Князева О.А. Оценка некоторых показателей биохимического, клинического и иммунологического анализа крови у больных с раком молочной железы. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35436321_36500069.pdf. [Дата обращения: 12.10.2020].

6. Сергиенко В.И., Джеллифф Р., Бондарева И.Б. Прикладная фармакокинетика: основные положения и клиническое применение. М.: Издательство РАМН, 2003.

7. Соколов А.П. Построение математических моделей. [Электронный ресурс]. URL: <https://archrk6.bmstu.ru/index.php/f/2818>. [Дата обращения: 23.11.2020].

Исследование методов моделирования работы сердца

Крылов Д.И., Вишневецкий В.Ю.

1) аспирант 1 курса ЭПао1-31 ИНЭП ЮФУ

2) к.т.н., доцент каф. ЭГА и МТ ИНЭП ЮФУ

Таганрог 2021

dankrylov@sfedu.ru, vuvishnevetsky@sfedu.ru

Лечение и своевременная диагностика сердца помогут уменьшить число смертей, поэтому есть необходимость в изучении работы сердца и происходящих в нем патологий. Существует большой выбор методов моделирования работы сердца и каждый из них описывает работу сердца по-разному. Выбор метода на прямую влияет на дальнейшее исследование сердца и его работы [6].

СЕРДЦЕ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, МЕТОД

Сердце – важный орган человека, его работа не должна нарушаться. Ведь от этого зависит здоровье человека. Но из-за различных факторов, влияющих на человека в сердце могут возникать различные патологии [2].

Деятельность сердца можно рассматривать на разных уровнях: сердечно-сосудистая система, миокард, проводящая система, ионный канал и т.д. Патологии сердца связанные с распределения потенциала по проводящей системе сердца могут проявиться на работе сердца, сосудов, состава крови, венах, артериях, а также на здоровье человека в целом.

В связи с чем в кардиологии существует две задачи:

1. Прямая задача состоит в определении потенциала в области измерения по известным заданным характеристикам модели электрической активности сердца (ЭАС);

2. Обратная задача состоит в определении характеристик модели ЭАС по известному распределению потенциала [6].

Для решения этих задач, мы должны проанализировать, что, мы хотим изучать в сердце в дальнейшем подобрать модель работы сердца. Различия проявляться в форме описания работы сердца [2].

На рисунке 1 представлены виды моделей электрической активности сердца.



Рисунок 8 - Виды математических моделей, описывающих работу сердца

1. Генераторные модели – суть модели построить связь между потенциалом электрического поля в среде вокруг сердца и источника поля – сердце. По своей сути генераторные модели, являются развитием идеи Эйнтховена, по которой сердце – это диполь, представляющий собой генератор электрического тока [1].

Распределение потенциалов на поверхности сердца представляет собой электрический генератор сердца, потенциал поля которого определяется уравнением Пуассона : $\Delta\varphi = -4\pi e \cdot \delta(r)$

$$E = \iiint_{-\infty}^{+\infty} E_k e^{ikr} dk_x dk_y dk_z \quad (1)$$

где: $E_k = -ik\varphi_k$ – составляющие вектора напряженности E : $k = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right) * n$ – волновой вектор; n – единичный вектор в направлении распространения волны; r – радиус-вектор в направлении распространения волны [1].

В свою очередь генераторные модели разделяются на:

Дипольная модель эквивалентного электрического генератора сердца (ЭЭГС)

Многодипольная модель рассматривает ЭЭГС в виде двойного электрического слоя (ДЭС) S по поверхности электрически активного миокарда.

Мультипольная модель Л.И. Титомира. В мультипольном разложении, основанном на представлении в виде ряда по сферическим функциям

2. Автоволновые модели – рассматривают нарушение распространения трансмембранного потенциала действия. Распространение авто волнового процесса, вот суть данных моделей. Так же этот процесс можно описать с помощью уравнений [1].

В основе построения автоволновых моделей ЭАС используются известные математические модели поведения активных сред (АС), которые состоят из большого числа отдельных элементов, представляющих собой автономные источники энергии (клеточки, потенциал зависимые ионные каналы и др.). Автоволны распространяются в активной среде за счет преобразования энергии распределенных в среде источников[4].

Автоволновые модели подразделяются на следующие виды моделей:

Концептуальные модели

Для компьютерного моделирования нарушений ЭАС используются методы исследования распространения трансмембранного потенциала действия в различных тканях сердца, основанные на решении уравнения для распространения автоволн.

В настоящее время общепринятым математическим описанием возбудимых сред являются системы параболических уравнений типа «реакция-диффузия»

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \Delta U + F(U) \quad (2)$$

Детальные модели

Данные модели являются усовершенствованием модели Ходжкина–Хаксли. Основа являются процессы управления проводимостью мембранных каналобразующих белков за счёт изменения состояния потенциал зависимых частиц [5,6].

3. Стохастические модели – направлены на описание сердца как хаотической системы с детерминированной последовательностью внутренних процессов. Основная особенность стохастического моделирования состоит в применении математического формализма вероятностных распределений для построения моделей случайных (хаотических) процессов [3].

Построения стохастических моделей направлено на решение следующих проблем.

Во-первых, открыть возможность использования свойств среды и физических взаимосвязей на уровне процессов внутри тканей сердца (в частности, кардиомиоцита) при решении обратной задачи электрокардиологии.

Во-вторых, расширить возможности моделирования процессов в тканях сердца на основе вероятностных закономерностей.

В-третьих, возможность использование методов вероятности для выбора наиболее подходящей модели ЭАС.

Важное свойство стохастических моделей состоит в возможности сохранить её структуру математической формализации [3].

В кардиологии существует две задачи: прямая и обратная. Для решения которых созданы различные математические модели, описывающие работу сердца в разных областях. Не все модели подходят для решения обеих задач в связи с их недостатками в полноте описания тех или иных процессов.

Данное исследование метаматематических моделей позволяет понять сильные и слабые стороны моделей для их дальнейшего использования в исследовательской работе.

Список литературы

1. Бодин Олег Николаевич, Ломтев Е.А., Полосин Виталий Германович, Рахматуллин Фагим Касымович **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОЛОГИИ.** Пенза 2017
2. Г.Е. Уразова, Ю.С. Ландышев, Ю.В. Вахненко, М.В. Погребная, А.Н. Выменкин, Приобретенные пороки сердца. Диагностика и лечение, 2010;
3. Мирский Г.Я. Характеристики стохастической взаимосвязи и их измерения. – М.: Энергоиздат, 1982. – 320 с.;
4. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. М.: Гос. изд-во физмат. лит., 1959. – 916 с.;
5. Волобуев А.Н. Курс медицинской и биологической физики. Самара: Самар. Дом печати, 2002, – 432 с.;
6. Костенков С.Ю, Сидорова М.А. Особенности разработки программного имитатора электрофизиологических сигналов // XX век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2013. № 10 (14). С. 210-214.

Исследование методов оценки мозговой активности

Титов А.И., Вишневецкий В.Ю.

- (1) аспирант 1-го года обучения ИНЭП ЮФУ
- (2) к.т.н., доцент ИНЭП ЮФУ

В работе представлены результаты исследования методов оценки мозговой активности, приведён краткое описание проведения калибровки для регистрации сигнала электроэнцефалограммы, который будет проанализирован с помощью разрабатываемого алгоритма для определения психоэмоционального состояния человека и прогноз областей для применения данного алгоритма.

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ, АЛГОРИТМЫ, МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

Исследование методов оценки мозговой активности очень актуально в наше время. Данная сфера научной деятельности имеет не только значимость в медицине. Определение психоэмоциональных состояний человека на сегодняшний день также очень актуальная задача. С каждым днём увеличивается количество факторов, которые могут повлиять на нарушение эмоционального баланса. Нарушение эмоционального баланса является очень серьёзной патологией, способной вызвать ещё более опасные заболевания, поэтому определение психоэмоциональных состояний очень важно для людей разных возрастов и социальных положений.

Методы оценки мозговой активности. В настоящее время существует достаточно много методов оценки мозговой активности.

- 1 Ультразвуковая диагностика.
- 2 Рентгеновское излучение.
- 3 Ядерно-магнитно резонансная томография.
- 4 Позитронно-эмиссионная томография.
- 5 Магнитоэнцефалография
- 6 Окулография
- 7 Электромиография
- 8 Электроэнцефалография

Электроэнцефалография – это метод исследования деятельности головного мозга животных и человека; основан на суммарной регистрации биоэлектрической активности отдельных зон, областей, долей мозга [1]. Это очень важный метод диагностики головного мозга человека. Электроэнцефалографический сигнал отражает очень важную информацию о состоянии организма человека. По форме, амплитуде и длительности ритмов головного

мозга можно не только выявить наличие патологий в человеческом организме, но и определить психическое и эмоциональное состояние человека.

Виды психоэмоциональных состояний. Психоэмоциональных состояний человека очень много, но трудность их классификации в том, что часто они пересекаются или даже совпадают друг с другом настолько тесно, что их достаточно сложно «развести» – например, состояние некоторой напряженности часто появляется на фоне состояний утомления, монотонии, агрессии и ряда других состояний.

Релаксация – снижение тонуса скелетной мускулатуры. Релаксация, наряду с медитацией, приобрела большую популярность как средство борьбы со стрессом и психосоматическими заболеваниями. Известно, что при расслаблении в ЭЭГ человека увеличивается процентное соотношение альфа-ритма.

Внимание – избирательная направленность восприятия на тот или иной объект, повышенный интерес к объекту с целью получения каких-либо данных.

Изменение внимания выражается в изменении переживания степени ясности и отчётливости содержания, являющегося предметом деятельности человека. Известно, что при концентрации в ЭЭГ человека увеличивается процентное соотношение бета-ритма [2].

Описание алгоритма. Калибровка. Первый этап (опциональный, осуществляется приложением): оценка качества наложения, производится измерение сопротивления, по результатам оценки выбирается приоритетная сторона для измерений. Первые 10 значений сопротивления опускаются, далее берется одно значение, по которому определяется по какой стороне наложение качественнее [2]. Если ни по одному из каналов сопротивление не превышает 2 МОм, то приоритетная сторона не задается, все электроды считаются качественно наложенными, переключение между сторонами будет производиться по факту обнаружения артефакта, без приоритетного возврата. При превышении сопротивления хотя бы одного из электродов 2 МОм, приоритетной выбирается сторона без превышения, измерения будут производиться только по ней, за исключением отрезков сигнала с артефактами. Если в обеих сторонах присутствуют электроды с сопротивлением выше 2 МОм, то приоритетная сторона также не задается, переключение между сторонами будет производиться по факту обнаружения артефакта, без приоритетного возврата.

Второй этап: приоритетная сторона установлена, накопление данных и расчет базовых значений. Запускается съем сигнала. Первые 3 секунды сигнала пропускаются для предотвращения влияния переходных процессов на качество данных.

Скользящее окно шириной 5 секунд с шагом 0.1 секунды, накопление в течении 30 секунд. Каждое окно проверяется на наличие артефактов: превышение невзвешенного значения дельта-ритма значения в 90% в соотношении дельта/тета/альфа/бета, превышение невзвешенного значения бета-ритма значения 75% в соотношении альфа/бета, превышение базового значения суммарной мощности ритмов альфа+бета в 8 раз, базовое значение во время калибровки принято, как 100 мкВт. Если присутствует хотя бы один из указанных артефактов, то данное окно пропускается и в расчет для калибровки не идет, коэффициент качества калибровки уменьшается на единицу, деленую на количество окон калибровки (375, что соответствует 30 секундам при 12.5 Гц частоты следования процентных значений ритмов). Если артефактов не обнаружено, то из текущего окна берется среднее нормированное значение соотношения альфа/бета, это значение запоминается. Также запоминается значение суммарной мощности ритмов альфа+бета по каждой из сторон.

После поступления на вход калибратора 375 окон, калибровка завершается, в результате доступны следующие данные: частота появления артефактов (качество калибровки), базовое процентное значение альфа из соотношения альфа/бета (рассчитывается как сумма всех безартефактных процентных значений альфы деленное на количество безартефактных окон), базовое процентное значение бета из соотношения альфа/бета (аналогично альфа-ритму).

Третий этап: установка базовых значений мощностей альфа+бета в источник данных для определения артефактов, установка базового процентного значения соотношения альфа/бета в определитель эмоционального состояния.

Современные методы исследования структуры и функционального состояния головного мозга и определения его мозговой активности в настоящее время достаточно хорошо развиты и позволяют глубоко оценить патологии в структуре и функциональном состоянии мозга. Огромное внимание к этой области исследований свидетельствует о важности проблемы. Для

полноценной оценки функционального состояния мозга необходимо комплексное использование существующих методов.

Список литературы

1. Струнин Р. М. Биотехническая система определения психоэмоционального состояния человека / Р. М. Струнин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 4 (46) Часть 2. – С. 190—193. – URL: <https://research-journal.org/technical/biotechnicheskaya-sistema-opredeleniya-psioxemotionalnogo-sostoyaniya-cheloveka/> (дата обращения: 07.06.2021). DOI: 10.18454/IRJ.2016.46.205

2. Соколов Г.А. – Оптимизация психоэмоционального состояния студентов в период сессии // Психолог. – 2015. – № 1. – С. 28 - 43. DOI: 10.7256/2409-8701.2015.1.13888 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=13888

Особенности использования оптродов для задач кортикального зрительного протезирования

Галушка М.С., Вишневецкий В.Ю.

(1) студент 2 курса магистратуры ИНЭП ИТА ЮФУ

(2) к.т.н., доцент кафедры ЭГАиМТ ИНЭП ИТА ЮФУ

г. Таганрог

galushka1998gmail.com

Рассмотрен метод кортикального зрительного протезирования при помощи оптогенетики. Выделены особенности использования оптродов и дальнейшие перспективы развития данного типа устройств.

ЗРЕНИЕ, ОПТОГЕНЕТИКА, ОПТРОДЫ, ПРОТЕЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ОБРАБОТКА

Более 36 миллионов человек в мире поражены слепотой, согласно данным Всемирной организации здравоохранения, и с каждым годом эта цифра увеличивается из-за увеличения количества населения и продолжительности жизни. Причин слепоты существует множество и часть из них поддается лечению, однако не менее трети всех случаев слепоты не поддаются лечению и единственным вариантом реабилитации становится зрительное протезирование [1].

Механизм работы зрительных протезов основан на явлении фосфенного зрения, который заключается в стимулировании нервных тканей при помощи различных энергетических воздействий, как правило электрических. Местом приложения этих воздействий может быть любой участок зрительного тракта: сетчатка, зрительный нерв, зрительная кора головного мозга.

Наиболее универсальным с точки зрения показателя к применению является последний метод – кортикальное зрительное протезирование.

Наиболее используемым подходом является использование металлических электродов для электрической стимуляции мозга, однако в силу таких особенностей как низкое пространственное и временное разрешение есть необходимость в поиске других способов стимуляции [2]. Таким способом является оптогенетический подход к стимуляции, в котором светоактивные белки под воздействием оптического излучения. Главным преимуществом данного подхода являются высокое пространственное и временное разрешение, клеточная специфичность и возможность как возбуждать нервные клетки, так и подавлять их возбуждение при помощи разных типов светочувствительных белков [3].

В связи со спецификой возбуждения светочувствительных белков (родопсинов) для работы зрительного протеза необходим специальный источник света определенной длины волны. Изначально для задач оптогенетики использовались массивы светодиодов, однако сейчас для данных задач существуют специальные устройства – оптические электроды – оптроды. В качестве источника света для них используются следующие типы излучателей:

1. Вертикально-излучающие лазеры (VCSEL);
2. Микросветодиоды μ LEDs;
3. Суперлюминесцентные диоды (SELD).

На рисунке 1 представлены данные типы излучателей.

Вертикально-излучающие лазеры являются разновидностью полупроводникового лазера, основным отличием от обычных лазеров состоит в том, что излучение у него идет в плоскости, параллельной поверхности кристалла. Главным достоинством этих лазеров является малая угловая расходимость, температурная стабильность, а также возможность одновременного размещения большого количества таких излучателей, что и обеспечило их популярность для задач оптогенетики.

Технология микросветодиодов получило распространение во многих сферах, а для задач оптогенетики главным достоинством этого типа устройств оказались широкие возможности в выборе цветового диапазона, малый отклик, низкое энергопотребление и долговечность [4].

Суперлюминесцентные диоды используют в оптогенетике по причине их малого размера, высокой когерентности и высокой мощности.

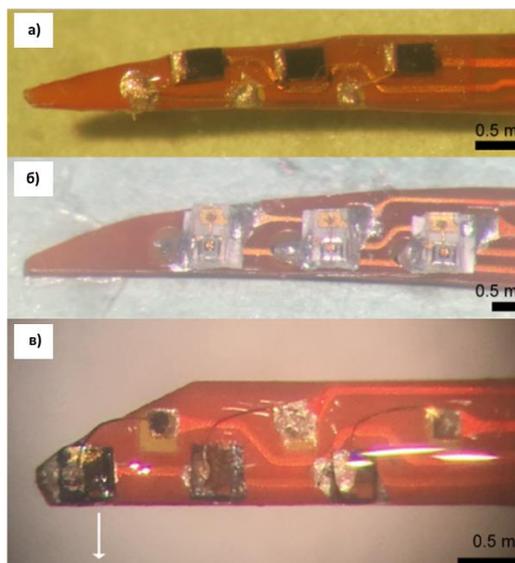


Рисунок 1 – Оптроды с разными типами излучателей: а) вертикально-излучающие лазеры (VCSEL); б) микросветодиоды μ LEDs; в) суперлюминесцентные диоды (SELD)

Важным моментом стимуляции является контроль эффективности и безопасности, который осуществляется благодаря металлическим записывающим электродам. Наличие этих электродов позволяет контролировать ход стимуляции и в первую очередь величину напряжения. При девиациях от нормальных значений стимуляция прекращается.

На рисунке 2 схематически изображена конструкция оптрода для задач кортикального зрительного протезирования.

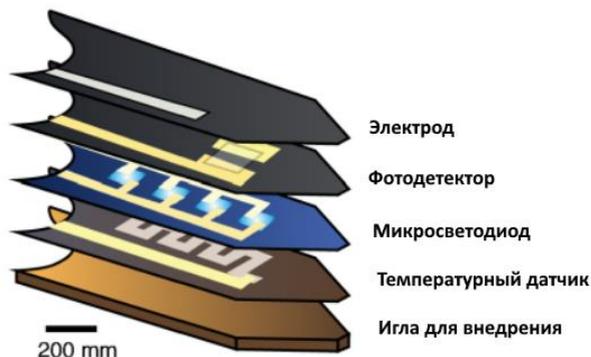


Рисунок 2 – Состав слоев оптрода для кортикального зрительного протезирования

Фотодетектор в данной конструкции используется для контроля излучения и рассеяния света. Температурный датчик используется за контролем температуры и при превышении температуры тканей больше, чем на 0,5 °С стимуляция прекращается во избежание негативных последствий [5].

Дальнейшее развитие оптродов для оптогенетики и кортикального зрительного протезирования, в частности, заключается в миниатюризации устройств и повышению плотности стимуляции за счет этого, минимизация инвазивности и энергопотребления, а также увеличения пространственного и временного разрешения.

Список литературы

1. Нарушения зрения и слепота [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> (дата обращения: 10.05.2021).
2. Галушка М.С. Проблемы и тенденции развития зрительных нейропротезов / Галушка М.С., Вишневецкий В.Ю. // Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2019): сборник трудов VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Геленджик, 6–8 ноября): в 2 т. / Южный федеральный университет; сост. Ю.Б. Щемелева, С.В. Кирильчик. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019.
3. Alexander Farnum, Galit Pelled New Vision for Visual Prostheses // New Vision for Visual Prostheses. - 2020.
4. Tae-il Kim Injectable, cellular-scale optoelectronics with applications for wireless optogenetics // Science. - 2013. - №340.
5. Suzie Dufour, Yves De Koninck Optrodes for combined optogenetics and electrophysiology in live animals // Neurophotonics. - 2015. - №2.

Моделирование приёмного отделения городской больницы

Фадеев А.В.

студент 3 курса направления подготовки «Информационные системы и технологии»,
бакалавриат
ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет»
г. Челябинск
19300707@live.inuесо.ru

В статье рассматривается моделирование движения потока пациентов в отделении городской больницы. В качестве системы моделирования выбрана учебная версия программы AnyLogic, а в качестве подхода к моделированию – дискретно-событийное моделирование.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕШЕХОДОВ, ДИСКРЕТНО-СОБЫТИЙНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ANYLOGIC, МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТДЕЛЕНИЯ БОЛЬНИЦЫ

Одним из важнейших структурных подразделений многопрофильной больницы является приёмное отделение, так как на него возложена ответственность за эффективность и слаженность работы всех подразделений больницы. В приёмное отделение больницы поступают пациенты, нуждающиеся в квалифицированном обследовании и круглосуточном стационарном лечении. При этом одной из задач, требующих решения, является нахождение баланса между избытком и недостатком ресурсов. При избытке ресурсов очереди на обслуживание не появляются, но это экономически не эффективная ситуация. При недостатке ресурсов увеличивается время оказания помощи, что приводит к негативным последствиям. Иными словами, для наиболее эффективного использования, имеющихся ресурсов, их загрузка должна быть максимальной, а для обеспечения минимального времени ожидания она должна быть как можно меньше. Также качество диагностики в приёмном отделении определяется многими факторами: количеством дежурных врачей и их квалификацией, оснащённостью лабораторно-диагностическим оборудованием, маршрутизацией пациентов и организационными причинами.

В управлении структурами здравоохранения существенную помощь может оказать дискретно-событийное имитационное моделирование. Построение достаточно точной цифровой модели лечебного учреждения или его отдельного подразделения позволяет заменить длительные и дорогостоящие управленческие эксперименты.

Целью работы является оценка возможностей оптимизации деятельности приёмного отделения городской многопрофильной больницы на основе результатов имитационного моделирования.

Для исследования, было решено использовать структуру приёмного отделения Челябинской областной клинической больницы, которое осуществляет свою деятельность круглосуточно. Устройство приёмного отделения плановой помощи состоит из следующих помещений: зал ожидания, регистратура, 5 смотровых кабинетов, процедурный кабинет, операционная и рентгенологический кабинет.

Для построения модели эффективности работы приемного отделения была использована программа «AnyLogic 8» [1]. Для реализации модели сначала был разработан план расположения кабинетов (рис. 1).

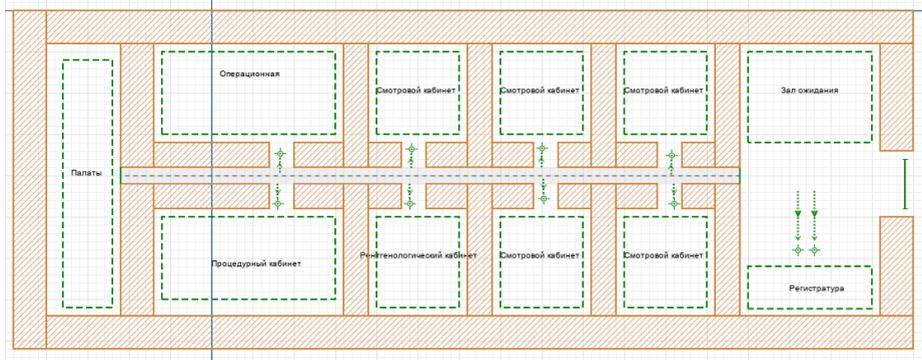


Рисунок 1 – План приемного отделения

Этапы создания плана помещения:

1. Для того, чтобы нарисовать стены, нам потребовался инструмент Прямоугольная стена (Прямоугольн.) в разделе Пешеходная библиотека на вкладке Палитра.
2. Для рисования помещений использовался инструмент Прямоугольная область (Прямоугольн.).
3. Входом создали с помощью инструмента Целевая линия (Целевая линия).
4. Маршрут движения изобразили с помощью инструмента Направление пешеходного потока (Направление ...).
5. Регистратуру изобразили как Сервис с областью (Сервис с областью).
6. И ко входу в каждый кабинет установили Сервис с очередями (Сервис с очередями...).

Вторым шагом было построение маршрута движения пациентов (рис. 2).

Для начала были созданы пешеходы (наши пациенты). Создали их с помощью блока Источник пешеходов (Ped Source). В свойствах данного блока, в полях Целевая линия и Интенсивность выставляем значения согласно рисунку 3.

Далее пациент следует в регистратуру. Регистратура представляет собой сервис, поэтому нам потребовался блок Сервис обслуживания (Ped Service) с определенным временем задержки на обслуживание. В

регистратуре пациента направляют в нужный кабинет, в нашей модели это было реализовано с помощью блока Выбор выхода пешеходов ( Ped Select Output). Данный блок позволяет нам направлять пациентов на один из пяти портов согласно заданным вероятностям, либо в зависимости от того, для какого из этих портов будет выполнено заданное условие.

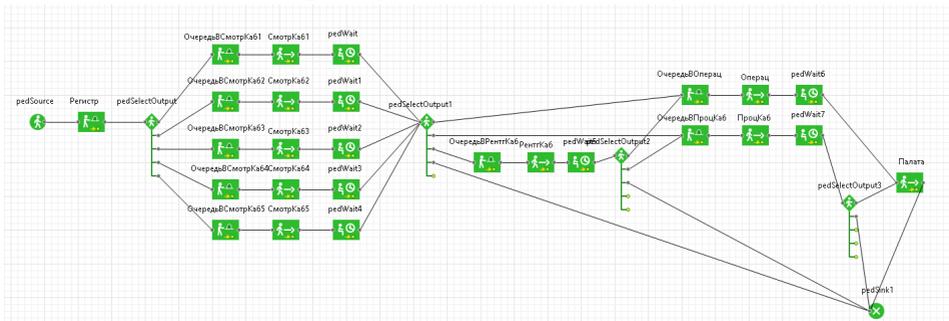


Рисунок 2 – Маршрут движения пациентов

 **pedSource - PedSource**

Имя: Отображать имя

Исключить

Место появления: линия точка (x, y) область

Целевая линия: targetLine  

Прибывают согласно: Интенсивности

Интенсивность: 1 в минуту

Количество прибытий ограничено:

Рисунок 3 – Параметры источника пешеходов

Далее пациент направляется к нужному кабинету и встает в очередь, поэтому логично что нам вновь понадобился блок Сервис обслуживания ( Ped Service).

После того как пациент отстоял в очереди он входит в кабинет и находится там определённое количество времени. Данные действия реализовано с помощью двух блоков — это Вход пешехода ( Ped Go To) и Ожидание пешехода ( Ped Wait).

Данная модель отлично демонстрирует возможности и оптимизацию помещений приёмного отделения Челябинской областной клинической больницы. В дальнейшем, её можно усовершенствовать, добавив в блоки вместо вероятностей условия, а также при оценке плотности очередей, использовать графики.

Список литературы

1. AnyLogic официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://www.anylogic.ru> (Дата обращения: 19.05.2021 г.)

Моделирование характеристик сигнала ЭЭГ в среде MatLab

Гавря Н.Р., Вишневецкий В.Ю.

- (1) студент 2 курса магистратуры ИНЭП ИТА ЮФУ
- (2) к.т.н., доцент кафедры ЭГАиМТ ИНЭП ИТА ЮФУ
г. Таганрог
sly.nekit@yandex.ru

Рассмотрены направления применения электроэнцефалографии в клинических и исследовательских целях. Разработан алгоритм для построения графика ЭЭГ сигнала, а также смоделирован спектральный анализ ЭЭГ в MatLab.

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ОБРАБОТКА СИГНАЛА, СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Электроэнцефалография (ЭЭГ) – это экономичный, научно доказанный метод исследования активности мозга, связанной с множеством нейрокognитивных процессов, лежащих в основе человеческого поведения. Неинвазивный характер ЭЭГ делает ее оптимальным инструментом оценки для выявления нормальной и аномальной активности мозга человека. Электроэнцефалограммы состоят из серии волнистых линий, которые представляют возрастающие и падающие напряжения в разных группах нейронов. Эти колебания, часто называемые мозговыми волнами или ритмами ЭЭГ, измеряются в герцах или циклах в секунду и классифицируются в соответствии с их частотой. Категории ритмов ЭЭГ включают: дельта (0,5-4 Гц), альфа (8-12 Гц), бета (12-35 Гц), тета (40-8 Гц) и гамма (32-100 Гц) волны [1]. Отслеживая, когда и в каких областях мозга появляются эти типы волн, исследователи и врачи могут получить важную информацию о функциях мозга.

При использовании ЭЭГ в медицинских учреждениях основная цель – это помочь врачам установить правильный диагноз и план лечения потенциального заболевания. Благодаря экспертному анализу данных ЭЭГ и в

сочетании с клиническим обследованием электроэнцефалография может помочь выявить некоторые неврологические расстройства, в том числе:

Эпилепсия. С помощью анализа паттернов эпилептиформ (например, спайк-волна 3 Гц), показанных на ЭЭГ, врачи могут определить тип эпилепсии. Помимо выявления и классификации типов приступов, ЭЭГ можно использовать для наблюдения за пациентами между приступами эпилепсии или для прогнозирования и контроля приступов.

Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ). Нейронные маркеры, связанные с признаками невнимательности, также можно обнаружить с помощью ЭЭГ. Аномальные паттерны ЭЭГ, связанные с этим дефицитом внимания, относятся к увеличению соотношения тета и бета волн во фронтальной и центральной областях.

Расстройства сна. ЭЭГ обычно применяется для определения качества сна и диагностики возможного связанного с ним расстройства. Рекомендуются для пациентов с подозрением на определенные типы аномалий сна такие, как недосыпание, гиперсомния и бессонница.

Другим применением в здравоохранении является обнаружение неврологических нарушений (инсульты, травмы головы) и использование для мониторинга состояния комы или во время операций на головном мозге.

ЭЭГ в исследовательских целях является отличным инструментом исследования механизмов когнитивных функций и нейронных коррелятов. Часто исследователи используют ЭЭГ для изучения следующих двух аспектов: спонтанная ЭЭГ и ЭЭГ-активность связанная с какой-либо задачей. В первом случае, это исследование изменений в мозге, связанных с определенными психическими состояниями, такими как усталость или когнитивная нагрузка [2]. Во втором, это исследование связанных с событием или вызванных потенциалов, вызванных в ответ на представление слуховых, визуальных стимулов или связанных с выполнением конкретной когнитивной задачи [3]. Примерами стимулов, используемых для изучения вызванных ответов, являются представление слов, изображений и звуков в различных контекстах задачи. ЭЭГ особенно полезна для изучения следующих областей исследований:

Интерфейс мозг-компьютер. Эта область исследует ЭЭГ для обнаружения изменений в нейронных паттернах, вызванных внутренними мозговыми событиями (подготовка к какому-либо действию) или в ответ на внешнее воздействие. Существующие разработки включают нейробионические

технологии для восстановления естественных функций организма у пациентов с черепно-мозговой травмой (например, имплантированный роботизированный экзоскелет) [4].

Когнитивные науки. Включают изучение основных взаимосвязей мозга, связанных с когнитивными областями, такими как память, эмоции, восприятие и обучение. Изученные особенности ЭЭГ, представляющие интерес, включают идентификацию динамики, доминирующих частот мозга, характеризующих когнитивные навыки или способности, и волновых форм связанных с событиями потенциалов [5].

Клиническая психология и нейропсихология. Электроэнцефалография предоставляет знания о конкретных нейронных маркерах, соответствующих неврологическим, аффективным и психическим расстройствам. Полученные врачами эмпирические результаты ЭЭГ важны для разработки эффективных вмешательств для пациентов [6].

Нейромаркетинговые исследования. Показатели характеристик ЭЭГ в сочетании с поведенческими наблюдениями и другими биометрическими данными (например, кожно-гальваническая реакция) являются оптимальными способами изучения бессознательных факторов, влияющих на решения потребителей о покупке. Предпочтения бренда или продукта можно проанализировать с помощью оценки эмоциональной валентности (альфа-асимметрия), вовлеченности, умственной нагрузки (соотношение тета и альфа), выявленных в различных ситуациях при покупках [7].

Из базы данных ЭЭГ были взяты данные электроэнцефалограммы, которые были сняты с пациентов, находящихся в различных состояниях: бодрствование, сонливость и глубокий сон. Далее в среде MatLab сформулирован вектор времени записи ЭЭГ сигнала и построены графики ЭЭГ сигналов для каждого из состояний. Воспользовавшись встроенной функцией «fft» для быстрого преобразования Фурье, для каждого из состояний был построен график спектрального анализа ЭЭГ. Спектральный анализ является классическим методом анализа и обработки ЭЭГ. С помощью этого анализа, можно судить о наличии различных ритмов ЭЭГ, а также их индивидуальную выраженность.

Во время состояния спокойного бодрствования регистрируется синхронизированный ритм с частотой в пределах 8-16 Гц, что соответствует альфа-ритму. Что собственно и было получено в результате моделирования спектрального анализа на рисунке 1.

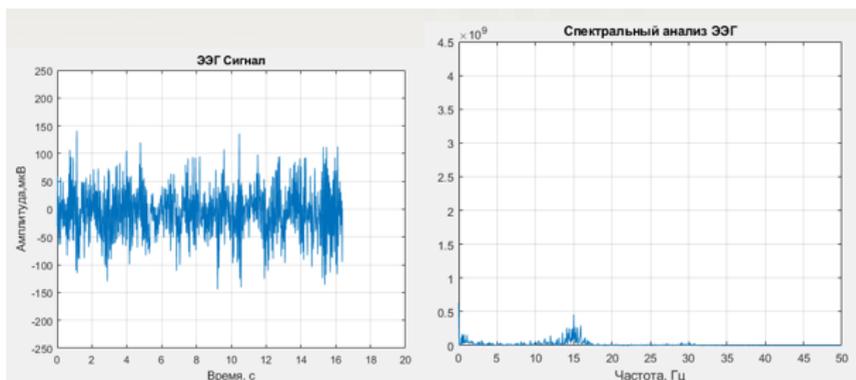


Рисунок 1 – График ЭЭГ и его спектральный анализ при бодрствовании

ЭЭГ во время состояния сонливости регистрируется синхронизированный ритм с частотой в пределах 3-7 Гц, что соответствует тета-ритму. Что собственно и было получено в результате моделирования спектрального анализа на рисунке 2.

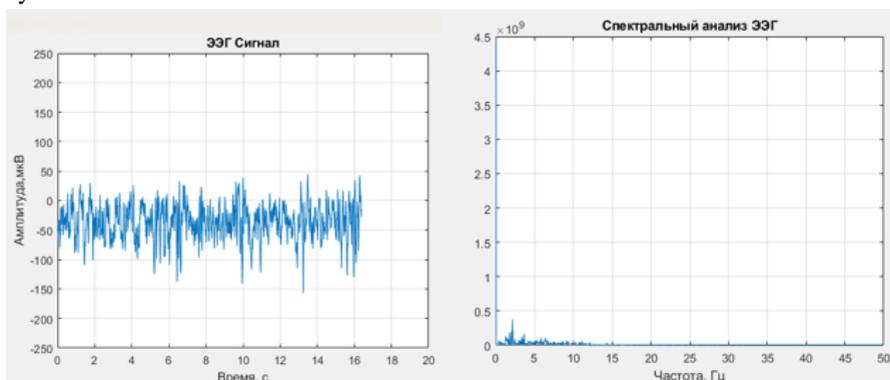


Рисунок 2 – График ЭЭГ и его спектральный анализ при сонливости

Во время глубокого сна регистрируется синхронизированный ритм с частотой в пределах 0,5-3 Гц, что соответствует дельта-ритму. Что собственно и было получено в результате моделирования спектрального анализа на рисунке 3.

Таким образом, были рассмотрены, как классические, так и новые направления использования электроэнцефалографии в клинических и исследовательских целях. А также в среде MatLab был разработан алгоритм для построения графика ЭЭГ сигнала и моделирование спектрального анализа ЭЭГ с помощью метода быстрого преобразования Фурье (БПФ).

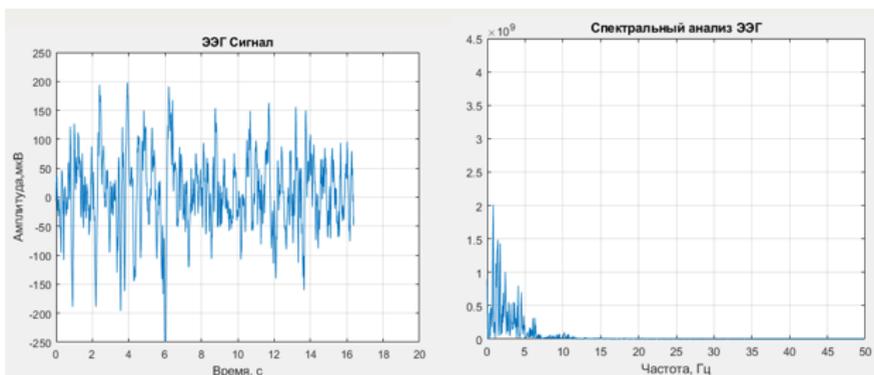


Рисунок 3 – График ЭЭГ и его спектральный анализ при глубоком сне

Список литературы

1. Abhang, P. A., Gawali, B. W., & Mehrotra, S. C. / Technological basics of EEG recording and operation of apparatus. In: Introduction to EEG-and speech-based emotion recognition // Academic Press. – 2016. – P. 19-50.
2. Charbonnier, Roy, Bonnet, Campagne / EEG index for control operators' mental fatigue monitoring using interactions between brain regions // Expert Systems with Applications. – 2016. – Vol. 52. – P. 91-98.
3. Luck, S. / An introduction to the event-related potential technique // Cambridge, MA: MIT Press. – 2014.
4. Rosenfeld, J. V., & Wong, Y. T. / Neurobionics and the brain-computer interface: current applications and future horizons // The Medical journal of Australia. – 2017. – P. 206(8), 363-368.
5. Pietto ML, Gatti M, Raimondo F, Lipina SJ, Kamienkowski JE / Electrophysiological approaches in the study of cognitive development outside the lab // PLoS ONE 13(11). – 2018.
6. Lau-Zhu, A., Lau, M., & McLoughlin, G. / Mobile EEG in research on neurodevelopmental disorders: Opportunities and challenges // Developmental cognitive neuroscience. – 2019. – Vol. 36.
7. Cherubino, P., Martinez-Levy, A. C., Caratù, M., Cartocci, G., Di Flumeri, G., Modica, E., Rossi, D., Mancini, M., & Trettel, A. / Consumer Behaviour through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-of-the-Art and Future Trends // Computational intelligence and neuroscience. – 2019.

Исторический обзор подходов к моделированию эпидемий

Щеголев А.В.

студент 3 курса направление подготовки «Информационные системы
и технологии»,
бакалавриат

В статье представлен исторический обзор развития подходов к моделированию эпидемий. Рассмотрена модель эпидемии, разработанная с помощью агентного подхода.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭПИДЕМИЙ, АГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОГРАММА ANYLOGIC

В современном мире эпидемии происходят довольно часто, в связи с чем возникает необходимость построения моделей, отображающих их ход.

Эпидемия (греч. *epidemia*, от *epi* — на, среди и *demos* — народ) распространение какой-либо инфекционной болезни человека, значительно превышающее уровень обычной (спорадической) заболеваемости на данной территории [1].

Самое раннее описание математического моделирования распространения болезней было выполнено в 1760 году Даниэлем Бернулли. По образованию врач, Бернулли создал математическую модель для защиты практики прививки от оспы. Расчеты по этой модели показали, что универсальная вакцинация против оспы увеличит ожидаемую продолжительность жизни с 26 лет 7 месяцев до 29 лет 9 месяцев. Работа Даниэля Бернулли предшествовала современному пониманию теории микробов [2]. Следующий шаг сделал Уильям Фарр, применивший в 1840 году нормальное распределение к анализу смертности от оспы [3]. Бартлетт (1960) использует стохастический вариант компартментальной модели Кермака-Маккендрика, чтобы найти критическое значение размера общества, при котором инфекция перестает распространяться. В последующий период в модели включаются дополнительные факторы, например, фактор сезонности, чтобы оценить колебания больших и маленьких вспышек болезни (Арон и Шварц 1984 г.; Файн и Кларксон 1982 г.; Шварц 1985 г.). Болкер и Гренфилл (1995 г.) включают в модель эпидемии кори пространственный компонент, который позволяет сравнить географические регионы и установить связь между передвижениями людей и вспышками инфекций. Затем модели усложняются. Киллинг и Рохани (2002 г.) проверяют стандартный способ моделировать связь между регионами и модель, основанную на точных данных о перемещениях людей. Бьёрнстадт, Финкенштадт, и Гренфилл (2002 г.) включают в модель временные ряды, которые позволяют фиксировать как эндемические циклы, так и эпизодические

вспышки кори. Киллинг и Гренфилл (1997 г.) также развивают идею критического размера сообщества, объясняя колебания в количестве зараженных корью [4]. В последнее время агент-ориентированные модели (ABM) использовались взамен более простых компарментных моделей. Например, эпидемиологические модели использовались для информирования о мерах общественного здравоохранения (нефармацевтических) против распространения SARS-CoV-2. Эпидемиологические модели, несмотря на их сложность и требующие высокой вычислительной мощности, подвергались критике за упрощение и нереалистичные предположения. Тем не менее, они могут быть полезны при принятии решений относительно мер по смягчению и подавлению в случаях, когда модели точно откалиброваны [5].

Подобные модели можно построить при помощи современных программ для моделирования, таких как Simio, JaamSim, Anylogic, WITNESS. В качестве примера рассмотрим модель Agent Based Epidemic Model [6]. Представленная агентная модель эпидемии показывает распространение заразной болезни:

- В модели рассматривается население в 10 000 человек. Они обитают на площади 10 на 10 километров и равномерно распространены по этой территории.
- Человек знает всех, кто живет от него ближе 1 километра.
- Первоначально 10 случайных людей являются больными и заразными, а все остальные восприимчивы (ни один из них не имеет иммунитета).
- Если заразный человек контактирует с восприимчивым человеком, последний заражается с вероятностью 0,9.
- Заразившись, человек не сразу становится заразным. Есть инкубационный период, который длится от 6 до 14 дней. Людей в инкубационном периоде называют незащищенными.
- Продолжительность болезни после инкубационного периода (т.е. продолжительность инфекционной фазы) равномерно распределяется от 7 до 10 дней.
- Во время инфекционной фазы человек в среднем контактирует с 5 знакомыми в день.
- Когда человек выздоравливает, он становится невосприимчивым к болезни, но не навсегда. Иммуитет сохраняется от 2 до 3 месяцев.

Результатом этой модели является изменение количества заразных людей с течением времени. Терминология и общая структура этой проблемы взяты из компартментных моделей в эпидемиологии, а именно из модели SEIR. Проблема SEIR изначально решается с помощью дифференциальных уравнений; подход тот же, что и в системной динамике. Однако, были добавлены детали, которые плохо отражаются в разделенных (агрегированных) моделях: пространство и связь, зависящие от пространства и равномерно распределенные длительности фаз. Обоснованием использования агентного подхода является его естественность: мы можем не знать, как вывести глобальные уравнения для конкретного заболевания, но мы знаем течение болезни и можем легко моделировать его на индивидуальном уровне. Параметры модели можно изменять в реальном времени и наблюдать за динамикой заболевания.

Таким образом, актуальность агентных моделей протекания вирусного заболевания заключается в необходимости делать прогноз во времени для каждого пациента с учетом его возрастной категории, времени распространения вируса в организме и объема поврежденных тканей для эффективного лечения.

Список литературы

1. Большая Советская энциклопедия : в 50 т. Т. 38. Самойловка – Сигиллярии / гл. ред. Б. А. Введенский. – 2-е изд. – М. : Большая Сов. энцикл., 1955. – 668 с. : ил., карт.
2. Математическое моделирование инфекционного заболевания [Электронный ресурс]. – https://ru.other.wiki/wiki/Mathematical_modelling_of_infectious_disease (Дата обращения: 04.05.2021 г.)
3. Как математика помогает бороться с эпидемиями [Электронный ресурс]. – <https://nplus1.ru/material/2019/12/26/epidemic-math> (Дата обращения: 04.05.2021 г.)
4. Моделирование эпидемий: история развития [Электронный ресурс]. – <https://polit.ru/article/2020/06/05/modeling-history/> (Дата обращения: 04.05.2021 г.)
5. Моделирование эпидемий: история развития [Электронный ресурс]. – <https://polit.ru/article/2020/06/05/modeling-history/> (Дата обращения: 04.05.2021 г.)
6. Anylogic Cloud [Электронный ресурс]. – <https://cloud.anylogic.com/model/6362c090-dfba-49c1-b071-e48d520cbee9> (Дата обращения: 04.05.2021 г.)

Портрет потребителя тематических досок объявлений как основа принятия решения о стратегии их продвижения

Бечвая Т., Подопригора М.Г.

(1) магистрант Южного федерального университета
(2) к.э.н., доцент Южного федерального университета
г. Таганрог
mgpodoprigora@sfedu.ru

В статье приводятся результаты экспресс-анализа существующих электронных досок объявлений – их сущности, видов, основных показателей деятельности в сети. Составлен портрет потребителя тематической доски, который будет положен в основу принятия решения о выборе стратегии продвижения в Интернете исследуемой платформы

СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ, ПОРТРЕТ ПОТРЕБИТЕЛЯ, ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ, ДОСКИ ОБЪЯВЛЕНИЙ

Информационные электронные доски объявлений представляют собой платформы, на которых можно разместить объявление в интернете на любую или определенную тематику. Доски второго типа получили названия тематических. Целью данной работы является изучение портрета потребителей досок объявлений тематического характера (в нашем случае, специализирующиеся на объявлениях о покупке-продаже строительных материалов) для последующего формирования стратегии продвижения подобных платформ.

В интернете можно встретить доски двух видов: с самостоятельным размещением объявлений и с размещением их после проверки модератором. Последние чаще всего используют узконаправленные сервисы, например, занимающиеся размещением объявлений по продаже только недвижимости, только транспорта, или, как в нашем случае, только стройматериалов. А вот доски, описанные в первом варианте, пользуются наибольшей популярностью. Примерами таких досок могут послужить: «EDC.SALE», «Avito», «UBU», «Из рук в руки» и «Юла». Если сравнить данные доски объявлений по таким параметрам, как посетители и просмотры, то можно сделать вывод о степени популярности каждой из них. Сравнив просмотры, можно заметить, что «Avito» и «Юла» являются наиболее просматриваемыми досками

объявлений в сутки, затем как «UBU» и «EDC.SALE» имеют меньше 10 000 просмотров в день.

Похожая ситуация обстоит и с показателем «Посетители», где «Avito» также занимает лидирующую позицию. Также хочется отметить, что у всех рассмотренных досок объявлений, вне зависимости от их популярности есть возможность размещения объявлений о широчайшем спектре категорий товаров. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что самой популярной доской объявлений является «Avito».

Довольно несложно объяснить ее такую популярность. Ведь их сервисы, наличие дополнительных услуг на некоторых видах объявлений, лояльная ценовая политика, ну и конечно их серьезная рекламная кампания и их маркетинг, который постоянно придумывает что-то новое для привлечения клиентов, привлекает к себе как можно больше пользователей.

Изучая статистику посещений, можно сделать вывод о стойкой положительной динамике пользователей – с 2015 по 2020 год их количество увеличивается с 40 до 60 миллионов.

Если же рассматривать посещаемость досок объявлений, деятельность которых направлена исключительно на продажу стройматериалов, то их стоит также оценить по тем же показателям, а именно посещаемость и просмотры (см. рис. 1).

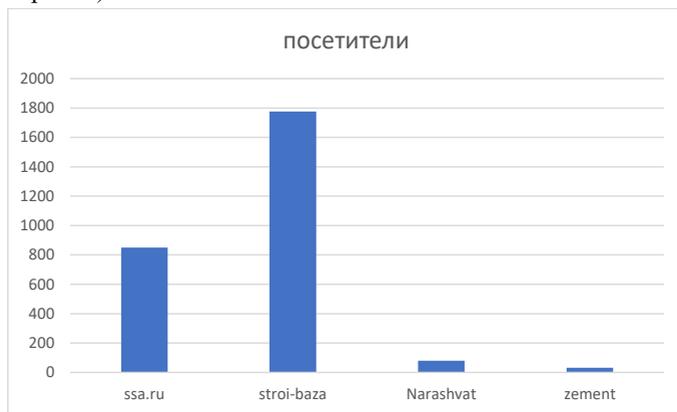


Рисунок 1 – Диаграмма количества посетителей тематических досок

Стоит отметить, что популярность досок «stroj-baza» и «ssa.ru» резко отличается от остальных, но, даже между ними, есть интересная разница. Анализ данных о просмотрах страниц досок говорит о том, что популярность просмотра разных категорий одними лицами сопоставим с количеством

людей посещающих данные доски объявлений. Также, стоит отметить, что несмотря на более привлекательный и удобный интерфейс, «zement» уступает по обоим показателям доске «parashvat», даже несмотря на возможность на нем размещать частные объявления обычных граждан, что говорит о слабом продвижении этой платформы.

Перейдем к анализу целевой аудитории досок объявлений, специализирующихся на категориях строительных материалов.

Потенциальными клиентами таких досок являются частные лица (для собственных нужд), а также представители профессий, связанных со строительством:

- Строители
- Прорабы
- Дизайнеры
- Специалисты по монтажным работам.

Материалы, связанные с косметическим ремонтом (в их число входят: обои, интерьерные краски, плитка, плинтуса, линолеумы и т.д.), в большинстве случаев, выбирают и покупают женщины (около 80%) от 23 до 55 лет, которые имеют доступ в интернет, умеют пользоваться досками объявлений и имеют опыт в интернет-заказах.

В свою очередь мужчины покупают строительные материалы любого вида и типа, в отличие от женщин, которые в основном специализируются лишь на дизайне. Потребителями являются мужчины в возрасте от 20 до 65 лет, имеющие образование, опыт или навыки в использовании данных материалов в строительстве, а также имеющие доступ в интернет.

Определив основные таргет-группы, был составлен портрет будущего потребителя:

1. Имя – условно Александр;
2. Пол – Мужской;
3. Возраст - 35–40 лет;
4. Статус – Женат;
5. Кол-во детей - 1 ребенок;
6. Описание второй половины – Анна, 33–40 лет;
7. Род деятельности – Прораб;
8. Уровень дохода, собственность – от 45 000 рублей, свой дом/квартира, автомобиль среднего класса;
9. Уровень образования – среднее;

10. Неудовлетворенность в жизни клиента – 1) у клиента после ремонта остаются стройматериалы, их некуда деть; 2) слишком высокие цены в магазинах, поэтому клиент пытается найти предложение выгоднее, в частности приобрести с рук у тех, кому этот товар уже не нужен; 3) желание купить материалы оптом без наценки магазина;

11. Чего не хватает клиенту, какие шаги от предпринимателя должны присутствовать, чтобы удовлетворить потребности ЦА – если у клиента остаются излишки материалов, у него отсутствует возможность сдать их обратно в магазин, поэтому клиент ищет доски объявлений для того, чтобы продать эти остатки людям, которые также занимаются ремонтом по цене меньше, чем у ритейлеров;

12. Задача или мечта клиента – избавиться от ненужных материалов, не теряя денежные средства; возможность найти продавца недалеко от места ремонта;

13. Остальные задачи – качественно сделать ремонт;

14. Типичные опасения клиента – некачественный товар/брак;

15. Что раздражает клиента – что продавец, продав уже свой товар, не удаляет объявление; продавец не соглашается отложить товар; продавец требует предоплату; наличие мошенников; продавец оказывается недобросовестным;

16. Источники информации – реклама в интернете, реклама в соц. сетях, уведомления из приложения, добровольно подключаемая mail_рассылки, поиск в браузере;

17. Глобальные страхи и опасения – отсутствие нужного товара; опасение оставлять свои контактные данные в интернете.

Этот портрет ляжет в основу разрабатываемой стратегии. На основе полученных данных будут подобраны ключевые слова и фразы для формирования семантического ядра, необходимого для продвижения доски, его последующая корректировка, выбран способ продвижения, проанализирована возможность разработки программы лояльности. Реализации вышеперечисленных целей будет посвящена следующая исследовательская работа авторов настоящей публикации.

Список литературы:

1. Авито: интернет-сервис для размещения объявлений [Электронный ресурс] URL: <https://www.avito.ru/> (дата обращения 01.06.2021)

2. Доска объявлений по продаже стройматериалов [Электронный ресурс] URL: <http://ssa.ru/>(дата обращения 02.06.2021)

3. Доска объявлений по продаже стройматериалов [Электронный ресурс] URL: <https://www.stroi-baza.ru/> (дата обращения 03.06.2021)
4. Доска объявлений по продаже стройматериалов [Электронный ресурс] URL: <http://narashvat.ru/> (дата обращения 03.06.2021)
5. Доска объявлений по продаже стройматериалов [Электронный ресурс] URL: <http://www.zement.ru/do/> (дата обращения 03.06.2021)
6. Из рук в руки: интернет-сервис для размещения объявлений [Электронный ресурс] URL: <https://irr.ru/> (дата обращения 01.06.2021)
7. Проверка посещаемости сайта. [Электронный ресурс] URL: <https://pr-cy.ru/site-statistics/?domain=www.doska.ru> (дата обращения 16.05.2021)
8. Сервис для анализа сайта (электронный ресурс) <https://a.pr-cy.ru/> (дата обращения 12.06.2021)
9. Юла: интернет-сервис для размещения объявлений [Электронный ресурс] URL: <https://youla.ru/> (дата обращения 01.06.2021)
10. EDC: интернет-сервис для размещения объявлений [Электронный ресурс] URL: <https://edc.sale.ru/ru/> (дата обращения 02.06.2021)
11. UBU: интернет-сервис для размещения объявлений [Электронный ресурс] URL: <https://www.ubu.ru/> (дата обращения 02.06.2021)

Программа моделирования физических процессов

Шевченко Л.А., Щемелева Ю.Б.

(1) студент филиала ЮФУ в г.Геленджике

(2) к.т.н., доцент филиала ЮФУ в г.Геленджике

г. Геленджик

da-yula@yandex.ru

В работе ставится задача моделирования физических процессов в компьютерных средах как многофакторного мира

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, АНАЛИЗ, ГЛОБАЛЬНЫЙ МИР, ЛОКАЛЬНЫЙ МИР, МОДЕЛИРОВАНИЕ

Моделирование физических процессов является сложной нетривиальной задачей, связанной с большим разнообразием самих процессов. В настоящее время существует большое множество специализированных программ и приложений, позволяющих проводить геометрическое моделирование физических процессов. Нами проанализирована часть этих программных продуктов, а также реализуемые ими функции. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Как показал анализ сведений, приведенных в таблице 1, указанные программы дают возможность моделировать процессы только определенного спектра явлений.

Таблица 1 – Анализ программных продуктов

Название программы	Реализуемые функции
StartFlow (для каждой функции отдельная программа)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Газодинамический и тепловой графики 2. Гравитационные и электростатические графики 3. Маятники 4. Колебание струн и продольные колебания(графики) 5. Полет снаряда(график) 6. Тепловой стержень 7. Имитационное моделирование теплопроводности 8. Имитационное моделирование газовых процессов
DoCircuits	Проектирования электрических аналоговых и цифровых схем, а также симуляции их работы
Ansys (для каждой функции отдельная программа)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ansys Fluent Fluid Simulation Software (Моделирование жидкостей) 2. Ansys Rocky Particle Dynamics Simulation Software (Моделирование динамики частиц) 3. Ansys Discovery 3D Product Simulation Software (Моделирование 3D изделий) и др.

Мы поставили своей целью создать программу, которая сможет моделировать процессы множества направлений.

В наших предыдущих проектах уже был разработан “калькулятор формул”. Он позволял выполнять все присущие другим калькуляторам функции. Кроме того, он имел возможность ввода и запоминания формул, а также способность производить расчеты параметров, описывающих динамические функции, и рисовать графики для любой математической функции. Именно эта разработка является основой данного проекта.

Данная программа будет являться песочницей. В ней каждый пользователь сможет создать мир с любыми свойствами и законами, для исследования какого-либо физического процесса.

В программе будет существовать несколько основных понятий, как показано на рисунке 1, а именно:

“Глобальный мир” – это базовое неограниченное размерами пространство, которое определяет систему координат и базовые свойства объектов, находящихся в глобальном мире.

“Локальный мир” – это ограниченное размерами пространство, которое определяет систему координат и базовые свойства объектов, находящихся внутри данного мира. Может частично или полностью наследовать свойства

(кроме размера) глобального мира. Данный мир может быть помещён внутри объекта.

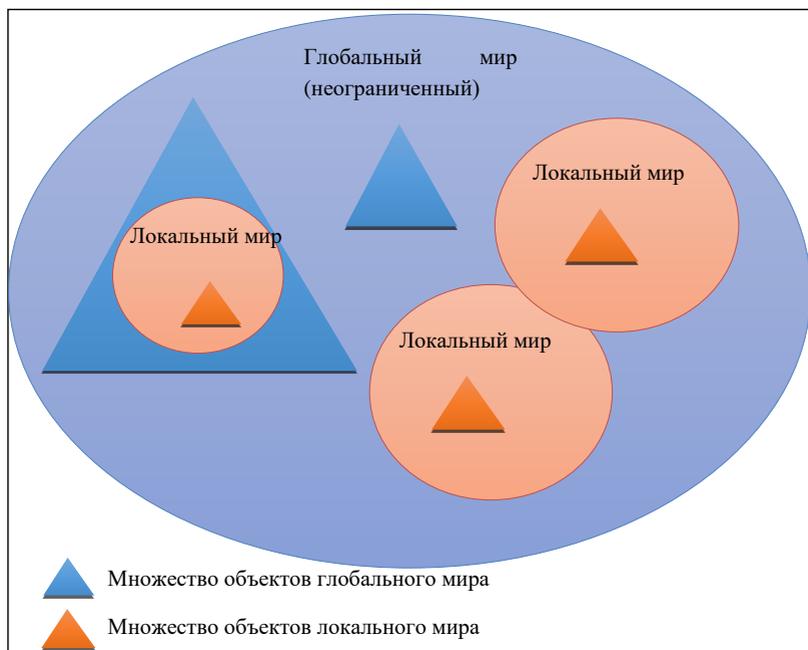


Рисунок 1 – Обобщенная структура мира

“Объект” – это предмет глобального и, возможно, локального мира, имеющий определённые свойства и законы.

“Группа объектов” – это множество объектов, которые объединены по одному или нескольким свойствам. Объект можно подключить к группе объектов, тем самым он наследует из группы объектов объединяющие свойства.

Разрабатываемые миры имеют свои свойства, которые может задавать пользователь. К примеру, для описания процесса движения объекта пользователь может задать силу притяжения и другие параметры на свое усмотрение. Это могут быть как реальные параметры Земли, так и параметры, к примеру, Луны. Также возможно создание двух и более локальных миров и исследование поведения объектов в них. Для описания процессов, которые находятся внутри объекта или выделения какой-то зоны “глобального мира”, необходимо создать “локальный мир”. Данный мир наследует все свойства миров уровнем выше. Но только в этом мире могут действовать свои законы, которых нет в других мирах. После того как всё в мире описано, возможно

включение времени в глобальном мире. После этого появляется возможность наблюдать за опытом/экспериментом в данном мире.

Данный проект находится на стадии разработки ПО. На рисунке 2 показан скрин визуализации главного меню.

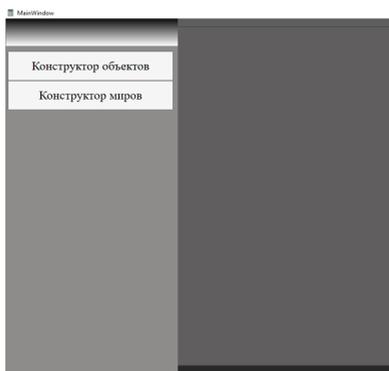


Рисунок 2 – Скрин главного меню

Таким образом, нами поставлена и началась решаться задача создания программы моделирования физических процессов.

Список литературы

1. Проект: калькулятор формул с графическими функциональными возможностями. Шевченко Л.А., Щемелева Ю.Б. В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XII Всероссийской Школы-семинара, посвященной Году Науки и технологий. Геленджик, 2021. С. 461-468.

2. Программный калькулятор формул. Шевченко Л.А. Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2021. Т. 1. № 1 (1). С. 68-73.

3. Программная разработка калькулятора формул. Шевченко Л.А., Щемелева Ю.Б. В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. сборник трудов X Всероссийской Черноморской школы-семинара молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников. МИНОБНАУКИ РОССИИ; «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»; Филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края; Администрация Краснодарского края; Администрация города-курорта Геленджик; Южный научный центр Российской академии наук; Кубанский государственный университет; Международная Академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ); АО «ЮЖМОРГЕОЛОГИЯ»; Русское географическое общество – Краснодарское отделение. 2019. С. 453-456.

4. Виртуальная система управления комбинированных весов. Давиденко А.Н., Зуева В.Н., Карлов Д.Н. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2019. № 4. С. 57-62.

Оценка сложности алгоритма сортировки структур данных

Викульев В. В., Троицкий Б. С., Кирильчик С.В.

(1,2) Студенты 2 курса

(3) к.т.н., доцент филиал ЮФУ в г. Геленджике

филиал Южного федерального университета,

г. Геленджик

Данная работа посвящена исследованиям алгоритмов сортировки для сверхбольших объемов данных, а также оценке сложности алгоритма сортировки структур данных.

АЛГОРИТМ, СОРТИРОВКА, АНАЛИЗ, СТРУКТУРА ДАННЫХ, СЛОЖНОСТЬ

Независимо от объема и сложности разрабатываемого программного обеспечения, важным фактором, обеспечивающим надежность и гибкость конструируемых программ, является умение определить основные абстракции данных, используемых в проекте, и разработать или выбрать подходящие алгоритмы для эффективной обработки таких данных.

На данный момент разработано множество алгоритмов различной сложности и в различных областях, и знание алгоритмов, их использование и комбинирование позволяет решить большинство современных задач программирования.

Структурой данных называют множество элементов данных и множество связей между ними. Структур данных существует множество, и каждая используется в своей области задач.

Для реализации многих приложений выбор структуры данных — единственное важное решение: когда выбор сделан, разработка алгоритмов не вызывает затруднений. Для одних и тех же данных различные структуры будут занимать неодинаковое дисковое пространство. Одни и те же операции с различными структурами данных создают алгоритмы неодинаковой эффективности. Поэтому выбор алгоритмов тесно взаимосвязан с выбором структуры данных.

Связный список — это необходимая структура данных, которая позволяет производить динамическое выделение памяти с меньшими рисками переполнения буфера. Список состоит из элементов (узлов), которые включают в себя данные и указатель на следующий элемент в списке.

Мир технологий продолжает идти семимильными шагами, а вместе с ним объем информации и методы обработки.

Массивы - невероятно удобны и предоставляют программистам широкий спектр возможностей, в частности, благодаря вариативности в выборе алгоритма сортировки.

К сожалению, когда речь заходит о сверх больших объемах данных, то и определения стоит приводить соответствующие.

Массивы содержат данные в непрерывном пространстве памяти, а списки - в несмежном пространстве.

Существуют односвязные и двусвязные списки. Односвязный список хранит адрес следующего элемента списка. Для удаления элемента X по указателю на узел из односвязного списка требовалось N операций, то есть сначала нужно найти ссылку на узел, стоящий перед X — а значит выполнялся перебор элементов.

Двусвязный список хранит адреса предыдущего и следующего элементов списка.

В двусвязном списке мы за 1 операцию можем получить нужную ссылку — значит удаление элемента выполнится за итерацию.

Процесс сортировки списка представляет из себя последовательный проход по списку с сортировкой сначала пар элементов, затем каждой двойки пар элементов, с объединением в списки из 4-х элементов, затем объединяются получившиеся списки из 8, 16 и так далее элементов. То есть происходит сортировка слиянием.

Сложность алгоритма — это величина, отражающая порядок величины требуемого ресурса (времени или дополнительной памяти) в зависимости от размерности задачи.

Оценка сложности — замечательный способ не только сравнения алгоритмов, но и прогнозирования времени их работы. Никакие тесты производительности не дадут такой информации, так как зависят от особенностей конкретного компьютера и обрабатывают конкретные данные.

Сложность алгоритмов обычно оценивают по времени выполнения или по используемой памяти. В обоих случаях сложность зависит от размеров входных данных

Но важна лишь асимптотическая сложность, т. е. сложность при стремлении размера входных данных к бесконечности.

В зависимости от ряда факторов, на самом деле может быть быстрее скопировать список в массив, а затем использовать быструю сортировку.

Причина, по которой это может быть быстрее, заключается в том, что массив имеет гораздо лучшую производительность кэша, чем связанный список. Если узлы в списке разбросаны по памяти, вы можете генерировать пропуски кэша повсюду. Опять же, если массив большой, вы все равно получите промахи кэша.

Ранее были проведены исследования эффективности алгоритмов сортировки массивов данных. [1]. Представляется интересным исследовать методы сортировки списка.

Существует огромное количество методов сортировки, остановимся на следующих алгоритмах сортировки списка:

1) перенос списка в массив и дальнейшая сортировка массива быстрой сортировкой, так как она является лучшей, исходя из нашего прошлого исследования;

2) обработка фрагментированного списка сортировкой слиянием;

3) обработка упакованного списка сортировкой слиянием.

Для анализа эффективности выбранных алгоритмов сортировки по критерию времени работы был проведен экспериментальный анализ методов сортировок.

Исследование выбранных методов сортировки данных проводилось на компьютере со следующими характеристиками:

Процессор: AMD FX-8320 Eight-Core Processor, 4100МГц, ядер: 4, логических процессоров: 8шт.

Процессор разогнан с 3500МГц до 4100МГц. Установленная оперативная память (RAM): 8.00ГБ

Результаты проведенного исследования приведены в таблице 1.

В результате проведенных исследований были получены графики зависимости времени выполнения от количества элементов в списке (рисунок 1).

Нами изучены структуры данных (в частности, связанных списков) и исследованы алгоритмы их сортировки, произведена оценка сложности алгоритмов и проведен сопоставительный анализ сортировки структур данных. Эксперимент показал, что копирование списка в массив обоснованно для повышения производительности кэша, так как в реальной жизни редко бывает полностью упакованный связанный список.

Таким образом, наиболее эффективным способом сортировки данных является копирование списка в массив и дальнейшая его быстрая

сортировка. Однако для любой абстрактной структуры данных требуется уникальный подход. В наше время информационные технологии шагнули далеко вперед, особенно инструменты для хранения и обработки данных. Когда речь заходит о какой-либо абстрактной структуре данных, которую нужно обработать, встает вопрос о минимизации ресурсов для реализации сортировки данных структур при приемлемом времени на выполнение поставленной задачи.

Таблица 1 - Зависимость времени выполнения от количества элементов в списке

Количество элементов	Обработка фрагментированного списка сортировкой слиянием (в секундах)	Обработка массива быстрой сортировкой (в секундах)	Обработка упакованного списка сортировкой слиянием (в секундах)
1000	0,000000	0,000000	0,000000
100000	0,039000	0,025000	0,000900
1000000	1,162000	0,420000	0,112000
100000000	364,797000	61,166000	16,525000

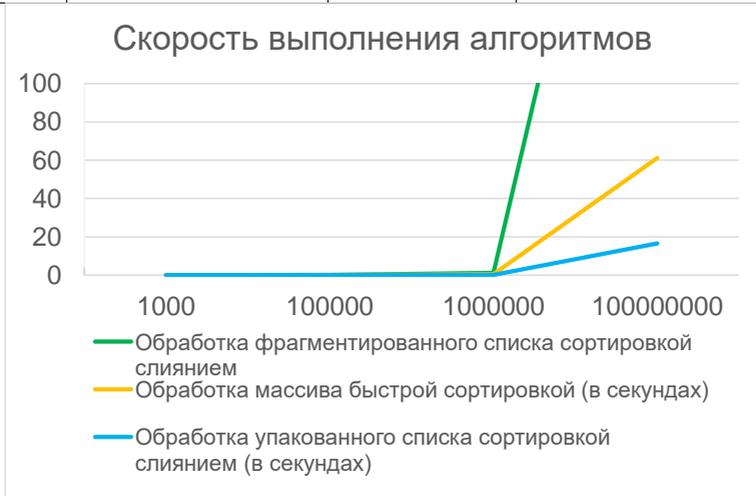


Рисунок 1- Зависимость времени выполнения от количества элементов в списке

Список литературы

1. Викульев В.В., Кирильчик С.В. Исследование эффективности работы алгоритмов сортировки массивов данных //В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XII Всероссийской Школы-семинара, посвященной Году Науки и технологий. Геленджик, 2021. С. 325-331.

2. Роберт Седжвик. Фундаментальные алгоритмы на С. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск— СПб.: ДиаСофтЮП, 2003. — С. 672. — ISBN 5-93772-081-4.

3. Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. Алгоритмы: построение и анализ — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006. — С. 1296. — ISBN 5-8459-0857-4.

Архитектуры нейронных сетей для решения задачи классификации текстов для Цифровой библиотеки

Коптева А.В., Соловьев В.В.

(1) студентка ИРТСУ ЮФУ

(2) старший преподаватель ИРТСУ ЮФУ

г. Таганрог

akopteva@sfnedu.ru

С каждым годом растет количество информации в среде Интернет. Увеличивается количество электронных библиотек, но функциональные возможности, которые они предоставляют пользователю практически не меняются. В данной работе рассматривается проект Цифровой библиотеки, которая обладает расширенным функционалом, включающим: чат-бот, терминологический поиск и автоматический классификатор информации на основе нейронных сетей.

КЛАССИФИКАЦИЯ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА, УМНЫЙ РЕПОЗИТОРИЙ, ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Цифровая библиотека отличается от традиционных электронных библиотек не столько количеством технологических возможностей, сколько своей уникальностью в части интеллектуальных подсистем помощи пользователю.

Интеллектуальная классификация информации расширяет привычное понимание термина «электронная библиотека», так как предоставляет возможность не только вручную загружать, сохранять, использовать и потреблять информацию пользователю, но и автоматически, без его участия, формировать тематические каталоги.

Центральным звеном Цифровой библиотеки (ЦБ) является классификатор. Попадая в ЦБ, информация может быть категоризирована в n -е количество каталогов, что значительно облегчит поиск данных внутри системы в дальнейшем. Подробно классификатор был описан в работе, посвященной анализу технологий классификации текста для Цифровой библиотеки.

Классификация в этом случае происходит по схеме линейно-разделяемых классов, да и процесс сравнения данных в массиве происходит нелинейно: после загрузки некоторого количества документов одного формата необходимо оценить каждый из них и соотнести с существующими категориями или же указать на их отсутствие, распределить по каталогам и отформатировать для дальнейшего использования [1].

Необходимость внедрения функции обнаружения несуществующих категорий в каталоге делает процесс нелинейным, однако именно это повышает точность классификации данных [2].

Автоматизация описанного процесса может быть реализована при помощи машинного обучения на основе нейронных сетей (НС). Искусственная нейронная сеть (ИНС) – это вычислительная нелинейная модель, основу которой составляет нейронная структура подобию естественного мозга, отличающаяся способностью обучаться выполнению различных задач: классификация, принятие решений и т.д.

Используя специальные программные способы представления данных, становится возможным адаптировать нейронную сеть для работы с категориальными данными: при обработке выборки на вход принимаются неопределенные данные, форматируются, следом – на выходе получают наиболее точно распределение по категориальным значениям. Данный способ требует создания категориальных признаков вручную.

Применением нейронных сетей для классификации текстов в цифровой библиотеке обусловлено следующими преимуществами:

- нейронные сети являются самообучающимися, благодаря чему вмешательство пользователя после выполнения этапа обучения минимизируется (в случае классификатора ЦБ);

- нейронные сети представляют собой нелинейные модели, благодаря чему задача классификации решается эффективно даже если классы текстов разделены нелинейно.

Нейронные сети различаются по своей структуре. Самыми простыми являются однослойные нейронные сети, в которых сигналы с выходного слоя сразу транслируются на выходной слой [3].

В противовес однослойным существуют многослойные – решающие более сложный спектр задач – помимо входного и выходного слоев нейронов, у них существуют скрытые слои. Многослойные нейронные сети обладают ощутимо большими возможностями, чем однослойные.

Обе разновидности НС объединяет одна суть – направление распространения сигнала. Известны сети прямого распространения сигнала, в которых сигнал распространяется строго в одном направлении от входа к выходу. Если в нейронных сетях сигнал может распространяться не только к выходному слою, но и в обратном направлении, то такие сети называют сетями с обратными связями.

Стоит отметить, что каких-либо специальных нейросетевых архитектур ориентированных исключительно на классификацию данных не существует.

Первоначальной прямолинейной архитектурой нейронной сети, которая базируется на прямом распространении сигнала, является простейшая связь перцептронов, ее пример представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Архитектура перцептрона

Данная архитектура обладает несколькими входными сигналами и одним выходным, – это дает возможность использовать ее в качестве логического вентиля, преобразуя таким образом множество входных логических сигналов в выходной логический сигнал. Процесс обучения конкретной архитектуры называется обучением с учителем и представляет собой алгоритм для выполнения двоичной (линейной) классификации, позволяя определить, относится ли объект к определенной категории.

Также данная архитектура отлично подходит для решения нескольких видов задач: аппроксимации данных, прогнозирования состояния на основе временного ряда, распознавания образов и классификации. Однако в самостоятельной форме архитектура не имеет достаточной вычислительной

мощности для решения всех задач классификатора текста Цифровой библиотеки, а именно – для обнаружения отсутствующих категорий [4].

Следующая архитектура, которую необходимо рассмотреть, – искусственная нейронная сеть радиальных базисных функций – она очень похожа на предыдущую, главное отличие – в наличии промежуточного (скрытый) слоя радиально симметричных нейронов. Данная архитектура изображена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Архитектура ИНС радиальных базисных функций

Состав и количество входов и выходов (нейронов) определяются классом, а также сложностью решаемой задачи. При кластеризации и классификации текстов: входные сигналы являются характерными признаками, которыми обладают тексты того или иного класса, а выходные сигналы образуют вектор возможных классов, на которые обучена сеть.

Основным преимуществом рассматриваемой архитектуры ИНС перед архитектурой простого персептрона можно выделить наличие единственного скрытого слоя – это позволяет моделировать ярко выраженные нелинейных зависимости, такие как обнаружение отсутствующих категорий.

Однако ИНС радиально-базисных функций имеет один серьезный недостаток – невозможность экстраполирования модели за пределами исходного интервала изменения входных значений обучающей выборки, что означает высокую вероятность ошибки при отнесении данных к одному конкретному кластеру или категории в связи со сложностью настройки точности при обучении.

Одной из самых известных и часто используемых для работы с текстом архитектур является Многослойный персептрон. Многослойный персептрон относится к классу сетей прямого распространения и содержит входной, выходной и несколько внутренних (скрытых) слоев. Для обучения многослойного персептрона применяются методы обучения с учителем, а также градиентные алгоритмы на основе обратного распространения ошибки.

Спектр решаемых задач сетью такого вида достаточно широк. Доказано, что многослойный перцептрон является универсальным аппроксиматором функций, что послужило его применению в различных задачах построения моделей регрессии.

Задачу регрессии можно трансформировать в задачу классификации, если ввести дискретные переменные, что позволяет использовать многослойный перцептрон, в том числе и для классификации текстов.

Следующим известным и повсеместно популярным классом нейронных сетей являются рекуррентные нейронные сети. Это укрупненный класс нейронных сетей, где связи между нейронами образуют направленную последовательность, благодаря чему способны обрабатывать серии событий во времени и последовательные пространственные цепочки [5].

В отличие от упомянутого ранее многослойного перцептрона, рекуррентные сети могут использовать свою внутреннюю память для обработки последовательностей произвольно выбранной длины.

Сложность использования архитектур этого класса заключается в необходимости учитывать каждый шаг времени, из-за чего необходимо для каждого шага создавать свой слой нейронов – это вызывает серьёзные вычислительные сложности.

Кроме того, многослойные и многосвязные реализации оказываются вычислительно неустойчивыми, ведь в них, как правило, исчезают или зашкаливают веса. Если ограничить расчёт фиксированным временным окном, то полученные модели не будут отражать долгосрочных перспектив. В различных архитектурах данного класса исследователи по сей день пытаются усовершенствовать модель исторической памяти и механизм запоминания, забывания.

Таким образом, исходя из проведенного в данной работе анализа различных архитектур ИНС, можно сделать вывод, что архитектура многослойного перцептрона является оптимальной ИНС для обучения и разработки классификатора текста на ее основе из-за следующих специфических характеристик:

- использование нелинейной функции активации;
- свободное варьирование количества скрытых слоёв;
- входные сигналы кодируются десятичными числами, нормированными к интервалу – данный параметр позволяет использовать

уже созданный алгоритм, определяющий частоту вхождения ключевых слов для предобработки текста;

– выходная ошибка сети определяется не как число ошибочно распознанных примеров, а как некоторое значение для исправления;

– обучение производится не до минимизации ошибки, а до стабилизации весов сети, что позволяет избежать переобучения.

Список источников

1. Треногин Н.Г., Соколов Д.Е. Фрактальные свойства потоков событий прикладного уровня в информационных системах// Вестник СибГУТИ – Новосибирск, 2017 - №2017.4 – 103 с.;
2. Фрактальный и вейвлет-анализ телекоммуникационных рядов информационной системы (электронный ресурс) <http://gelsfedu.ru/> (дата обращения 05.10.2021);
3. The 8 Neural Network Architectures Machine Learning Researchers Need to Learn (электронный ресурс) <https://www.kdnuggets.com/> (дата обращения 10.10.2021);
4. When to Use MLP, CNN, and RNN Neural Networks (электронный ресурс) <https://machinelearningmastery.com/> (дата обращения 10.10.2021);
5. MLP vs CNN vs RNN Deep Learning, Machine Learning Model (электронный ресурс) <https://www.linkedin.com/>

Обеспечение комплексной информационной безопасности в современном офисе

Григорьян И.Г., Григорьян Л.Г., Щемелева Ю.Б.

- (1) учащийся, Новороссийский колледж радиоэлектронного приборостроения
- (2) студент, Новороссийский филиал Финансового университета при Правительстве РФ
г.Новороссийск
- (3) к.т.н., доцент филиала ЮФУ в г.Геленджике
г. Геленджик
da-yula@yandex.ru

Информационная безопасность (безопасность информационных технологий) любой организации – требующая частного решения и при этом слабо формализованная задача. В работе авторы предлагают решение вопроса формализации данной задачи с помощью приложения, позволяющего систематизировать объекты и средства защиты информации. Описано разработанное авторами приложение, позволяющее проводить подбор средств и обеспечения информационной безопасности современного офиса, и поставлены задачи дальнейшей его разработки

КОМПЛЕКСНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Информационная безопасность современной компании – это комплекс действий, направленных на решение проблемы защиты информационной среды в рамках компании.

Для защиты информации в современном офисе необходимо соблюдать главные принципы:

1. Целостность
2. Конфиденциальность
3. Доступность
4. Подлинность (аутентичность) и неотрекаемость [5]

Создание и обеспечение защиты информации в современном офисе осуществляется поэтапно, как показано на рисунке 1.

Разрабатывая модель системы для конкретной компании, на первом этапе необходимо обозначить, какие источники информации следует

защитить, какова цель получения доступа к защищаемой информации, что является источником конфиденциальной информации, как защититься от несанкционированных попыток воздействия на систему.



Рисунок 1 – Этапы обсуждения обеспечения информационной безопасности компании

На втором этапе разрабатывают систему защиты. Система строится сразу по нескольким направлениям, на нескольких уровнях, которые взаимодействуют друг с другом для обеспечения надежного контроля информации:

- 1) Правовой уровень
- 2) Организационный уровень
- 3) Технический уровень.

Третий этап – это поддержка работоспособности системы, регулярный контроль, скрининг и управление рисками.

Учитывая обозначенные этапы и уровни обеспечения ИБ, можно обозначить отдельные решения обеспечения информационной безопасности, сведенные нами в таблицу 1.

Таблица 1 - Решения обеспечения информационной безопасности

Метод обеспечения ИБ	Способы реализации метода
Защита от несанкционированного доступа	Идентификация Аутентификация
Различные уровни доступа,	Аутентификация
Защита от несанкционированного копирования	Блокирование usb-портов Контроль исходящего трафика
Защита от вирусов	Антивирусные программы
Защита от спама	Установка фильтров Обучение персонала
Защита от кибератак	Сложные пароли
Аппаратная защита	Блокирование usb-портов
Правовая защита	Использование лицензионного ПО
Защита данных	Криптографическая защита
Разграничение прав	Дифференцированность доступов Автоматизация управления правами доступов

информационной безопасности пользователь отмечает графу «выбрать самому» и проходит опрос, отвечая на вопросы «да» или «нет», исходя из этих ответов и формируется перечень средств по защите информации конкретного офиса, как показано на рисунках 3 и 4.

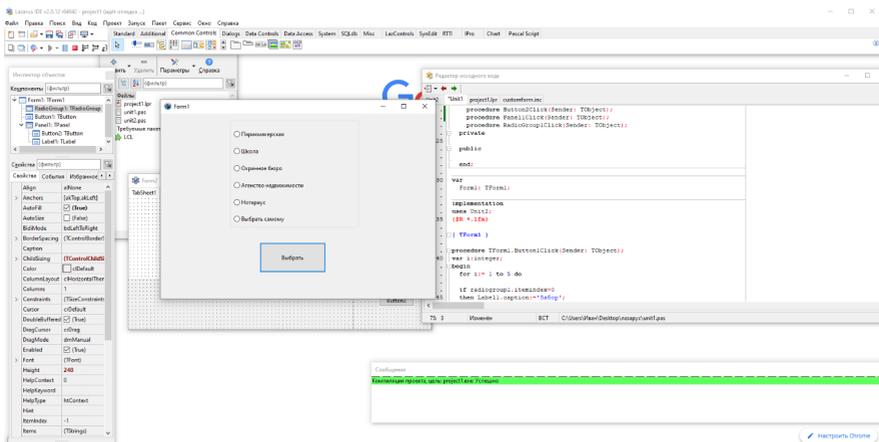


Рисунок 3 – Окно выбора шаблона

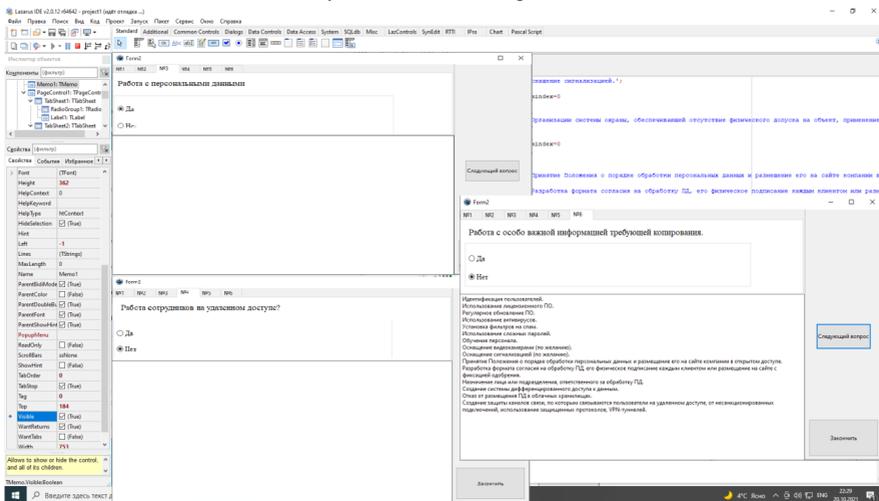


Рисунок 4 – Блок-схема процесса выбора средств по защите информации

Так как киберугрозы совершенствуются, наше приложение постоянно дорабатывается и совершенствуется, вносятся новые средства защиты. На следующем этапе разработки ПО планируется на каждом средстве обеспечения ИБ прямо в данной оболочке выдавать рекомендации по готовым

решениям. Также следует предусмотреть автоматическое обновление ссылок и систематический поиск новых решений. Это позволит коммерциализировать нашу разработку путем рекламы этих решений. При этом для пользователя приложение останется бесплатным и будет являться справочным материалом для контроля обеспечения текущей ИБ офиса. Для удобства пользователей список готовых решений со временем будет увеличиваться.

Таким образом, в данной работе описано разработанное нами приложение, позволяющее проводить подбор средств и обеспечения информационной безопасности современного офиса, и поставлены задачи дальнейшей его разработки.

Список литературы

1. Информационная безопасность. (электронный ресурс) <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. Защита информации с помощью DLP-системы (электронный ресурс) <https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/>
3. Киберпреступность и потери организаций (электронный ресурс) <https://www.tadviser.ru/index.php>
4. ОБ УГРОЗАХ. Все, что нужно знать об интернет-угрозах и методах защиты (электронный ресурс) <https://www.kaspersky.ru/resource-center>
5. Цели и методы информационной безопасности. (электронный ресурс) <https://arinteg.ru/articles/tseli-informatsionnoy-bezopasnosti-26725.html>
6. Обеспечение информационной безопасности организации (электронный ресурс) <http://www.iccwbo.ru/blog/2016/obespechenie-informatsionnoy-bezopasnosti/>
7. Инициатива Международной торговой палаты по борьбе с контрафакцией и пиратством (BASCAP) выпустила свой первый отчет о продвижении и защите интеллектуальной собственности во Вьетнаме. (электронный ресурс) <https://iccwbo.org/media-wall/news-speeches/icc-bascap-publishes-first-report-counterfeiting-piracy-vietnam/>
8. Центр киберустойчивости Angara SOC (электронный ресурс) <https://www.angarapro.ru/acrc/>

Разработка концентратора для централизованного управления автоматической системой пожарной сигнализации

Малый А.А., Кирильчик С.В.

(1) Магистрант ЮФУ

г. Таганрог

(2) (2) К.т.н., доцент Филиала ЮФУ в г. Геленджике,

В статье представлен прототип концентратора для централизованного управления автоматической системой пожарной сигнализации.

МИКРОКОНТРОЛЛЕР AVR, МУЛЬТИПЛЕКСОР, USB, СТАБИЛИЗАТОР ПИТАНИЯ, АПС, АРМ, RS-485

Автоматическая пожарная сигнализация является комплексом технических средств, предназначенных для обнаружения возгорания или задымления и своевременного оповещения об этом человека. Основная задача автоматической пожарной сигнализации - спасение жизни людей, минимизация причиненного ущерба и сохранение имущества.

При построении распределенных систем пожарной сигнализации с возможностью централизованного управления необходим мониторинг нескольких локальных систем автоматической пожарной сигнализации (АПС) для своевременного оповещения в случае возгорания, а также возможность организовать автоматизированное рабочее место диспетчера с обеспечением полного контроля работоспособности АПС и ее удаленной настройки. Существующие автоматические системы позволяют это делать только через интерфейс RS-232. Главный недостаток этого интерфейса - это подключение по принципу «один к одному», т.е. для подключения нескольких устройств с интерфейсом RS-232 нужен отдельный порт на компьютере для каждого устройства.

Интерфейс RS-485 имеет дальность подключения до 1200 метров на скорости 62,5 кб/с. Проблема в том, что на компьютере нет устройств для подключения RS-485.

В статье предложена разработка концентратора для подключения нескольких локальных систем АПС с выводом на АРМ с возможностью подключения топологий «кольцо» и «луч».

Разработанный прототип концентратора решает 2 задачи:

- 1) преобразует интерфейс RS-485 в распространённый USB;
- 2) позволяет подключить до восьми локальных систем топологии «луч» или до четырех локальных систем топологии «кольцо».

Электрическая часть концентратора представлена на рисунке 1. Микроконтроллер концентратора имеет в своём составе три аппаратных UART порта. Один порт через микросхему CH340G и USB-порт типа В

подключается к АРМ. Два других порта используются для подключения устройств RS-485. Через преобразователи интерфейса UART-RS-485 MAX485CPA+ и мультиплексоры MAX399CPE увеличивается количество входов RS-485 с двух до восьми. Управление всеми микросхемами осуществляется микроконтроллером AVR.

Питание всех компонентов схемы происходит через стабилизатор напряжения MC7805CTG. На его вход через диодный мост DF04M подается напряжение 10-30 вольт. Имеется защита от «переплюсовки».

Для сохранения всех настроек концентратора задействована внутренняя энергонезависимая память EEPROM.

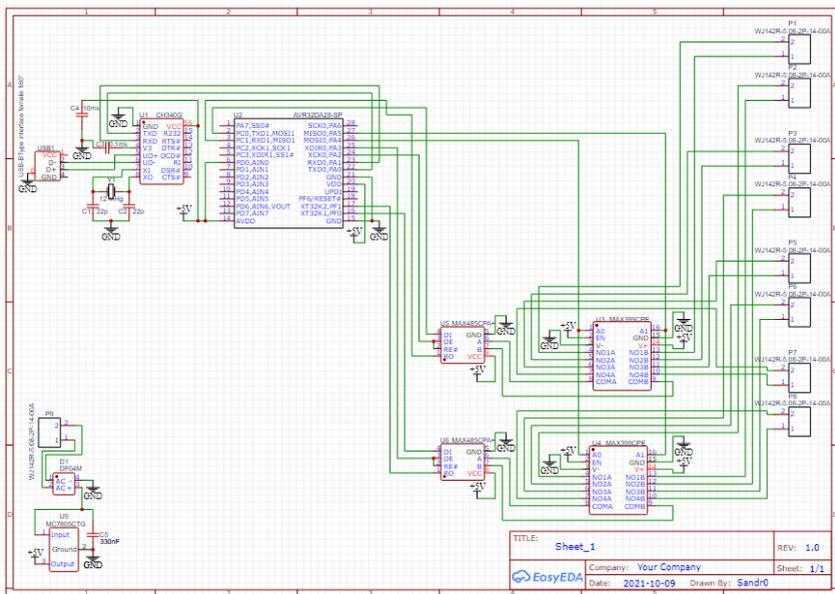


Рисунок 1 – Электрическая схема концентратора

Составляющими компонентами концентратора являются: микроконтроллер AVR32DA28 (рисунок 2), стабилизатор напряжения MC7805CTG (рисунок 3), CH340G преобразователь UART-USB (рисунок 4), MAX485CPA+ - преобразователь UART-RS-485 (рисунок 5), MAX399CPE – мультиплексор (рисунок 6).



Рисунок 2 – Микроконтроллер



Рисунок 3 – Стабилизатор напряжения



Рисунок 4 - Преобразователь UART-USB



Рисунок 5 – Преобразователь UART-RS-485



Рисунок 6 – Мультиплексор

На рисунках 7 и 8 представлена плата концентратора .

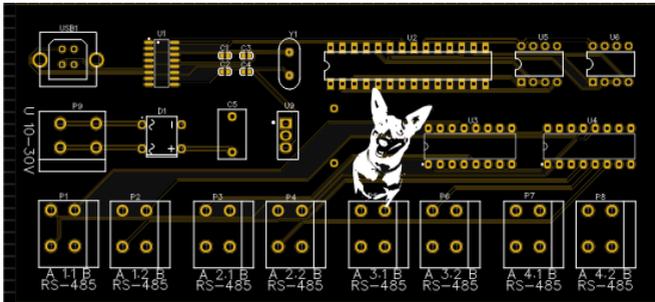


Рисунок 7 – Плата концентратора (лицевая сторона)

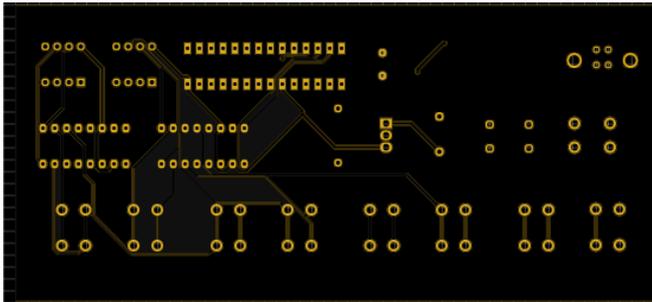


Рисунок 8 – Плата концентратора (обратная сторона)

Клеммные колодки для подключения устройств RS-485 располагаются в нижней части платы попарно. Такое расположение позволяет осуществлять подключения с использованием не только топологии «кольцо», но и «лучевой». «Кольцевых» топологий может быть подключено не более четырех, «лучевых» - не более восьми. Допускается

подключения обеих топологий с обязательным указанием в настройках использованной топологии.

Для обеспечения надежности порта в качестве USB-порта использован тип В.

Управление микросхемами преобразователей и мультиплексором осуществляется подачей на «адреса» микросхем высоких сигналов с микроконтроллера по RS-485.

Преимущества разработки:

- все компоненты концентратора известны и доступны для приобретения в магазине,
- микросхемы в dip-корпусе ремонтпригодны,
- возможность настройки при подключении пульта через USB-type В,
- при увеличении количества USB-портов в компьютере возможно использовать несколько концентраторов.

Недостатком выполненной разработки является отсутствие индикации работы интерфейсов.

Для расширения функциональных возможностей распределенной системы пожарной сигнализации предполагается проектирование АРМ, а также адресной системы с использованием интерфейса IWare.

Таким образом при построении распределенных систем пожарной сигнализации разработанный концентратор способен контролировать состояние подключённых к нему локальных систем при помощи интерфейса RS-485. Все настройки сохраняются в энергонезависимой памяти, а при необходимости могут изменяться или удаляться, если что-то изменилось в подконтрольном объекте.

Список используемой литературы

1. Бирюков С.А. «Применение цифровых микросхем ТТЛ и КМОП»
2. <https://jlcpcb.com/> - официальный сайт заказа плат
3. <http://avg.ru/> - официальный сайт микроконтроллеров AVR
4. Малый А.А., Кирильчик С.В. Универсальный контроллер-панель//В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Сборник трудов XI Всероссийской Школы-семинара, посвященной 25-летию филиала ЮФУ в г. Геленджике. Составители Ю.Б. Щемелева, С.В. Кирильчик; Южный федеральный университет. 2020. С. 169-179.
5. Малый А.А., Кирильчик С.В. Универсальный контроллер на основе аналога ARDUINO NANO // В сборнике: ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ. РЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. СВЯЗЬ И АВТОМАТИКА (ПАРУСА-2019). Сборник трудов VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, В двух

томах. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное, государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края, Акционерное общество «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам» (АО «Южморгеология»). 2019. С. 163-172.

6. Малый А.А., Кирильчик С.В. Оптимизация структуры системы порошкового пожаротушения модульного типа на большой площади // В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2018). Сборник трудов VII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2 томах. Составители: Ю.Б. Щемелева, С.В. Кирильчик. 2018. С. 77-86.

Внедрение автоматических роботизированных систем в электроэнергетику с целью повышения безопасности

Тимиров Р.А., Мокроусов С.С.

- (1) студент Югорского государственного университета,
- (2) студент Югорского государственного университета

г. Ханты-Мансийск
timirowrus@gmail.com

Одной из главных задач развития промышленности, и в частности электроэнергетики, было и остается повышение уровня безопасности. Исходя из последних достижений в области научного прогресса, решением этой задачи может стать внедрение в производство автоматических роботизированных систем. Целью работы является обоснование внедрения автоматических роботизированных систем для повышения уровня безопасности в электроэнергетике.

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ,
РОБОТИЗИРОВАННЫЕ МАШИНЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ**

Как известно, большинство несчастных случаев и аварийных ситуаций в электроэнергетике происходят по вине человека.

Для наглядности приведем статистический анализ несчастных случаев в электроэнергетике за 2019 год, результаты которого представлены на рисунках (1), (2) [1].

Основными причинами несчастных случаев в данной отрасли являются:

- Нарушение пострадавшими требований и норм охраны труда;
- Неудовлетворительная организация производства работ;
- Личная неосторожность пострадавших рабочих;
- Неправильное применение средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви [2].

Автоматизация же позволяет решать такие задачи, как:

- Диагностика оборудования, основанная на полученных данных о его использовании, позволяющая более быстро реагировать на неполадки в работе высоковольтных линий и прочих систем;
- Повышение надежности, что позволит сократить количество неполадок путем их предотвращения;

- Расширение возможностей оборудования, что позволит автоматической системе контролировать абсолютно все процессы, необходимые для работы предприятия.

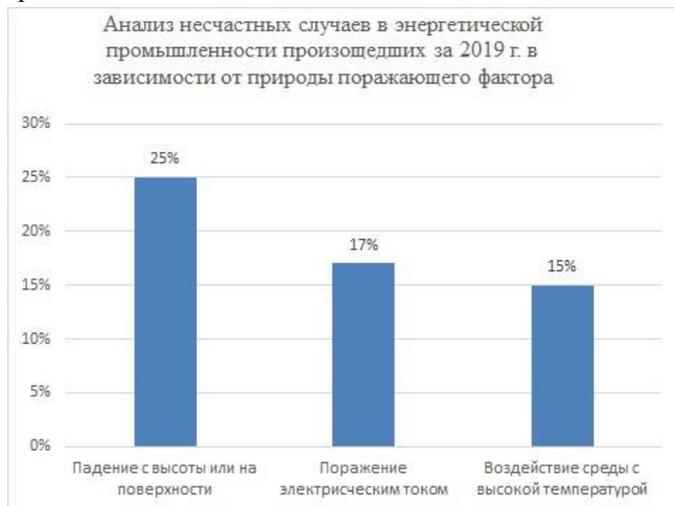


Рисунок 1 – Анализ несчастных случаев в энергетической промышленности произошедших за 2019 г. в зависимости от природы поражающего фактора

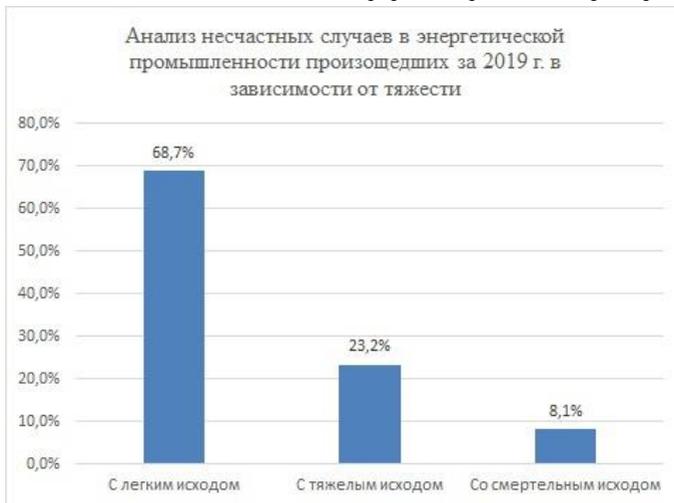


Рисунок 2 – Анализ несчастных случаев в энергетической промышленности произошедших за 2019 г. в зависимости от тяжести

Все это позволит значительно снизить влияние «человеческого фактора», тем самым уменьшив количество несчастных случаев и аварийных ситуаций.

Главными причинами введения роботизированных машин как в электроэнергетику, так и в другие отрасли промышленности являются:

- Передача роботам рутинных операций и функций мониторинга оборудования;

- Проведение работ в труднодоступных местах, а также на объектах с повышенным уровнем опасности без участия человека.

В настоящее время в энергетике уже используются подъемно-транспортные роботизированные машины для перемещения различных грузов, а также роботы-дроны, используемые для диагностики состояния высоковольтных линий электропередач и выяснения мест их возможных повреждений [3].

Помимо этого, российские энергетики в настоящее время проводят испытания роботов для контроля поверхности нагрева энергетических котлов. Данные роботы будут передвигаться по поверхностям генераторов тепловой энергии, собирать информацию путем видеосъемки и передавать ее в систему аналитики, которая оперативно анализирует полученные данные и выявляет различные дефекты оборудования [4].

Японская фирма HiBot, по заказу энергетической компании Kansai Electric Power Company (KEPCO), разработала и в 2011 году запустила в эксплуатацию, робота Expliner, который предназначен для диагностики и обслуживания высоковольтных ЛЭП. Робот просто прикрепляется к проводам линии, а задача оператора заключается в удаленном осуществлении визуального контроля с экрана компьютера [5].

Исходя из выше сказанного можно выделить ряд преимуществ роботизированных машин в области безопасности:

- Отсутствие прямого контакта человека с проводами высоковольтных линий электропередач;

- Проведение работ в труднодоступных местах, а также на объектах с повышенным уровнем опасности без участия человека;

- Предотвращение несчастных случаев и аварийных ситуаций;

- Улучшение условий труда персонала и повышение общего уровня безопасности;

•Повышение защиты энергосети от коротких замыканий, перегрузок и скачков напряжения [6].

Закключение. Таким образом внедрение в электроэнергетику автоматизированных и роботизированных систем полностью изменит представление общества о безопасности, что может повлечь за собой ряд изменений в уже существующем законодательстве, а также появление новых нормативно-правовых актов, в которых основное внимание будет уделяться автоматизированным и роботизированным устройствам и системам, их функциям и задачам. Однако это малая цена за переход техносферной безопасности и охраны труда на абсолютно новый уровень.

Список литературы

1. Департамент труда и занятости населения ХМАО-Югры;
2. МИНЭНЕРГО России, мониторинг производственного травматизма на предприятиях электроэнергетики;
3. Журнал «Новости энергетики», статья «Автоматизация в электроэнергетике»;
4. Проект «ПРАНА», АО «РОТЕК», «Автоматизированная система технической диагностики поверхностей нагрева котла»;
5. Издание «Power Soup Electric», «Применение роботов в электрике. Разновидности и принцип работы»;
6. НПФ «Энергосоюз», публикация «Автоматизация в электроэнергетике».

Моделирование работы комплекса солнечных батарей в программном пакете SimInTech

Соколов А.А., Варченко Н.В.

- (1) Заведующий кафедрой естественных и гуманитарных наук, к.т.н.
- (2) Студент бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника»

Филиал Южного Федерального Университета в г. Геленджике,
г. Геленджик, Россия
anso@sfnu.ru

В работе описывается реализация моделирования работы комплекса солнечных батарей в программном пакете SIMINTECH. Данный метод позволяет осуществить эффективное моделирование электроэнергетических параметров комплекса солнечных батарей для последующего анализа и оценки их оптимального расположения на крышах санаторно-курортных комплексов в г. Геленджике с максимальной эффективной отдачей энергии. Показана разработанная модель, построены графические зависимости

МОДЕЛИРОВАНИЕ В SIMINTECH, СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

Введение. Ранее авторами была предложена методика реализации энергоснабжения санаторно-курортного комплекса солнечными батареями, представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 - Различные варианты установок с солнечными батареями

Для повышения эффективности исследований, сокращения количества натурных экспериментов, повышения экономии приобретаемых технических средств часто применяют в процессе моделирования различные технические средства, информационные системы [1-11]. В настоящей работе авторы используют программный продукт SIMINTECH и разработанные на его основе модели, позволяющие адекватно отражать процесс работы электрооборудования.

Материалы и методы. Для исследований в программном пакете SIMINTECH был собран ряд моделей, одна из которых представлены на рисунке 2 принтскрином. Модели позволили осуществить исследование процессов работы комплекса солнечных батарей в режиме реального времени с учетом переменной нагрузки, изменения электроэнергетических параметров и случаев нештатной работы электрооборудования.

В таблице 1 приведены сводные данные по результатам анализа совместной работы различного варианта расположения солнечных батарей и их компоновки для анализа данных по электроэнергетическим параметрам, для дальнейшего выбора оптимального расположения солнечных батарей с максимальной отдачей мощности.

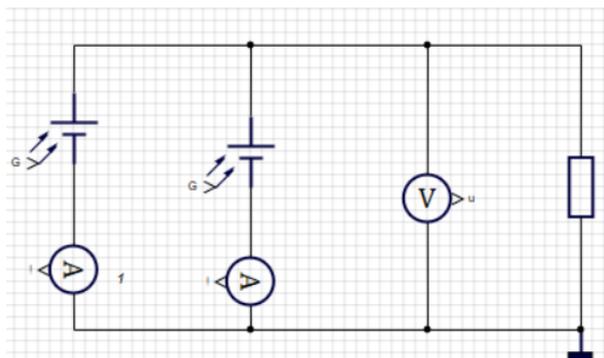
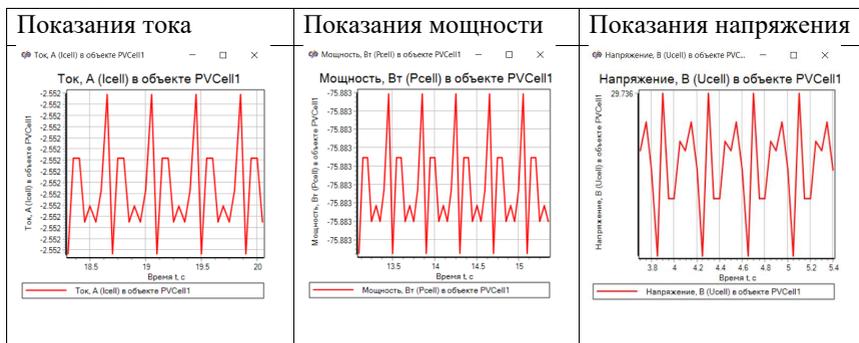


Рисунок 2 – Один из вариантов модели расположения солнечных батарей в SIMINTECH

Таблица 1 – данные по электроэнергетическим параметрам исследуемой модели в SIMINTECH



Заключение. По сравнению с лабораторными исследованиями моделирование в среде SIMINTECH показало высокую эффективность и 100%-ное отражение натурального эксперимента и расширенным функционалом относительно ближайших аналогов, таких как MATLAB и SIMULINK, в связи с чем для научно-технических решений вопрос по практическим исследованиям электрооборудования программный пакет SIMINTECH представляет значительный интерес.

Литература

1. Галачиева С.В., Соколов А.А., Соколова О.А., Махашева С.А. Система оценки устойчивого развития региональных народнохозяйственных комплексов горных территорий. Устойчивое развитие горных территорий. 2018. Т. 10. № 3 (37). С. 329-335.
2. Кумаритов А.М., Соколова Е.А., Соколов А.А. Геоинформационная система мониторинга экологической обстановки в районе внутригородских промышленных объектов. Горный журнал. 2016. № 2. С. 94-96.

3. Sokolova E.A., Aslanov G.A., Sokolov A.A. A modern approach to storing of 3d geometry of objects in machine engineering industry. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. С. 012036.
4. Клюев Р.В., Фоменко О.А., Гаврина О.А., Соколов А.А., Соколова О.А., Плиева М.Т., Кабисов А.А., Икоева Е.Ю. Ensuring the consumer reliability based on retrospective analysis. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. The conference proceedings ETSaP 2019. Tyumen industrial University. 2019. С. 012033.
5. Соколов А.А., Петрова В.Ю. Геоинформационная система мониторинга экологической и электромагнитной совместимости электроэнергетических объектов. Патент на полезную модель RU 106975 U1, 27.07.2011. Заявка № 2011112136/08 от 30.03.2011.
6. Соколов А.А. Комплексная оценка воздействия промышленных объектов на окружающие экосистемы инновационными техническими средствами и методами (на примере моздокского района Республики Северная Осетия - Алания). Экология урбанизированных территорий. 2010. № 2. С. 94-97. (2 раза)
7. Соколов А.А. Анализ природно-технических систем от теории к практике А. А. Соколов. Москва, 2010. Сер. Т. 46 Доклады МОИП / Московское о-во испытателей природы (2 раза)
8. Соколов А.А., Петров Ю.С., Соколова О.А. Стенд для исследования и моделирования экологических рисков. Патент на полезную модель RU 84144 U1, 27.06.2009. Заявка № 2009101357/22 от 16.01.2009. (0 раза)
9. Соколов А.А. Исследование влияния промышленных объектов на окружающие экосистемы разработанными техническими средствами. Перспективы науки. 2010. № 2 (4). С. 110-113. (2 раза)
10. Клюев Р.В., Соколов А.А. Термографический анализ промышленного предприятия цветной металлургии. Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 8-2 (15). С. 63-64.
11. Клюев Р.В., Соколов А.А. Анализ показателей надежности электроэнергетической системы. Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 8-2 (15). С. 65-66.
12. Хузмиев И.К., Караев Ю.И., Соколов А.А., Кумаритов А.М. Система анализа и обработки информации в топливно-энергетическом комплексе. Патент на изобретение RU 2563162 C2, 20.09.2015. Заявка № 2014101749/08 от 21.01.2014.
13. Петров Ю.С., Соколов А.А., Раус Е.В. Математическая модель оценки техногенного ущерба от функционирования горных предприятий. Устойчивое развитие горных территорий. 2019. Т. 11. № 4 (42). С. 554-560
14. Соколов А.А., Соколова О.А. Реализация теории и методов мониторинга подземных вод на сеточных моделях участков экосистем как объектов с распределенными параметрами. Проблемы региональной экологии. 2009. № 3. С. 138-141.

Определение экономической эффективности использования синхронных двигателей для компенсации реактивной мощности

Плиева М.Т., Текиев М.В., Туаева А.Э., Полуянов Н.С.

- (1) к.т.н., доцент Северо-кавказского горно-металлургического университета
- (2) к.э.н., доцент Северо-кавказского горно-металлургического университета
- (3, 4) аспирант Северо-кавказского горно-металлургического университета
г. Владикавказ
madosya80@mail.ru

Важным моментом при рассмотрении синхронного двигателя в качестве средства компенсации реактивной мощности необходимо учитывать такой параметр, как потери активной мощности синхронного двигателя при генерации реактивной мощности. На основании проведенного в работе анализа следует, что при существующих линиях электропередач, применение синхронных двигателей в качестве средств компенсации реактивной мощности не имеет экономического обоснования ввиду того, что активная мощность, затрачиваемая синхронными двигателями, превосходит мощность потерь в линии, вызываемую передачей реактивной энергией нагрузки.

СИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ, КОМПЕНСАЦИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Чтобы использовать синхронный двигатель для генерации реактивной мощности в сеть необходимо определить значение реактивной мощности, которое двигатель способен генерировать. Значение располагаемой двигателем реактивной мощности ограничено температурным режимом обмоток статора и ротора, что отображено на PQ – диаграмме синхронного двигателя, которая представлена на рис.1.

Квадранты I и II ортогональной системы координат на рис.1 соответствуют двигательному режиму работы синхронной машины. При этом квадрант I – соответствует работе машины в режиме перевозбуждения, поэтому значения Q отрицательны для этого квадранта.

На рис.1 область А, ограниченная кривыми 1,2,3 и 4 представляет собой зону, внутри которой любая точка будет определять координаты конца вектора полной мощности, удовлетворяющего всем ограничениям. В I – м

квadrante такими ограничениями являются ограничения по температурному режиму обмоток статора и ротора (кривые 1 и 2).

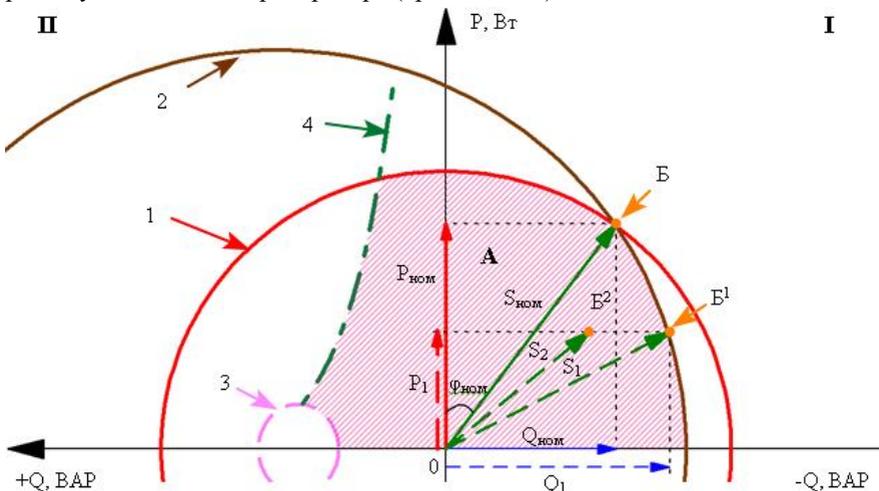


Рисунок 1 – PQ диаграмма синхронного явнополюсного двигателя:

А – область допустимой работы синхронного двигателя, 1 - ограничение по температурному режиму статорных обмоток; 2 – ограничение температурного режима обмоток ротора; 3 – граница минимального возбуждения; 4 – ограничение устойчивости; Б – рабочая точка номинального режима работы; Б¹, Б² – рабочие точки возможного режима работы с нагрузкой P_1

Точка Б на рис.1 соответствует номинальному режиму работы двигателя в зоне перевозбуждения. При номинальном режиме работы располагаемая реактивная мощность может изменяться только в сторону уменьшения от номинальной, так как действуют ограничения по температурному режиму, как статора, так и ротора. При снижении активной мощности возможность по отдаче реактивной мощности возрастает, в таком случае располагаемая реактивная мощность ограничивается только температурным режимом обмоток ротора.

При известных параметрах границ 1 и 2, а также заданной активной мощности двигателя, по PQ диаграмме определяется значение максимально возможной реактивной мощности в зоне перевозбуждения.

С учетом технических данных и параметров текущего режима работы двигателей были определены значения максимальной доступной реактивной мощности $Q_{сд}^{max}$, которую способны генерировать двигатели в сеть. Значение располагаемой реактивной мощности $Q_{расп}$ определяется как разность между

максимально доступной мощностью и мощностью, генерируемой синхронным двигателем в текущем режиме $Q_{cd}^{тек}$. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Располагаемая реактивная мощность синхронных двигателей

№ РТП	№ Ввода	Обозначение двигателя	$P_{cd}^{ном}$, кВт	$P_{cd}^{тек}$, кВт	$Q_{cd}^{тек}$, кВар	β_{cd}	Q_{cd}^{max} , кВар	$Q_{расп}$, кВар
12	1	СД-4	830	300	120	0,357	600	480
	1	СД-5	830	300	120	0,357	600	480
	2	СД-1	830	157	225	0,187	600	375
27	1	ПК-1	1000	730	210	0,73	675	465
	1	ПК-3	2000	960	740	0,48	1350	610
	2	ПК-4	2000	633	500	0,317	1350	850
30	1	СД-1	400	327	10	0,82	225	215
	2	СД-4	400	327	10	0,82	225	215
56	1	ПК 101/1	4000	2900	450	0,725	2667	2217
	2	ПК 101/2 (В резерве)	4000	2900	450	0,725	2667	2217

Сравнение располагаемой мощности синхронных двигателей $Q_{расп}$, представленных в таблице 1, позволяет сделать вывод, что применяемые синхронные двигатели имеют достаточный запас реактивной мощности для обеспечения полной компенсации в линиях питания подстанций, на которых они установлены [1-5].

Потери синхронного двигателя на генерацию реактивной мощности определяются по формуле:

$$\Delta P_{cd} = D_1 \cdot \frac{Q_{cd}}{Q_{cd}^{ном}} + D_2 \cdot \left(\frac{Q_{cd}}{Q_{cd}^{ном}} \right)^2 \quad (1)$$

где, ΔP_{cd} – потери в синхронном двигателе на генерацию реактивной мощности, Вт; D_1 и D_2 – справочные коэффициенты, Вт; Q_{cd} – генерируемая синхронным двигателем реактивная мощность, ВАР; $Q_{cd}^{ном}$ – генерируемая синхронным двигателем реактивная мощность, ВАР.

Используя значения D_1 и D_2 из справочной литературы, рассчитаем дополнительные затраты активной мощности синхронных двигателей на компенсацию реактивной мощности нагрузки Q_n .

Потери активной мощности в синхронном двигателе при генерации реактивной мощности необходимо сравнить с потерями активной мощности в линиях электроснабжения, вызванных передачей некомпенсированной реактивной мощности. Для этого определим мощность активных потерь в линиях без компенсации. Рассчитаем абсолютное значение потерь в линии по формуле:

$$\Delta P_{ql} = \Delta P_{JI} \cdot \frac{dP_q}{100} \quad (2)$$

Результаты расчета по формулам (1, 2) сведем в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты расчета потерь мощности в синхронных двигателях на компенсацию реактивной мощности в линии

№ РТП	№ Ввода	Обозначение двигателя	ΔP_{ql} , кВт	$\Delta P_{сд}$, кВт	$\frac{\Delta P_{сд}}{\Delta P_{ql}}$
12	1	СД-4	0,443	5,85	26,4
	1	СД-5		5,85	
	2	СД-1	0,085	4,2	49,4
27	1	ПК-1	1.84	18,57	10
	1	ПК-3			
	2	ПК-4	0.14	4,2	30
30	1	СД-1	0.25	6,3	25,2
	2	СД-4	0.25	6,3	25,2
56	1	ПК 101/1	0.383	2,8	7,3
	2	ПК 101/2	0,5	1,9	3,8

Последний столбец в таблице 2 показывает отношение потребляемой синхронными двигателями активной мощности на компенсацию текущего значения потребляемой нагрузкой реактивной мощности к значению потерь активной мощности вызванной передачей некомпенсированной реактивной мощности по линиям электроснабжения. Как видно из результатов расчета, представленных в таблице 2 для компенсации реактивной мощности потребляемой из сети нагрузкой при помощи синхронных двигателей необходимо затратить активной энергии в несколько раз больше, чем мощность потерь в линии питания, которая вызвана передачей реактивной мощности по линии. Исключение составляют значения в ячейках принадлежащих Вводу №1 РТП -27 и Вводу №2 РТП -56, для этих подстанций значения $\Delta P_{сд}$ рассчитаны для текущего режима работы, т.к. синхронные двигатели в текущем режиме обеспечивают перекомпенсацию реактивной мощности [6-9].

Вывод. Таким образом, на основании проведенного анализа следует, что при существующих линиях электропередач, мощности нагрузки и применяемых синхронных электродвигателях, применение последних в качестве средств компенсации реактивной мощности не имеет экономического обоснования ввиду того, что активная мощность, затрачиваемая синхронными двигателями, превосходит мощность потерь в линии, вызываемую передачей реактивной энергией нагрузки. При этом перекомпенсация реактивной энергии на подстанциях РТП - 27 и РТП - 56 является не рациональным режимом работы, так как генерируемая в сеть реактивная мощность снижает пропускную способность линии и вызывает дополнительные потери мощности. Для этих подстанций необходимо рассмотреть возможность снижения генерируемой синхронными двигателями реактивной мощности.

Список литературы

1. Клюев Р.В., Босиков И.И., Майер А.В. Комплексный анализ генетических особенностей минерального вещества и технологических свойств полезных компонентов Джекказганского месторождения // Устойчивое развитие горных территорий. 2019. Т. 11. № 3(41). С. 321-330.

2. Kozhiev N.H., Klyuev R.V., Bosikov I.I., Youn R.B. Analysis of management of mine ventilation networks using simulation models // Sustainable Development of Mountain Territories. 2017. Т. 9. № 4(34). С. 414-418.

3. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Джиникаев А.О., Икаев А.Э., Теблоев С.К. Использование ветроэлектростанции для электроснабжения потребителей в горных территориях // В сборнике: Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н. И. (1945–2015) – Даниловских чтений. Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. 2017. С. 756-759.

4. Босиков И.И., Клюев Р.В., Гаврина О.А., Плиева М.Т. Использование геотермальных источников РСО-Алания // В сборнике: Геоэнергетика - 2019. Материалы IV Всероссийской научно-технической конференции. Под редакцией М.Ш. Минцаева. 2019. С. 89-94.

5. Босиков И.И., Цидаев Б.С., Гаврина О.А. Разработка методов для повышения эффективности оценки, анализа и разработки месторождений железистых кварцитов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2018. № S25. С. 162-170.

6. Соколов А.А. Комплексная оценка воздействия промышленных объектов на окружающие экосистемы инновационными техническими средствами и методами (на примере моздокского района Республики Северная Осетия - Алания). Экология урбанизированных территорий. 2010. № 2. С. 94-97.

7. Соколов А.А. Анализ природно-технических систем от теории к практике А. А. Соколов. Москва, 2010. Сер. Т. 46 Доклады МОИП / Московское о-во испытателей природы.

8. Соколов А.А., Петрова В.Ю. Геоинформационная система мониторинга экологической и электромагнитной совместимости электроэнергетических объектов. Патент на полезную модель RU 106975 U1, 27.07.2011. Заявка № 2011112136/08 от 30.03.2011.

9. Плиева М.Т., Кабисов А.А., Базиев А.Ю. Влияние климатических факторов на работу воздушных линий электропередач // В сборнике: Современное российское оборудование для повышения надежности экономичности и безопасности энергетического комплекса России. Сборник научных трудов. Самара, 2019. С. 70-73.

Воздействие альтернативных источников энергии на экологию

Ровенская О.П., Горовенко Л.А., Наумова В.О.

(1) к.вет.н.,ст. преподаватель каф. ОНД АМТИ ФГБОУ ВО «КубГТУ»

(2) к.т.н., зав. каф.ОНД АМТИ ФГБОУ ВО «КубГТУ»

(3) студентка АМТИ ФГБОУ ВО «КубГТУ»

г. Армавир

olhovich_1980@mail.ru

В статье рассматривается воздействие нетрадиционных энергетических установок и их воздействие на экологию

ЭНЕРГЕТИКА, ЭКОСИСТЕМА, ЭКОЛОГИЯ, СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВОВ

На сегодняшний день весь остро стоит вопрос о сохранении и рациональном использовании полезных ископаемых на планете Земля. Экологи всего мира ставят перед собой вопрос и пытаются найти ответ о том, что произойдет, когда нефтяные и газовые месторождения неизбежно истощатся? Неизбежно стремительное истощение и потребление мировых топливных ресурсов и источников, которое влечет за собой снижение глобальной экологической ситуации, толкнет человечество на употребление и внедрение в широких масштабах совершенно новые виды топлива, способные заменить как нефть и нефтепродукты, так и продукты, получаемые природного газ. Все больше и больше ученых и инженеров по всему миру ищут новые нетрадиционные источники, которые могли бы взять на себя хотя бы некоторые проблемы, связанные с обеспечением человечества энергией. Одной из таких является энергия солнечного света.

Солнечные электростанции до сих пор являются недостаточно изученными объектами, поэтому их отнесение к экологически чистым электростанциям нельзя. Солнечные станции довольно требовательны к почве. Меньше,

чем для гидроэлектростанций, но больше, чем для тепловых и атомных электростанций.

Следует отметить, что солнечные электростанции очень требовательны к материалам (металл, стекло, бетон и т. д.). Если будут созданы СЭС на солнечных батареях с солнечными водоемами, то удельная емкость почвы увеличится и возрастет риск загрязнения грунтовых вод растворами, а именно соевыми. Солнечные концентраторы вызывают затенение больших площадей почвы, что приводит к сильным изменениям почвенных условий, растительности и т. д.

Неблагоприятное воздействие на окружающую среду в районе расположения станции вызвано нагревом воздуха, проходящего через сконцентрированный зеркальными отражателями солнечный свет. Это приводит к изменению теплового баланса, влажности и направления ветра; в некоторых случаях системы, использующие концентраторы, могут перегреться и воспламениться со всеми вытекающими последствиями. Использование низкокипящих жидкостей и их необходимые утечки в солнечных системах при длительной эксплуатации могут привести к значительному загрязнению питьевой воды. Особенно опасны жидкости, содержащие хроматы и нитриты, которые являются высокотоксичными веществами.

Солнечные панели являются экологически чистым источником энергии, но Крис Черри, адъюнкт-профессор гражданской и экологической инженерии в Университете Теннесси, обнаружил, что в развивающихся странах солнечная энергия сильно зависит от свинцовых аккумуляторов и оказывает пагубное воздействие на окружающую среду. Только в Китае и Индии ежегодно в окружающую среду выбрасывается более 2,4 миллиона тонн свинца. Аккумуляторная промышленность является крупнейшим потребителем свинца, на долю которого приходится около 80% мирового производства этого металла. Но, не смотря на такое негативное действие аккумуляторов производство свинцово-кислотных аккумуляторов значительно увеличивается, так как спрос на этот дешевый тип аккумуляторов растет в развивающихся странах. Такой интенсивный рост связан с распространением альтернативных источников энергии, уже серьезно сказывается на здоровье населения и вызывает загрязнение окружающей среды. Отравление свинцом почвы вызывают многочисленные неблагоприятные последствия для здоровья человека, включая повреждение центральной нервной системы, почек, сердечно-сосудистой и репродуктивной систем. У детей высокий уровень

свинца в крови вызывает нарушение когнитивных процессов, а также гиперактивное и агрессивное поведение.

Ученый обнаружил, что несовершенные технологические процессы в развивающихся странах приводят к серьезным утечкам свинца в процессе производства. Например, добыча свинца, плавка и производство аккумуляторов в Китае выбрасывают в окружающую среду 33% переработанных токсичных металлов, а в Индии - 22%. Кроме того, большой процент новых солнечных систем по-прежнему зависит от свинцово-кислотных аккумуляторов из-за технологической отсталости и отсутствия финансирования для современных аккумуляторов. В СМИ все чаще и чаще появляется информация о многочисленных случаях отравления свинцом в Китае, в результате чего было закрыто более 583 заводов по переработке свинца и аккумуляторных батарей.

Альтернативой для солнечных электростанций является ПЭС (приливные электростанции), они менее распространены, но имеют большой потенциал. Приливы, которые меняются дважды в день, также содержат огромную энергию. Приливы являются результатом гравитационного притяжения больших масс океанской воды от Луны и, в меньшей степени, от Солнца. Когда Земля вращается, часть воды океана поднимается вверх и какое-то время удерживается в этом положении под действием силы тяжести. Когда «горб» поднимающейся воды достигает земли, что вызвано вращением Земли, вызывает прилив. Дальнейшее вращение Земли ослабляет влияние Луны на эту часть океана, и прилив отступает. Периодичность приливов – 2 раза в день, но их точное время колеблется и варьирует в зависимости от сезона года и положения Луны. Средняя высота прилива не превышает 0,5 м, за исключением случаев, когда водные массы находятся в относительно узких пределах. В таких случаях возникает волна, высота которой может быть в 10-20 раз выше нормальной высоты прилива. Каждый год самые высокие приливы происходят, когда Луна и Солнце находятся почти на одной линии, поэтому комбинированное гравитационное воздействие увеличивает объем движущейся океанской воды.

Помимо стоимости строительства станции, у приливной энергии есть и другие отрицательные стороны. Если приливная станция находится далеко от ближайшего основного центра энергопотребления, потребуются длинные и дорогие линии электропередач. С другой стороны, такая передача на большие расстояния становится все более распространенной по мере создания

новых и более эффективных линий. Наконец, следует упомянуть еще одну отрицательную особенность приливной энергии - нестабильность ее производства.

Во время нормальной работы приливной энергии электричество вырабатывается только в начале отлива, т.е. когда уровень воды в бассейне значительно выше уровня моря. По мере того, как уровень воды в бассейне снижается, производство энергии уменьшается, и около точки отлива оно падает до нуля, поскольку разница в уровнях исчезает. Если приливная станция оборудована реверсивными турбинами, энергия также может вырабатываться набегающими приливами, но только после того, как уровень приливов достаточно превысит уровень воды за плотиной. Когда прилив достигает максимальной высоты, производство энергии снова приближается к нулю. Таким образом, кривая выработки энергии снова приближается и уменьшается дважды в день в соответствии с двумя приливными циклами. Такое циклическое производство энергии вряд ли удовлетворит ежедневные потребности в энергии.

Биологические и физические последствия строительства приливных электростанций влечет за собой ряд отрицательных аспектов. Когда мы смотрим на приливы с их мощной энергией, мы должны думать в первую очередь, о влиянии приливных бассейнов на окружающую среду.

Если сосредоточится на физических изменениях, которые могут произойти на морской стороне приливной электростанции, то амплитуда прилива может увеличиваться до 30 см, но даже такое небольшое изменение чревато серьезными последствиями. Поступающая приливная вода может подниматься до 15 см, что может привести к попаданию морской воды в прибрежные колодцы и создать угрозу для зданий, расположенных рядом с отметкой прилива.

При поиске альтернативных источников энергии во многих странах это оказывает значительное влияние на энергию ветра. Энергия ветра не загрязняет воздух, не требует воды для охлаждения и не вызывает теплового загрязнения, не расходует топливо, но создает шум, требует грунта и строительных материалов.

Есть еще один вид воздействия энергии ветра. Большие ветряные мельницы вращаются со скоростью примерно 30 оборотов в секунду. Это близко к частоте каналов синхронизации. Следовательно, большие ветряные турбины могут мешать приему передачи связи по беспроводному каналу на

расстоянии более 1,6 км. При использовании ножей из стекловолокна, которые оказались дешевле металлических, расстояние помех сокращается примерно вдвое. Но это только в случае больших ветряных турбин, и можно ожидать, что это не будет проблемой для небольших двигателей. Лопасти ветряных турбин могут убить птиц, но трудно предсказать, в какой степени это произойдет.

Нет сомнений в том, что определенный наносимый ущерб окружающей среде также может быть нанесен добычей руды, производством батарей и гораздо большим количеством проводов и линий передачи, необходимых для сбора электроэнергии из многих источников. Но в целом, если учесть все затраты на охрану окружающей среды, они будут очень небольшими.

Обзор различных альтернативных источников энергии показывает, что ветряные турбины и солнечные батареи находятся на пороге масштабного промышленного внедрения. Если добавить к этому экономии энергии, есть надежда на решение возникающих энергетических проблем, поэтому в строительстве новых атомных и тепловых электростанций нет необходимости. Однако какое-то время их придется поддерживать в качестве резерва для стабильного энергоснабжения. Заглядывая в далекое будущее, прежде всего, необходимо разработать системы для хранения энергии, вырабатываемой солнечными и ветряными станциями.

Список литературы

1. Афанасьева, Е. А., М. Д. Кислякова. Основные проблемы энергетики и возможные способы их решения // Молодой ученый. — 2017. — № 40 (174). — С. 1-4.
2. Обоснование развития электроэнергетических систем: Методология, модели, методы, их использование / Н.И. Воропай, С.В. Подковальников, В.В. Труфанов и др. – Новосибирск: Наука, 2015. – 448 с.

Анализ режима работы линий электропередач предприятий нефтяной промышленности

Хузмиев М.М., Маскуров И.В., Уртаев Г.О., Цомаева Л.Т.

- (1) к.т.н., доцент Северо-кавказского горно-металлургического университета
- (2, 3) аспирант Северо-кавказского горно-металлургического университета
- (4) преподаватель Владикавказского политехнического техникума
(ГБПОУ ВОДНПТ)
г. Владикавказ

Для проведения анализа режима работы электрических сетей предприятия были использованы данные из системы диспетчеризации SCADA, позволившие определить значения активной и реактивной мощности потребляемой каждой подстанцией. Установлено, что для повышения пропускной способности линий электропередач необходимо уменьшить потребляемую нагрузкой подстанций реактивную мощность, а в случае с РТП - 27 и РТП – 56, необходимо уменьшить реактивную мощность, отдаваемую в электрическую сеть.

ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, АКТИВНАЯ И РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

В связи с целью работы, заключающейся в использовании синхронных двигателей в качестве компенсаторов реактивной мощности для повышения пропускной способности линий электропередач, в качестве объектов исследования были выбраны подстанции, нагрузка которых включает синхронные электродвигатели. Такими подстанциями являются РТП - 12, РТП - 27, РТП – 30 и РТП – 56. Синхронные двигатели, получающие питание от указанных подстанций применяются для привода поршневых компрессоров (ПК) и центробежных насосов. Особенностью привода поршневых компрессоров является резко переменный характер механической нагрузки, что отражается на характере изменения параметров режима работы синхронного двигателя, таких как ток статора, активная и реактивная мощность. Для упрощения проведения анализа будем считать нагрузку электродвигателей неизменной во времени [1-4].

Для проведения анализа режима работы электрических сетей предприятия были использованы данные из системы диспетчеризации SCADA, позволившие определить значения активной и реактивной мощности потребляемой каждой подстанцией. Параметры кабельной линии для каждого ввода подстанции были определены с использованием справочной информации [5-7].

Результаты анализа сведены в таблицу 1.

Сети рассматриваемого предприятия нефтяной промышленности, по которым осуществляется передача электроэнергии до распределительных подстанций, относятся к сетям среднего класса напряжения, так как действующее значение фазного напряжения составляет 6 кВ. Таким образом,

максимально допустимое значение коэффициента реактивной мощности составляет 0,4.

Таблица 1 – Результаты расчета режима работы кабельных линий

№ РТП	№ Ввода	P_n , кВт	Q_n , кВар	K_q	ΔP_n , кВт	I_n , А	ΔU_n , В	dP_q , %	di_q , %	du_q , %
12	1	1461	290	0.198	11,67	138,7	48,92	3,8	1,9	6,8
	2	786	131	0.167	3,19	78	26	2,7	1,3	5,8
27	1	1900	-605	-0,318	20	185,7	52,3	9,2	4,7	13,3
	2	1715	170	0,099	14,95	160,5	55,4	0,97	0,48	3,5
30	1	1300	200	0,154	11,2	122,5	54,8	2,3	1,16	4,6
	2	1000	200	0,2	6,7	94,9	42,7	3,8	1,94	5,9
56	1	3600	-270	-0,075	64	336	114,5	0,599	0,28	4
	2	1050	320	0,305	5,9	102	37,5	8,5	4,3	14,7

Анализ представленных в таблице 1 результатов расчета показывает, что в настоящий момент потребление реактивной энергии подстанциями удовлетворяет предъявляемым Министерством энергетики нормам, и даже в случае введения дополнительного тарифа на потребляемую реактивную энергию не приведет к увеличению затрат связанных с оплатой электроэнергии.

Наиболее загруженными реактивным током являются кабельные линии, питающие Ввод №1 РТП -27 и Ввод №2 РТП -56. Доля реактивного тока в этих линиях составляет 4,7 % и 4,3 % соответственно. Для всех остальных линий доля реактивного тока не превышает 2 %.

Наибольшие потери активной мощности от передачи реактивной энергии также наблюдаются в линиях Ввода №1 РТП -27 и Ввода №2 РТП -56 и составляют 9,2% и 8,5% соответственно.

Необходимо отметить особенность режима работы линий Ввода №1 РТП - 27 и Ввода №1 РТП - 56, которая заключается в отрицательном значении реактивной мощности, что означает режим перекомпенсации электроэнергии. Данное обстоятельство связано с тем, что суммарная генерируемая реактивная мощность синхронными двигателями, которые находятся в работе на этих подстанциях, превышает потребляемую прочей нагрузкой реактивную мощность. В результате избыточная реактивная мощность отдается в сеть 6 кВ, загружая линии, питающие эти подстанции [8-11].

Для повышения пропускной способности линий электропередач необходимо уменьшить потребляемую нагрузкой подстанций реактивную мощность,

а в случае с РТП - 27 и РТП – 56, необходимо уменьшить реактивную мощность, отдаваемую в электрическую сеть.

Для управления синхронными двигателями на рассматриваемом предприятии применяются тиристорные возбудители, программное обеспечение, которых позволяет реализовать требуемые условия для осуществления генерации реактивной мощности, что делает возможным использование применяемых синхронных двигателей для решения задачи компенсации реактивной мощности.

Список литературы

1. Tran V.A., Klyuev R.V., Bosikov I.I., Tsidaev B.S. Estimation of the reliability of the ventilation control system at the mining sites // Sustainable Development of Mountain Territories. 2018. Т. 10. №1(35). С. 117-124.

2. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Лагкуев Д.Х., Теблов С.К., Цакоев М.Т. Использование нетрадиционных возобновляемых источников электроэнергии в учебном процессе кафедры "Электроснабжение промышленных предприятий" при подготовке магистров // В сборнике: Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н. И. (1945–2015) – Даниловских чтений. Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. 2017. С. 827-831.

3. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Текиев М.В. Экспертно-кластерный анализ технологических показателей на предприятиях по производству твердых сплавов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. №4(84). С. 15-22.

4. Петров Ю.С., Габараев О.З., Соколов А.А. Обобщенная оценка влияния горного предприятия на окружающую природную среду. Горный журнал. 2015. № 8. С. 25-27.

5. Соколов А.А., Соколова Е.А. Анализ работы алгоритмов компрессии для сокращения объёма цифровой информации. Перспективы науки. 2010. № 5 (7). С. 93-96.

6. Гаврина О.А., Плиева М.Т., Маскуров И.В. Использование статистического метода расчета потерь электроэнергии // В сборнике: Культура, наука, образование: проблемы и перспективы. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Ответственный редактор Д.А. Погоньшев. 2019. С. 664-667.

7. Plieva M., Marzoev S., Kadzhaev O., Madaeva M., Khadzhiiev A. Method for determining the reliability indicators of elements in the distribution power system // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2021. Т. 1258 AISC. С. 777-790.

8. Sokolova E.A., Aslanov G.A., Sokolov A.A. A modern approach to storing of 3d geometry of objects in machine engineering industry. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. С. 012036.

9. Плиева М.Т., Кабисов А.А., Гудиев Т.Т., Силаев В.И. Исследование работы воздушных линий электропередач в условиях различных температурных режимов // В

сборнике: Энергетика будущего - цифровая трансформация. Сборник трудов всероссийской научно-практической конференции. Липецк, 2020. С. 54-58.

10. Голик В.И., Разоренов Ю.И., Дмитрак Ю.В., Габараев О.З. Повышение безопасности подземной добычи руд учетом геодинамики массива // Безопасность труда в промышленности. 2019. №8. С. 36-42.

11. Голик В.И., Дмитрак Ю.В., Комащенко В.И., Бурдзиева О.Г. Геофизические методы контроля руд при выщелачивании // Геофизика. 2018. №1. С. 85-91.

Изучение высокочастотной турбулентности при смешении потоков теплоносителя

Дмитриев С.М., Хробостов А.Е., Коновалов И.А., Баринов А.А., Чесноков А.А., Макаров М.А.

Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е.

Алексеева

г. Нижний Новгород

iliakonowaloff@yandex.ru

В исследовательской практике для изучения характеристик турбулентных потоков широкое распространение получили трассерные методы измерений. Основное требование таких методов – наличие некоторой пассивной скалярной функции, конвективной переносимой вместе с потоком. В работе представлена методика оценки количественных характеристик турбулентности на основании экспериментальных данных, полученных с использованием кондуктометрической измерительной системы: пространственных кондуктометрических датчиков сетчатой конструкции.

ТУРБУЛЕНТНОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНДУКТОМЕТРИЯ, ПРОЦЕССЫ СМЕШЕНИЯ ПОТОКОВ В ЯЭУ

В атомном машиностроении широко известна задача прогнозирования термоциклических нагрузок конструкционных материалов. Привлечение программ вычислительной гидродинамики для ее решения ставит вопрос об экспериментальном подтверждении предсказательной способности используемых расчетных моделей. Данный факт обуславливает необходимость изучения динамики распада вихревых структур, а также мелкомасштабной турбулентности, которая оказывает определяющее влияние на характеристики процессов смешения потоков.

Ввиду этого, целью данной работы являлось расчетно-экспериментальное изучение динамических параметров смешивающихся турбулентных

потоков. В качестве исследуемых характеристик выступали оценки макро и микроскопических масштабов турбулентности, соответствующих границам энергетического спектра турбулентных пульсаций локальной концентрации трассера, полученные на основе анализа данных кондуктометрической измерительной системы. Суть кондуктометрического метода [1] заключается в использовании гидродинамически пассивной примеси (трассера), создающей градиент электропроводимости среды, которая фиксируется измерительным комплексом [2].

Экспериментальные исследования проводились в канале квадратного сечения 50x50 мм с организацией изотермического смешения потоков с числами Рейнольдса до 28000. На основе данных статистического, спектрального и корреляционного анализов измерительного сигнала были получены оценки эйлеровых, тейлоровских и колмогоровских микро и макромасштабов. При этом эйлеров интегральный масштаб времени рассматривался как время жизни основных энергонесущих вихрей, тейлоровский и эйлеров микромасштабы пространства и времени интерпретировались как характеристика турбулентных структур на границе инерционного и диссипативного интервалов энергетического спектра, а колмогоровских микромасштабы принимались в качестве наименьших возможных вихревых структур в потоке (рисунок 1).

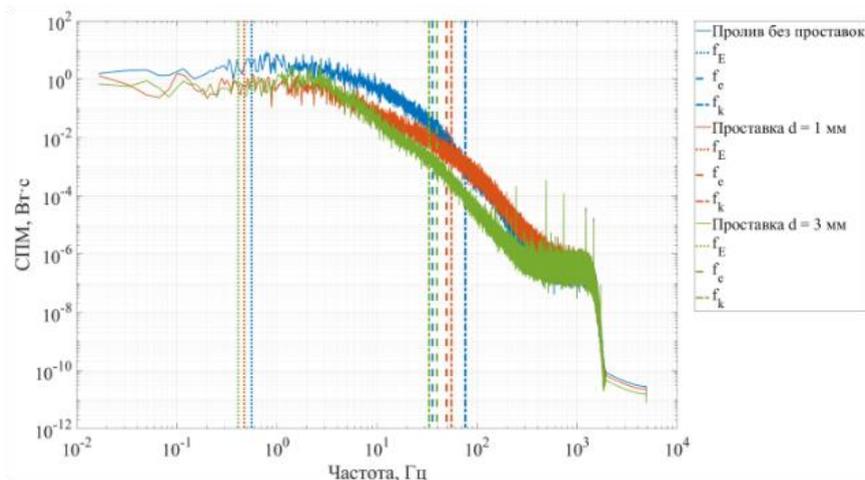


Рисунок 1 – Сводный график спектральной плотности мощности

Результаты экспериментальных исследований масштабов турбулентности, свидетельствуют о возможности применения изложенной методики для

определения пространственных и частотных характеристик турбулентных пульсаций в области основных энергонесущих вихрей, а также определения границы инерционного и диссипативного интервалов на основе данных о распределении трассера в потоке. Полученные величины для низкочастотной области спектра хорошо согласуются с оценками по числу Струхала, в то время как частота на границе интервалов совпадает с соответствующим изломом на графиках спектральной плотности мощности.

Как для теоретических, так и для экспериментальных значений колмогоровских пространственных масштабов наблюдается уменьшение размеров минимальных вихрей в потоке с ростом числа Рейнольдса.

Полученные значения пространственных и временных масштабов, показавшие хорошее соответствие с теоретическими оценками [3], были использованы для настройки расчетных моделей при проведении численного моделирования исследуемого процесса на примере режима с числом Рейнольдса 19000, и направленного на оценку влияния граничных условий на входе в рассматриваемый участок при использовании различных моделей турбулентности (в особенности, из семейства Large Eddy Simulation, LES). Для уменьшения процессорного времени, затрачиваемого на расчет, в качестве исходных данных для LES использовались результаты RANS моделирования в стационарной постановке, хорошо согласующиеся с результатами экспериментов для данной постановки задачи.

Анализ результатов вихререзающего моделирования показал наличие пороговых значений интенсивности и размера турбулентности на входе в исследуемый участок, а также позволил установить аналитическую зависимость между частотой среза метода LES f_c , осредненной скоростью потока \bar{u} , долей неразрешенной кинетической энергии турбулентности ψ и пространственным интегральным масштабом турбулентности L_E .

Изложенная методика определения масштабов турбулентности, характеризующих границы интервалов энергетического спектра пульсаций проводимости, дает хорошее соответствие с их теоретическими оценками. Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы при расчетно-экспериментальном исследовании термоциклических нагрузок конструктивных материалов, в частности, при настройке расчетных моделей.

Список литературы

1. Prasser H.M., Bottger A., Zschau J. A new electrode-mesh tomograph for gas-liquid // Flow Measurement and Instrumentation, Vol. 9, 1998. pp. 111-119.

2. Баринов А.А., Варенцов В., Главный В.Г., Дмитриев С.М., Легчанов М.А., Рязанов А.В., Хробостов А.Е. Внедрение метода пространственной кондуктометрии для экспериментального изучения процессов смешения внутриреакторных потоков в современных ЯЭУ // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Т. 117, № 2, 2017. С. 35-41.

3. Pope B.S. Turbulent Flows. Cambridge University Press, 2000. 777 pp.

К вопросу о возможности применения пакета SimInTech для повышения эффективности исследований электрооборудования

Соколов А.А., Авакимов К.С., Кузь О.В., Плахотин Д.А., Бабкин В.Д.

(1) Заведующий кафедрой естественных и гуманитарных наук, к.т.н.

(2-5) Студент бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника»

Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике,

г. Геленджик, Россия

anso@sfnedu.ru

В работе описывается реализация моделирования электрооборудования в программном пакете SIMINTECH. Данный метод позволяет осуществить эффективное моделирование электроэнергетических электрооборудования для последующего анализа и оценки их устойчивой работы. Показана разработанная модель, построены графические зависимости.

МОДЕЛИРОВАНИЕ В SIMINTECH, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Введение. Вопросы исследования надежности электрооборудования являются актуальной научно-исследовательской задачей в связи с постоянным прогрессивным развитием энергетики России. Известны разработки российских ученых [1-12], связанных с информационными системами мониторинга, которые возможно использовать для анализа данных по электроэнергетическим параметрам, однако они не в полной мере удовлетворяют авторским задачам. В связи с этим в настоящей работе моделирование процессов будет осуществляться помощью пакетов SIMINTECH.

Материалы и методы. В настоящей работе предлагается осуществить моделирование исследования работы электрооборудования с помощью пакета программ SIMINTECH. Авторами в среде SIMINTECH был создан ряд моделей, с помощью которых были проведены детальные исследования и анализы нестационарных процессов в различных объектах управления.

Разработка математических моделей и алгоритмов управления в SimInTech происходит в виде структурного проектирования логико-динамических систем, описываемых во входо-выходных отношениях, в виде систем обыкновенных дифференциальных уравнений и/или дифференциально-алгебраических уравнений. Ниже представлена схема модели и данные результатов по основным электроэнергетическим параметрам оборудования.

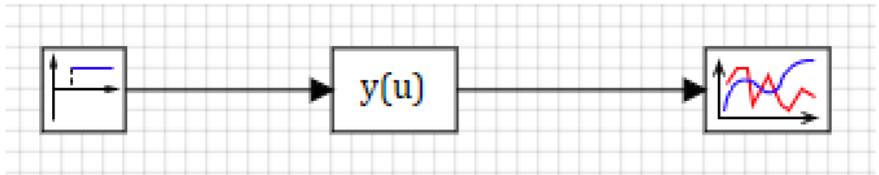


Рисунок 1 - Схема модели плунжера

Результаты исследований различных заданных параметров работы оборудования на модели в пакете SIMINTECH приведены на рисунке 3 рисунке 4 и рисунке 5, из которой видно изменение графика в связи с изменения параметров.

```

Блок "Язык программирования": LangBlock15
Файл  Правка  Поиск  Расчёт  Справка
1  input P;
   output x;
   init x=0, v=0;
   v'=(P*Ap-Cpr*x-Btr*v)/m;
   x'= v;
  
```

Рисунок 2 - Блок «Язык программирования»



Рисунок 3 - График перемещения плунжера

Если уменьшить коэффициент вязкого трения в 10 раз, то колебания будут затухать дольше, как на рисунке 4. А если увеличить массу плунжера

в 10 раз, при этом оставляя все остальные параметры заданными изначально, то колебания будут происходить с меньшей частотой, и время переходного процесса так же увеличится, что мы наблюдаем на рисунке 5.

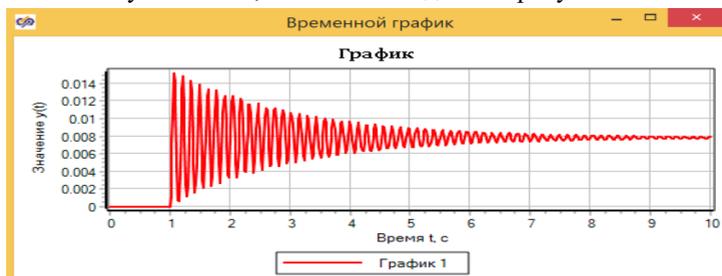


Рисунок 4 - График перемещения плунжера

Выводы. Результаты анализа исследований электроэнергетических параметров с помощью пакета SIMINTECH показали, что реализация моделирования длительности испытаний электрооборудования и его надежности, а также возможность прогнозирования нештатных режимов работы является вполне выполнимой задачей. В дальнейшем авторы предполагают провести исследования параллельной работы собственных разработанных технических средств и информационных систем совместно с пакетом SIMINTECH.

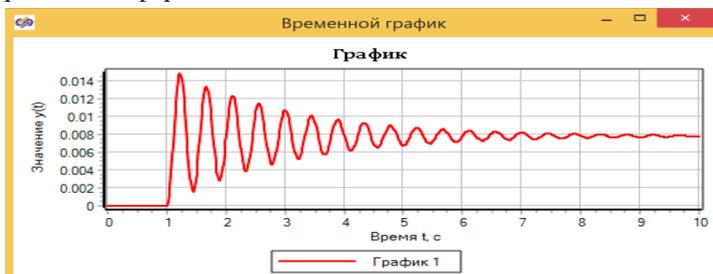


Рисунок 5 - График перемещения плунжера

Литература

1. Клюев Р.В., Соколов А.А. Термографический анализ промышленного предприятия цветной металлургии. Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 8-2 (15). С. 63-64.
2. Клюев Р.В., Соколов А.А. Анализ показателей надежности электроэнергетической системы. Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 8-2 (15). С. 65-66.
3. Галачиева С.В., Соколов А.А., Соколова О.А., Махосева С.А. Система оценки устойчивого развития региональных народнохозяйственных комплексов горных территорий. Устойчивое развитие горных территорий. 2018. Т. 10. № 3 (37). С. 329-335.

4. Кумаритов А.М., Соколова Е.А., Соколов А.А. Геоинформационная система мониторинга экологической обстановки в районе внутригородских промышленных объектов. Горный журнал. 2016. № 2. С. 94-96.

5. Sokolova E.A., Aslanov G.A., Sokolov A.A. A modern approach to storing of 3d geometry of objects in machine engineering industry. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. С. 012036.

6. Ключев Р.В., Фоменко О.А., Гаврина О.А., Соколов А.А., Соколова О.А., Плиева М.Т., Кабисов А.А., Икоева Е.Ю. Ensuring the consumer reliability based on retrospective analysis. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. The conference proceedings ETSaP 2019. Tyumen industrial University. 2019. С. 012033.

7. Соколов А.А., Петрова В.Ю. Геоинформационная система мониторинга экологической и электромагнитной совместимости электроэнергетических объектов. Патент на полезную модель RU 106975 U1, 27.07.2011. Заявка № 2011112136/08 от 30.03.2011.

8. Соколов А.А. Комплексная оценка воздействия промышленных объектов на окружающие экосистемы инновационными техническими средствами и методами (на примере моздокского района Республики Северная Осетия - Алания). Экология урбанизированных территорий. 2010. № 2. С. 94-97.

9. Соколов А.А. Анализ природно-технических систем от теории к практике А. А. Соколов. Москва, 2010. Сер. Т. 46 Доклады МОИП / Московское о-во испытателей природы.

10. Соколов А.А., Петров Ю.С., Соколова О.А. Стенд для исследования и моделирования экологических рисков. Патент на полезную модель RU 84144 U1, 27.06.2009. Заявка № 2009101357/22 от 16.01.2009.

11. Соколов А.А. Исследование влияния промышленных объектов на окружающие экосистемы разработанными техническими средствами. Перспективы науки. 2010. № 2 (4). С. 110-113.

12. Хузмиев И.К., Караев Ю.И., Соколов А.А., Кумаритов А.М. Система анализа и обработки информации в топливно-энергетическом комплексе. Патент на изобретение RU 2563162 C2, 20.09.2015. Заявка № 2014101749/08 от 21.01.2014.

Анализ пропускной способности линии электропередач за счет минимизации реактивной мощности

Гаврина О.А., Хузмиев И.М., Каджаев О.В., Марзоев С.А.

(1, 2) к.т.н., доцент Северо-кавказского горно-металлургического университета

(3, 4) аспирант Северо-кавказского горно-металлургического университета

г. Владикавказ

Gavrina-Oksana@yandex.ru

Ограничение пропускной способности линий электропередачи представляет собой серьезную проблему в условиях развивающегося предприятия, так как существующие сети не способны обеспечить вводимую новую нагрузку электроэнергией. Целью настоящей работы является анализ режима работы электротехнического оборудования промышленных предприятий и его воздействия на сеть электроснабжения для определения оптимального режима работы синхронных двигателей, обеспечивающего повышение пропускной способности и минимизацию потерь в сети. Установлено, что для повышения пропускной способности линии электропередач необходимо минимизировать реактивную мощность, потребляемую нагрузкой.

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ, ДВИГАТЕЛЬ, МОЩНОСТЬ, ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Электрическая энергия является основным ресурсом, потребляемым любым без исключения промышленным предприятием. Рациональное потребление электрической энергии во многом определяет эффективность технологического процесса, в ходе которого происходит преобразование электроэнергии в другие виды: механическую, тепловую, световую энергию и др. Активная составляющая электроэнергии непосредственно затрачивается на совершение полезной работы и преобразуется в другие виды энергии. Генерация активной энергии требует затрат первичного энергоносителя на электрогенерирующих станциях, что в первую очередь определяет экономическую стоимость электроэнергии. Генерация реактивной энергии не требует затрат энергоносителей, однако в ряде стран Европы действуют дополнительные тарифы на реактивную электроэнергию. В России на данный момент практика взимания платы за реактивную энергию не имеет широкого распространения и применяется в нескольких регионах, однако существует объективная тенденция к её повсеместному внедрению [1-6].

Введение дополнительного тарифа на реактивную энергию связано с необходимостью стимулирования потребителей, в условиях рыночной экономики, к снижению объема потребления реактивной энергии. При этом потребитель сам заинтересован в снижении потребления реактивной энергии, что обусловлено рядом негативных факторов, связанных с передачей реактивной электроэнергии по линиям электроснабжения. К таким факторам относятся: дополнительные потери активной мощности, вызванные протеканием реактивного тока в линии; снижение напряжения в точке подключения потребителя;

увеличение суммарного тока в линии за счет дополнительной реактивной составляющей тока. Последнее с учетом ограниченного значения максимального тока линии, определяемого сечением проводников, приводит к уменьшению возможности загрузки линии активным током, т.е. приводит к уменьшению пропускной способности линии.

Одним из способов повышения пропускной способности сетей является компенсация реактивной энергии за счет технических средств потребителя электроэнергии. Под техническими средствами потребителя понимается установка дополнительного оборудования (компенсаторы реактивной мощности) для генерации реактивной энергии, потребляемой нагрузкой потребителя или оптимизация режима работы электротехнического оборудования. Последний способ представляется наименее затратным, так как не требует установки дополнительного оборудования в связи, с чем должен рассматриваться в первую очередь.

Соотношение потребляемой реактивной и активной энергий в первую очередь определяется типом используемого электротехнического оборудования и режимом его работы. Основной нагрузкой в современной промышленности являются электродвигатели переменного тока, доля которых в общем объеме потребления электроэнергии достигает 60%. Наличие в составе парка мощных синхронных электродвигателей среднего класса напряжения позволяет использовать их в качестве компенсаторов реактивной энергии для повышения пропускной способности сетей электроснабжения. Оптимизация режима работы синхронных электродвигателей ввиду перспектив развития предприятия, связанных с введением нового оборудования и относительно устаревшими сетями представляется актуальной задачей [7-9].

Для электроснабжения крупных промышленных предприятий используются трёхфазные электрические сети. В случае симметричной нагрузки для упрощения анализа используют однолинейные схемы (рис. 1).

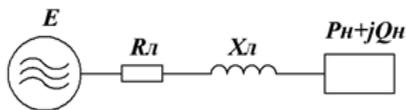


Рисунок 1 – Схема замещения участка линия электроснабжения подстанции промышленного предприятия

На рис.1 приняты следующие обозначения: E - действующее значение фазного ЭДС источника бесконечной мощности, В; R_l – активное

сопротивление фазы кабельной линии электропередач, Ом; X_l – индуктивное сопротивление фазы кабельной линии электропередач, Ом; P_H – активная мощность, потребляемая обобщенной нагрузкой на вводе подстанции, Вт; Q_H – реактивная мощность, потребляемая нагрузкой на вводе подстанции, ВАР.

В установившемся режиме работы нагрузки справедлив треугольник мощностей (рис. 2), визуальнo иллюстрирующий соотношение потребляемой нагрузкой активной и реактивной энергии.

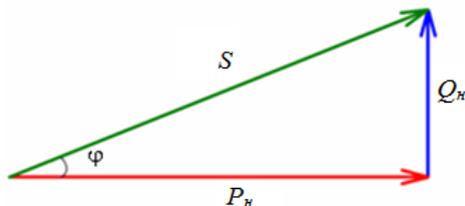


Рисунок 2 – Треугольник мощностей

Для упрощения анализа режима работы нагрузки используют коэффициенты активной мощности K_p и коэффициент реактивной мощности K_q , которые выражаются из треугольника мощностей (рис. 2).

Коэффициент активной мощности:

$$K_p = \cos \varphi = \frac{P_H}{S_H} \quad (1)$$

где, S_H – полная мощность, ВА; φ – угол сдвига фаз, эл.гр.

Коэффициент реактивной мощности:

$$K_q = \operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_H}{P_H} \quad (2)$$

Коэффициенты K_p и K_q используются для определения эффективности работы электротехнического оборудования и электрических сетей. Максимальная эффективность преобразования электрической энергии достигается при значении $K_p=1$ ($K_q=0$), что соответствует потреблению чисто активной электроэнергии. На практике в сетях переменного тока достижение такого значения показателя невозможно, высокими значениями считаются $K_p \geq 0.95$.

Оценка влияния нагрузки на процесс передачи электроэнергии при известных параметрах линии производится по следующим показателям:

- потери активной мощности в кабельных линиях:

$$\Delta P_{л} = \frac{P_H^2 \cdot R_{л} \cdot (1 + K_q^2)}{U^2} \quad (3)$$

где, U - действующее значение фазного напряжения подводимого к нагрузке, В;

- падение напряжения в линии:

$$\Delta U_{л} = \frac{P_{н} \cdot R_{л} \cdot (1 + \varepsilon_{л} \cdot K_q)}{U} \quad (4)$$

где $\varepsilon_{л} = \frac{X_{л}}{R_{л}}$ - коэффициент сопротивления линии.

- сила ток в линии:

$$I_{л} = \frac{P_{н}^2 \cdot (1 + K_q^2)}{\sqrt{3} \cdot U^2} \quad (5)$$

- доля потерь, связанных с передачей реактивной энергии:

$$dP_q = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{1 + K_q^2} \right) \quad (6)$$

- вклад реактивной энергии в падение напряжения линии:

$$du_q = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon_{л} \cdot K_q} \right) \quad (7)$$

- доля реактивного тока в линии:

$$di_q = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + K_q^2}} \right) \quad (8)$$

При $K_q=0$ значения показателей (6 – 8) также равны нулю, при этом значения величин (3 – 5) минимальны. При значении $di_q = 0$ пропускная способность линии максимальна.

Вывод. Таким образом, для повышения пропускной способности линии электропередач необходимо минимизировать реактивную мощность потребляемую нагрузкой.

Список литературы

1. Босиков И.И., Клюев Р.В., Гаврина О.А., Кортиев Р.А. Система анализа надежности промышленно-технической системы // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. №6-2(86). С. 66-74.

2. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Цомаев С.М., Чехов З.Р. Расчет дистанционной защиты воздушных линий напряжением 110 кВ // В сборнике: Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2016. С. 295-298.

3. Босиков И.И., Клюев Р.В., Егорова Е.В. Оценка перспектив нефтегазоносности северо-восточного блока южно-хулымского месторождения // Устойчивое развитие горных территорий. 2019. Т. 11. № 1 (39). С. 7-14.

4. Гаврина О.А., Маркин А.С. Электробалансы и повышение эффективности режимов электропотребления промышленных предприятий // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. Материалы конференции. 2017. С. 515-518.

5. Соколов А.А. Моделирование скорости распространения вредных веществ подземными водами в окружающей среде. В сборнике: Региональные проблемы экологии: пути решения. Материалы IV международного экологического симпозиума. 2007. С. 90-93.

6. Соколов А.А. Разработка новых методов и средств анализа обработки информации и управления сложными природно-техническими системами. Доклады МОИП / Москва, 2010. Том 45.

7. Клюев Р.В., Фоменко О.А., Гаврина О.А., Соколов А.А., Соколова О.А., Плиева М.Т., Кабисов А.А., Икоева Е.Ю. Ensuring the consumer reliability based on retrospective analysis // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. The conference proceedings ETSaP 2019. Tyumen industrial University. 2019. С. 012033.

8. Plieva M., Kabisov A., Gudiev T. Analysis of ambient temperature influence on operation of overhead power lines // В сборнике: Proceedings - 2020 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2020. 2020. С. 9112005.

9. Плиева М.Т., Кабисов А.А., Гудиев Т.Т. Разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в распределительной системе // В сборнике: Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти проф. Данилова Н. И. (1945-2015) - Даниловских чтений. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. 2018. С. 374-377.

Анализ и разработка автономной солнечно-ветровой энергетической установки

Ледерер П.А., Кочубей Д.С., Волошин А.В.

(1,2) студент ИТА ЮФУ ИКТИБ,

(3) ассистент ИТА ЮФУ ИКТИБ,

г. Таганрог,

avoloshin@sfedu.ru

В данной статье проводится обзор подходов к созданию систем альтернативной энергетики, анализ существующих проблем в данной сфере и путей их устранения. Предлагаемые решения направлены на

уменьшение стоимости потребительских энергетических систем и повышения количества вырабатываемой энергии. В результате исследования была смоделирована комбинированная энергетическая установка.

АВТОНОМНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА, АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Сегодня в мире актуальна проблема перехода человечества на возобновляемые источники энергии. На данный момент существуют эффективные источники, такие как ГЭС, АЭС и ТЭС, но они требуют больших финансовых и временных затрат на строительство. К тому же ресурсы, требуемые для их работы, не являются возобновляемыми, и в процессе эксплуатации таких станций вырабатывается большое количество отходов, которые нельзя утилизировать или переработать без ущерба окружающей среде. В то же время многие отдалённые районы нашей страны не имеют стабильного доступа к электроэнергии и ресурсам для постройки масштабных сооружений, поэтому возникает потребность в компактных и эффективных источниках возобновляемой энергии для индивидуального использования. В таких условиях целесообразно использовать альтернативные источники энергии.

Россия имеет большой потенциал применения возобновляемой энергетики. По данным многочисленных исследований в данной области на обширных территориях страны существуют благоприятные природные условия для выработки солнечной и ветряной электроэнергии [1-3]. Под благоприятными понимаются: среднегодовая скорость ветра 4м/с и среднегодовая инсоляция 4кВтч/м²день. На картах, представленных на рисунках 1, 2, можно увидеть, что обширные территории удовлетворяют данным критериям. Особенно актуально применение альтернативных источников энергии в отдалённых районах, где стоимость электричества намного больше, чем в европейской части России [4].

Большинство «потребительских» решений не позволяют вырабатывать электроэнергию при разных погодных условиях, например, ветровые станции с горизонтальной осью вращения создают высокий уровень звукового шума и являются громоздкими. С другой стороны, солнечные панели не позволяют вырабатывать электричество в ночное время суток. Так же на большей части территории России зимой падает уровень инсоляции, но растёт скорость ветра, а в летний период наоборот. Эти способы выработки

электроэнергии можно объединить для возможной взаимной компенсации потерь и увеличения КПД. На сегодняшний день более 70% площади страны либо не имеют подачи электричества совсем, либо имеют с этим большие технические или экономические трудности. Проблемы с доступом к линиям электропередач имеют на данный момент 16 млн жителей России.

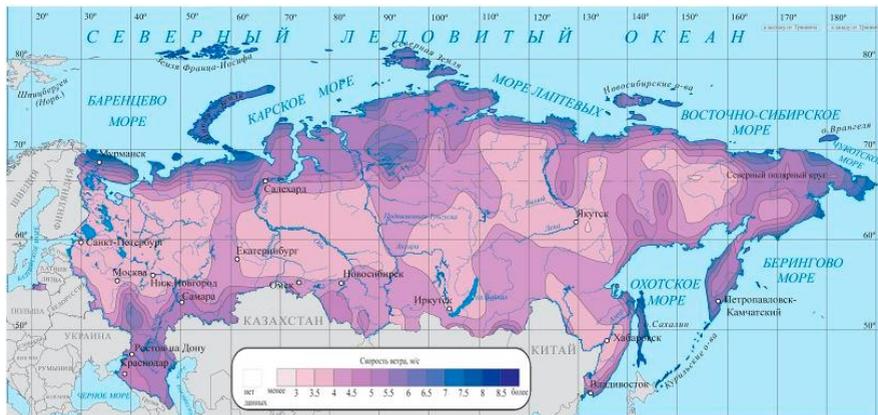


Рисунок 1 – Карта среднегодовой скорости ветра

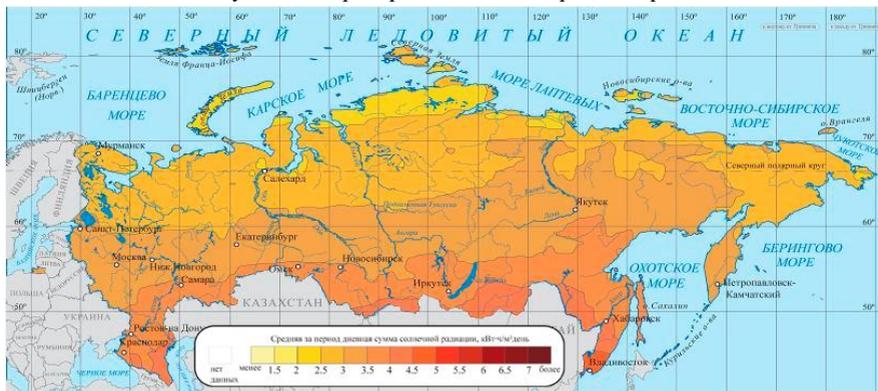


Рисунок 2 – Карта среднегодовой инсоляции

Основываясь на приведённых выше данных возникает идея создания автономной солнечно-ветровой энергетической установки, способной обеспечить электроэнергией оборудование телекоммуникационных компаний и GSM станций, частный сектор, дачные поселки и удаленные районы, лишенные доступа к линии электропередач, как основной или дополнительный источник питания.

Создана компьютерная модель комбинированной солнечно-ветровой установки, рисунок 3. Необходимо создать макет, провести испытания работоспособности и исследования эффективности, для проверки теории.



Рисунок 3 – Компьютерная модель солнечно-ветровой установки

Комбинированность комплекса должна заключаться в возможности работы одновременно двух составляющих: солнечной и ветровой. Создание такой энергоустановки позволит ей работать максимально эффективно, компенсируя проблемы раздельной эксплуатации систем.

Список литературы

1. Попель О.С. Перспективные ниши и технологии использования возобновляемых источников энергии в России // Ползуновский вестник . 2012. №4.
2. Муравлева Е.А. Оценка потенциала использования энергии солнечного излучения на территории России // Вестник аграрной науки Дона. 2015. №1(29).
3. Перспективы внедрения солнечных и ветряных электростанций в России // neftegaz.ru URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/vozobnovlyaemye-istochniki-energii/545613-perspektivy-vnedreniya-solnechnykh-i-vetryanykh-elektrostantsiy-v-rossii/> (дата обращения: 22.09.2021).
4. Атлас ресурсов солнечной энергии на территории России / Попель О.С., Фрид С.Е.,
5. Коломиец Ю.Г., Кисилева С.В., Терехова Е.Н., М.: Московский физико-технический институт (государственный университет) (Долгопрудный), 2010.

Термостабилизация кварцевого генератора

Орлова Л.Г., Поздеева А.А.

(1) ст. преп. филиала ЮФУ в г. Геленджике,

(2) студентка 2 курса филиала ЮФУ в г. Геленджике

г. Геленджик

lgorlova@sfedu.ru

Широкое использование кварцевых резонаторов в технических устройствах, приводит к необходимости исследования их характеристик для повышения их технических возможностей. В данной статье рассматриваются термо-частотные характеристики кварцевого генератора, при воздействии теплофизических процессов.

КВАРЦЕВЫЙ РЕЗОНАТОР, РЕЖИМ РАБОТЫ,
ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТ, ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ, ОБЪЕКТ,
ПОГРЕШНОСТЬ, ТЕМПЕРАТУРА, КОЭФФИЦИЕНТ, ПРОЦЕСС

Методы термостатирования оборудования связи и научно-исследовательских приборов постоянно совершенствуются. Особое место отводится термостабилизации кварцевых генераторов. Основой является температурно-частотная характеристика кварцевого резонатора стабилизируемой моды колебаний кварца. Но если возникает необходимость термостатирования многочастотного генератора, то может возникнуть ситуация при которых термостатирование для некоторых стабилизируемых мод является неэффективным. Примером может быть термостатирование двухчастотного генератора с резонатором SC– среза. Более сложный случай, если это трехчастотный генератор. В таком случае прибегают к термокомпенсации нестабильности частоты генератора, однако реализовать стабильность частоты такую, как при термостатировании не удастся. Поэтому, возникает необходимость рассмотрения процессов термостатирования кварцевых генераторов с точки зрения термо-частотной характеристики. И на основании моделей термостатов и кварцевых резонаторов необходимо показать построение перспективных конструктивно технологических решений термостабилизации на современном уровне с использованием эффективного метода многомодового возбуждения пьезоэлектрической структуры.

Разнообразие конструктивных решений термостатирующих устройств подчиняется ряду общих определений и требований к их характеристикам.

К ним относятся:

-номинальная температура термостатирования t_H -заданное значение температуры, которое должно поддерживаться на объекте термостатирования;

-температура термостатирования t_C -фактическое значение температуры статируемого объекта;

-диапазон измерения температуры окружающей среды Δt_C -разность между максимальным и минимальным значением окружающей среды;

-погрешность термостатирования δt_T -отклонение температуры статирования от заданного значения;

-погрешность установки δt_H -среднее значение статируемой температуры, равное разности между средней и заданной температурами статирования;

-статическая погрешность термостатирования δt_{CT} -разность между экстремальным значением установившейся температуры и средней температурой статирования;

-динамическая погрешность термостатирования δt_D -отклонение температуры статирования (выброс) от среднего значения в следствии переходных процессов;

-коэффициент термостатирования-отношение диапазона изменения температуры окружающей среды к сумме статической и динамической ошибок термостатирования $K = \Delta t_C(\delta t_{CT} + \delta t_D)$;

-время выхода в стационарный тепловой режим-время с момента включения термостатирующего устройства до установления (с заданной точностью) температуры объекта термостатирования при заданной температуре окружающей среды;

-коэффициент использования термостата-отношение наружного объема термостата к объему термостатируемого объекта $K_O = V_T / V_{OB}$;

-габариты, масса и мощность, потребляемая термостатом в пусковом и установившемся режиме.

Эти характеристики приведены для разработки и создания современных термостатирующих устройств для многомодовой пьезоэлектрической структуры. Наиболее сложные технические решения по оптимизации это отношения τ/Q (где τ -постоянная времени прогрева кварцевого резонатора до заданной точности установления частоты термостатируемого генератора, Q -добротность кварцевого резонатора). Так как, в этом случае, затрагивают вопросы теплофизических процессов взаимодействия пьезоэлемента с

многофакторной структурой воздействующей окружающей среды теплоизоляции [3]. Под многофакторной моделью понимают множество деталей и путей доставки тепла к пьезоэлементу, имеющих собственную постоянную времени. Это определяет температуру перегрева термостата по отношению к окружающей среде.

Скорость изменения температуры в камере термостата определяется плотностью теплового потока от нагревателя в камеру термостата и теплоемкостью объекта термостатирования (кварцевого резонатора). Скорость теплового потока в камере зависит от скорости изменения температуры на нагревателе и величины теплового сопротивления между нагревателем и камерой термостата. Скорость изменения температуры на нагревателе термостата можно представить:

$$(d t_H/dt)=(1/ \tau_{TP})[\gamma_T-1 P_H -(t_T-t_C)], \quad (1)$$

где τ_{TP} - постоянная времени термостата;

t_H -температура нагревателя;

(t_T-t_C) -градиент температур между температурами термотестирования и окружающей среды;

γ_T -тепловая проводимость теплоизоляции термостата;

P_H -мощность, подводимая к нагревателю термостата.

Из уравнения (1) следует, что для увеличения скорости установления температуры на нагревателе термостата необходимо уменьшить постоянную времени, термостата, тепловую проводимость теплоизоляции термостатируемого объекта и увеличить мощность, подаваемую на нагреватель. Во многом эти требования противоречивы (1). Попытка роста мощности на нагревателе, с некоторого значения, приводит к возникновению переходных процессов установления частоты кварцевого резонатора, связанного с температурно-динамическим коэффициентом частоты. Ограниченные габариты термостата не позволяют наращивать толщину его теплоизоляции, и с некоторых размеров падает его эффективность. Наиболее эффективным теплоизолятором является фетр, теплопроводность которого составляет 0,05 Вт/м*град.

На основании этого можно сделать вывод, что снятие ограничения по мощности потока тепла от нагревателя к кварцевому резонатору сегодня решают путем построения различных моделей по температурно-динамическому коэффициенту частоты кварцевых резонаторов. Однако такое построение моделей приводит к усложнению технологических и схемотехнических

решений, так как оно затрагивает структуры пьезокристалла, его ангармонизма, следовательно, решения этой задачи возможно путем многочастотной схемы возбуждения

Список литературы

1. Л.Г. Орлова., И.Г. Шаклеина. Особенности построения кварцевого многочастотного генератора. Ростов-на-Дону – Таганрог. Издательство Южного федерального университета, 2020 г., 397с
2. Ю.С. Иванченко. Многочастотная кварцевая стабилизация-Новороссийск, МГА им. адмирала Ф. Ф. Ушакова, 2007.-506 с.
3. Ю.С. Иванченко., Л.Г. Орлова. Кварцевый резонатор, патент на изобретение №2461959, 2012 г.
4. Ю.С. Иванченко., Л.Г. Орлова. Способ увеличения скорости передачи данных в пакетной сети метеорной связи, патент на изобретение №2461125, 2012 г.
5. Л.Г. Орлова., И.В. Шапошникова Многомерные распределения фильтрованных электромагнитных полей.

Обучение по охране труда электротехнического персонала с применением VR тренажера

Учанова К.А. , Карева Ю.Е., Юрченко А.В.

Студенты ФГБОУ ВО «Югорский Государственный Университет»

г. Ханты-Мансийск

uchanova.01@mail.ru

Статья посвящена описанию применения VR тренажеров, используемые для повышения эффективности обучения охране труда электротехнического персонала в организациях. С помощью виртуальной реальности работник погружается в среду рабочего процесса максимально приближенную к реальным ситуациям, взаимодействует с виртуальными объектами, получает обратную связь и реакцию на свои действия.

VR ТРЕНАЖЕР, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ, ОХРАНА ТРУДА, ОБУЧЕНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ

Цель данной статьи разбор составляющих и описание алгоритма обучения с применением VR тренажера.

Виртуальная реальность способствует пониманию и запоминанию материала в процессе обучения. Большую часть информации можно подать в игровой форме. С помощью виртуальной реальности легче закреплять материал, проводить практические занятия и многое другое. В результате теория становится наглядной, понятной и интересной, чем еще больше

вовлекает обучающихся в процесс обучения и увеличивает эффективность образования.

VR тренажер — это программное обеспечение (совокупность систем визуализации и физических моделей, компьютерных программ, симуляции и моделирования) и индивидуальные методики, созданные для обучения. VR тренажер состоит из шлема, наушников, двух джойстиков и персонального компьютера, на котором установлена специальная программа. VR тренажер для профессиональной среды действует примерно идентично в разнообразной отрасли. Он содержит механическую часть, которая моделирует управление объектом. Для приближения к действительности эта часть подает вибрации и чувство ускорения. В свою очередь в тренажер входит компьютерная часть, в которой находится система визуализации и контрольно-управляющая часть. Инженеры воссоздают в нем действительную среду: трансформаторную будку, электротехнические машины, передвижной стол, электрический цех. Как способ обучения ориентироваться в критических ситуациях — имитируют аварийную ситуацию на рабочем месте.

Работник получает очки виртуальной действительности и окунается в VR-среду, где знакомым способом ведет взаимодействие с окружающими предметами, исследует технологические процессы, неоднократно повторяет операции, запоминает месторасположение установок и обслуживает их. В критических обстановках в VR тренажёре есть время разобраться в обстановке, найти направление перемещения во время эвакуации, запомнить очередность действий, которые несомненно поспособствуют сохранению здоровья и в том числе спасению жизни [1].

Преимущества использования VR тренажеров представлены на рисунке 1

Тренажеры выполнены в трех режимах: обучение, тренировка и экзамен.

1. На этапе обучения воссоздается ситуация, в которой обучающимся необходимо проделать конкретный набор действий. Система описывает, как верно и безопасно выполнить работу с использованием появляющихся подсказок и виртуального ассистента. Программа тренажера включает 14 глав, каждая из которых имеет определённый объем организационных и оперативных мероприятий. Время прохождения всех глав по программе занимает от четырёх до шести часов неотрывной работы в формате

тестирования на виртуальном тренажёре. Кроме того в тренажёре учтено составление отчётов о пройденном обучении и тестировании. Управление тренажёром проводится из панели администратора, в котором можно выбирать программу и определенные главы, устанавливать обучение конкретному электромонтёру, предоставлять права доступа и выгружать статистику за любой период.



Рисунок 9 - Преимущества использования VR тренажеров

2. Электротехнический персонал компании надевает VR шлем, открывается окно авторизации, где он вводит свои учетные данные с использованием контроллеров шлема на руках и виртуальной клавиатуры. Впоследствии сотруднику приходит доступ к программам занятий, которые необходимо проходить в соответствии с занимаемой должностью. В режиме тренировки обучающийся выполняет требуемые действия самостоятельно, без подсказок. В ситуации если обучающийся не выполнил требования охраны труда, он ощущает, всевозможные последствия своих ошибок.

Рассмотрим алгоритм работы монтаж счетчиков на опору:

- 1) Прохождение инструктажа по охране труда и выбор СИЗ необходимых при работе
- 2) Проверка целостности счетчика (целостность корпуса, комплект зажимов и проводов для подключения к сети, наличие пломбы повешенителя и т.д.)
- 3) Выбор приспособлений и материалов, необходимых для монтажа счетчиков на опору (накидной и шестигранный ключ в зависимости

от типа зажима, специальный ключ для фиксации прокалывающего зажима на корпусе счетчика, рычажные клещи или газовый ключ №1 для фиксации ответственных зажимов при затягивании гаек и т.д.)

4) Осуществление монтажа в порядке, установленном в правилах

5) Проверка рабочего места, после окончания работ

3. В последнем этапе, работник приступает к режиму экзамена, в котором он своими силами, без подсказок, выполняет действия алгоритма работы. В программе допускается расставлять ловушки для экзаменуемого, с целью проверки качества овладения информацией. Если он не справляется с этими ловушками, в таком случае работник может рассмотреть последствия своих ошибок. Это имеет возможность проявляться шумовым и световым эффектом, а для электротехнического персонала, имитацией удара электротоком. Обучающийся обязан понять, что его ошибка может в реальности быть для него травмоопасной или же в том числе и смертельной. По результатам система демонстрирует, какие требования он не выполнил, и разъясняет, к чему это могло привести. Итоги автоматически отправляются на почту руководителю в формате таблицы Excel совместно с видеозаписями обучающих сессий, с намерением выполнить анализ по результатам пройденного обучения или аттестации. Отчет включает в себя оценку по ряду характеристик — от выбора СИЗ до последовательности действий в рамках оперативных мероприятий [2,3,4,].

VR тренажер эффективен в обучении тем, что виртуальная реальность дает возможность создать полноценную модель конкретного рабочего места, промышленного цеха или строительной площадки. Человек полностью погружается в рабочий процесс и может безопасно отработать алгоритм действий в разных ситуациях, которые сложно, либо невозможно воспроизвести входе обычной подготовки. Благодаря VR тренажеру у электротехнического персонала появляется больше уверенности в полученных знаниях и в том, что они смогут правильно применять их в работе, нежели в традиционном формате обучения.

Список литературы

1. Соболева, С. Как VR-тренажеры помогают людям разных профессий / С. Соболева. – Текст : электронный // blog.onlime.ru. – 2019. – 23 января. – URL: https://blog.onlime.ru/2019/01/23/kak_vr_trenazhery_pomogayut_lyudyam_raznyh_professiy/ (Дата обращения: 07.10.2021).

2. Кондратьев, А. VR-тренажеры – революция в области обучения сотрудников навыкам безопасного поведения на производствах! / А. Кондратьев. - Текст :

электронный // vc.ru. – 2021. – 11 июня. - URL: <https://vc.ru/u/823452-aleksandr-kondratev/257578-vr-trenazhery-revolyuciya-v-oblasti-obucheniya-sotrudnikov-navykam-bezopasnogo-povedeniya-na-proizvodstvah> (Дата обращения: 07.10.2021).

3. Абдримова, М. Симулятор действительности : новые технологии позволяют снизить риск производственного травматизма / М. Абдримова. – Текст : непосредственный // Гудок. – 2020. – 29 января (№14). - 5 полоса.

4. Очень крутой кейс: система VR-обучения для Пермского «УРАЛХИМА». - Текст : электронный // Открытый ресурс. - URL: <https://www.avclub.pro/news/proizvoditel/ochen-krutoy-keys-sistema-vr-obucheniya-dlya-permskogo-uralkhima/> (Дата обращения: 07.10.2021).

Исследование движения двухкомпонентного потока в вертикальном канале с применением метода матричной кондуктометрии

Дмитриев С.М., Хробостов А.Е., Чесноков А.А., Коновалов И.А., Баринков А.А., Макаров М.А.

Нижегородский государственный технический университет им.

Р.Е. Алексеева

г. Нижний Новгород

1997chesnokov@gmail.com

Одной из важных задач при проведении расчетного обоснования надежности и безопасности оборудования, входящего в состав проектируемых ядерных энергетических установок на сегодняшний день является моделирование пузырькового режима течения теплоносителя. В связи с этим, целью данной работы являлось изучение особенностей движения газового пузыря в жидкой среде, а также отработка и расширение методических особенностей применения матричных кондуктометрических систем для исследования газожидкостных потоков

**СЕТЧАТЫЙ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ ДАТЧИК,
ДВУХСЛОЙНЫЙ ДАТЧИК, ПУЗЫРЬКОВОЕ ТЕЧЕНИЕ,
РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ**

Обеспечение надежности, безопасности и эффективности новых энергетических установок является важной задачей, стоящей перед современным атомным машиностроением, что, в свою очередь, требует проведения предварительного расчетного обоснования.

В судовых установках и некоторых российских проектах атомных станций малой и средней мощности применяется газовая система компенсации давления, что влечет за собой растворение газовой фазы в теплоносителе первого контура. При нормальных условиях работы установки

концентрация растворенного газа в компенсаторе давления и теплоносителя приходят к некоторому стационарному распределению, однако, при маневрировании либо при аварийных режимах работы, связанных с изменением параметров теплоносителя, происходит выделение газовой фазы, вследствие смещения точки насыщения. Данный процесс выделения газовой фазы может приводить к различным нарушениям в работе оборудования первого контура, что требует при проведении расчетного обоснования дополнительных исследований, которые учитывают наличие двухкомпонентных течений.

Их исследования требуют решения обширного количества расчетных и экспериментальных задач, одной из которых является разработка и создание новых методов измерения межфазной поверхности, которая необходима при вычислениях потоков массы и энергии через границу раздела [1-2]. В тоже время, в исследовательской практике для изучения гидродинамических характеристик потоков широкое распространение получил метод матричной кондуктометрии [3], позволяющий получить хорошую временную и пространственную дискретизацию показаний по измерительному сечению в экспериментальной модели.

Таким образом, целью данной работы являлось изучение особенностей движения газового пузыря в жидкой среде, а также отработка методических особенностей применения матричных кондуктометрических систем для исследования газожидкостных потоков.

Экспериментальные исследования проводились с использованием двухслойного сетчатого датчика (СД), установленного в вертикальный канал квадратного сечения 50х50 мм и системы инъекции газовой фазы, которая позволяет создавать газовый пузырь диаметром порядка 4-х измерительных ячеек (20 мм) в поперечном сечении. Экспериментальные данные включали в себя реализации показаний удельных проводимостей (УЭП) среды в измерительных ячейках СД, результаты видеофиксации отрыва и всплытия пузыря, а также объем подведенной газовой фазы, в качестве которой использовался атмосферный воздух.

Анализ экспериментальных данных позволил выявить образование избыточной УЭП при прохождении газового пузыря, вызываемой нарушением симметрии электромагнитного поля измерительной ячейки вследствие значительной разности проводимостей жидкой и газовой фаз в момент, когда газовый пузырь занимает ячейку не полностью [4]. Использованный в ходе

анализа экспериментальных данных метод перебалансировки проводимостей позволил снизить влияние указанного явления на вычисляемые значения газосодержания. Ввиду того, что формирование заброса проводимости в действительности вызвано влиянием сложной совокупности ячеек датчика, совершенствование методик, направленных на устранение этих забросов, представляет собой актуальную задачу для дальнейших исследований в этой области и может быть связано, в частности, с применением аппроксимационных алгоритмов на основе сверточных нейронных сетей, хорошо адаптированных к работе с данными в матричном виде.

В результате применения метода перебалансировки проводимостей к экспериментальным данным УЭП были получены значения истинного объемного газосодержания в измерительных ячейках двухслойного сетчатого датчика. Картограммы сигнала до и после перебалансировки представлены на рисунке 1.

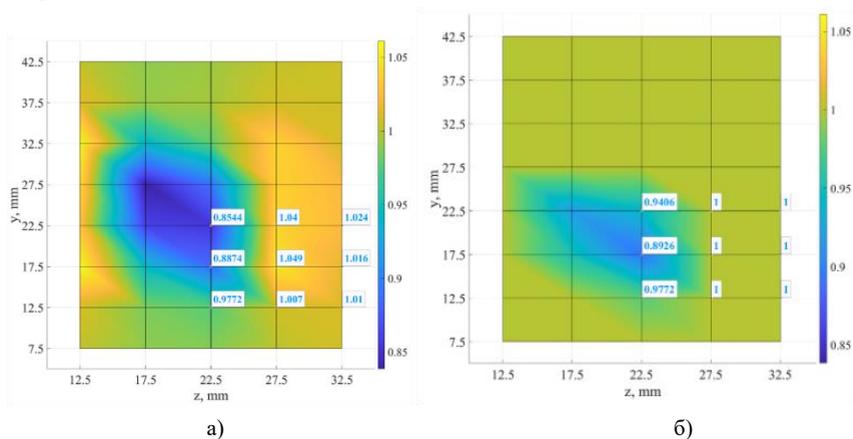


Рисунок 1 – Реализации проводимости: а – картограмма сигнала до перебалансировки и фильтрации б – картограмма сигнала после перебалансировки и фильтрации

Помимо этого, производилась оценка скорости всплытия одиночных пузырей по данным датчиков и видеокамеры (рисунок 2), которые находят приемлемое согласие друг с другом.

Полученные величины были использованы для определения значения площади межфазной поверхности, а также объемов одиночных пузырей градиентным методом, что позволило произвести сравнение балансных значений расхода газа по показаниям сетчатых датчиков и штатных контрольно-

измерительных приборов, по результатам которого получено хорошее соответствие.

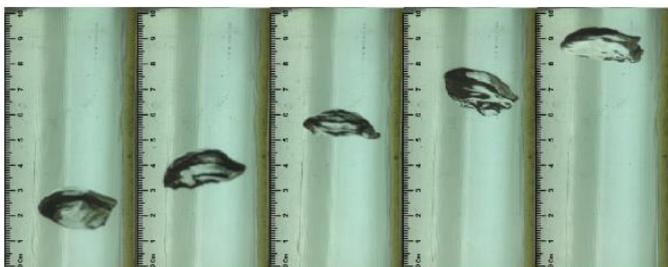


Рисунок 2 – Реализация всплытия одиночного пузыря с видеокамеры (интервал 0.05 с)

Список литературы

1. Kataoka I., Ishii M., Serizawa A. Local formulation and measurements of interfacial area concentration in two-phase flow // International Journal of Multiphase Flow, Vol. 12, 1986. pp. 505-529.
2. Hibiki T., Ishii M. Two-group interfacial area transport equations at bubbly-to-slug flow transition. // Nuclear Engineering and Design, Vol. 202, 2000. pp. 39-76
3. Дмитриев С.М., Баринов А.А., Добров А.А., Доронков Д.В., Пронин А.Н., Рязанов А.В., Солнцев Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Экспериментальные исследования процессов турбулентного смешения в основном оборудовании ЯЭУ // ВАНТ. серия: Ядерно-реакторные константы, 2018. С. 3-11.
4. Prasser H.M., Matthias B., Dirk L. Improvement of Topflow Void Fraction Data Using Potencial Field Simulation of th Wire-Mesh Sensor // SWINTH-201. Livorno, Italy. 2019. Vol. 35.

Задача регулирования электропривода конвейерного транспорта

Божко А.Ю., Щемелева Ю.Б.

(1) студент филиала ЮФУ в г.Геленджике

(2) к.т.н., доцент филиала ЮФУ в г.Геленджике

г. Геленджик

da-yula@yandex.ru

Рассматриваются вопросы обеспечения безаварийной работы электропривода, в частности, конвейерного транспорта.

**РЕГУЛИРОВАНИЕ, АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ,
АСИНХРОННЫЙ ПРИВОД, ЧАСТОТНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**

Одной из важнейших задач при эксплуатации любого оборудования является повышение его надежности и долговечности работы. Эти требования относятся ко всем технологическим узлам. Конвейеры, в общем, в силу специфики своей работы, и в частности, забойные скребковые конвейеры,

характеризуются тяжелыми условиями пуска. В частности, нередко наблюдаются затяжные и «несостоявшиеся» пуски.

Основным аварийным узлом любого конвейера является его тяговый орган. Недостаточная надежность тягового органа конвейеров свидетельствует о несоответствии пусковых и предохранительных качеств серийного привода, определяющих уровень динамических нагрузок.

Вторым по аварийности элементом конвейера является его привод, выполняемый из типовых блоков. Основные причины отказов вызываются повреждением обмотки статора (вплоть до ее полного сгорания или обугливания изоляции). Это говорит о значительном влиянии на надежность конвейерных электродвигателей многократных и затяжных пусков под нагрузкой, как одной из главных причин перегрева электродвигателей.

Улучшить качественные показатели возможно путем применения стартовых систем. Как правило, регулирование мощности электропривода осуществляется одновременным регулированием частоты вращения двигателя.

Большие возможности в разработке регулируемого электропривода имеют асинхронные двигатели (АД). Регулирование АД возможно как со стороны статора (изменением величины питающего напряжения $U_1 = var$, изменением частоты питающей сети $f_1 = var$ или изменением числа полюсов обмотки статора $2p = var$), так и со стороны ротора (изменением активного сопротивления $R_2 = var$ или введением в цепь ротора добавочной ЭДС, имеющей ту же частоту, что и основная ЭДС ротора).

Функциональная зависимость кратности активной мощности АД от кратности напряжения на зажимах широко используется в теории электропривода с целью плавного регулирования частоты вращения асинхронных электроприводов. При этом для осуществления плавного управления напряжением используются различные регуляторы напряжения переменного тока: дроссели насыщения, магнитные усилители, тиристорные регуляторы напряжения и др.

Другим известным способом регулирования АД является импульсный способ, широко распространенный применительно к АД с контактными кольцами, при котором в схеме реализуются обратные связи по частоте вращения и току в роторной цепи.

Еще одним известным способом регулирования АД является регулирование с помощью электромагнитной муфты скольжения. При этом способе происходит параметрическое регулирование частоты вращения

асинхронного электропривода, которое не может обеспечить необходимой точности и большого диапазона вследствие незначительной жесткости механических характеристик и снижающейся по мере уменьшения тока возбуждения перегрузочной способности муфты скольжения.

Наиболее совершенным и экономичным способом регулирования АД является частотный способ. При частотном управлении АД электромагнитная мощность является функцией, по крайней мере, трех параметров: питающего напряжения U_1 , относительной частоты тока статора α и относительной частоты тока ротора β . В настоящее время частотное управление АД является распространенным и в то же время перспективным способом управления АД. При этом соблюдение необходимого и устанавливаемого автоматически соотношения между частотой и амплитудой подводимого к обмотке статора напряжения обеспечивается в замкнутых системах частотного управления.

Асинхронный привод, будучи бесконтактным, а потому и более надежным, может обладать лучшими характеристиками и более высокой экономичностью работы по сравнению с автоматизированным электроприводом постоянного тока.

Все рассмотренные выше методы регулирования асинхронных двигателей, обеспечивая решение главной задачи – плавное и в широком диапазоне регулирование частоты вращения, в то же время, по существу, являются одновременно и методами по регулированию мощности асинхронного электропривода.

Таким образом, при расчете электропривода конкретной технологической установки необходимо грамотно производить выбор системы регулирования.

Список литературы

1. Кацман, Марк Михайлович. Электрические машины приборных устройств и средств автоматизации: учеб. пособие для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования :М. Academia 260 str c:2006

2. О необходимости модернизации электропривода в технологическом процессе маслоперерабатывающего производства. Куроедов В.И., Щемелева (Строгина) Ю.Б. В сборнике: Современные инновационные технологии как одно из условий совершенствования науки, производства и образования. материалы Межвузовской научно-практической конференции. 2001. С. 49-51.

3. Обоснование целесообразности регулирования мощности электропривода норий на базе АДРМ. Строгина Ю.Б. В сборнике: Электромеханические преобразователи энергии. материалы 3-ей Межвузовской научной конференции. Оргкомитет: Северин Ю.Д.,

Божко С.В., Гайтов Б.Х., Стрижков И.Г., Атрощенко В.А., Кашин Я.М., и др.; Под общей редакцией Гайтова Б.Х., 2004. С. 69-70.

4. Совершенствование электропривода вертикальных установок конвейерного транспорта. Строгина Ю.Б. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Кубанский государственный технологический университет. Краснодар, 2004

Анализ режима работы компрессорной станции для обеспечения потребителей высокогорного рудника сжатым воздухом

Клюев Р.В., Кудзиев А.Б., Джидзалова Э.С., Цомаева Л.Т.

(1) д.т.н., профессор Московского политехнического университета
(2, 3) аспирант Северо-кавказского горно-металлургического университета

(4) преподаватель Владикавказского политехнического техникума
(ГБПОУ ВОДНПТ)

г. Владикавказ

kluev-roman@rambler.ru

Важнейшей задачей для эффективного функционирования высокогорного рудника является повышение эффективности использования энерго- и теплоэнергетических показателей. В работе на основе анализа компрессорной станции, предназначенной для обеспечения потребителей рудника сжатым воздухом, проведены необходимые расчеты, позволившие оптимизировать ее работу. Установлено, что имеющиеся на рудники компрессорные установки в достаточном количестве обеспечивают как имеющихся собственных, так и сторонних потребителей сжатым воздухом, а производительность компрессоров при этом соответствует существующим техническим условиям

РУДНИК, КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ, СЖАТЫЙ ВОЗДУХ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Цветная металлургия РФ прочно занимает одно из ведущих мест в мире. Программой развития промышленности РФ намечен широкий комплекс мероприятий по увеличению объема производства цветных металлов на предстоящий период времени: алюминия на 5-20%, меди – на 20-25%, никеля и кобальта – не менее чем в 1,3 раза. Предусматривается также наращивание производства цинка, свинца, титана, магния, драгоценных металлов, вольфрама, молибдена, ниобия и других легирующих элементов. Рост выработки

электроэнергии сопровождается существенным увеличением ее потребления как промышленными предприятиями, так и другими потребителями. Поэтому все большее значение приобретают вопросы рационализации электропотребления, снижения потерь электроэнергии. Комплекс мероприятий по рационализации технологических процессов, улучшению организации производства, разработке и внедрению прогрессивных норм удельного расхода энергии и осуществлению постоянного контроля за расходом электроэнергии позволит поднять уровень энергоиспользования на промышленных предприятиях [1-9].

При исследовании вопросов электропотребления, нормирования, прогнозирования удельных норм расхода электроэнергии основным математическим аппаратом выступают статистические методы. Эффективность принятых норм удельного расхода электроэнергии во многом зависит от глубины прогнозирования и возможности последующей корректировки. При текущем краткосрочном планировании хорошее согласование дают математические методы с учетом данных электропотребления и добычи за 3-5 лет и более. В конце каждого планового периода предусматривается корректировка математической модели с учетом разногласия прогноза и факта.

Научно обоснованное нормирование и прогнозирование удельных норм расхода электроэнергии в условиях интенсификации производства, снижения энергоемкости и непроизводительных потерь электроэнергии, замена старого оборудования новым, более экономичным – все это является важным фактором снижения себестоимости продукции и повышения производительности труда. При соответствующей тенденции наращивания производства не менее, чем в 1,3 раза задачи нормирования и прогнозирования расхода электроэнергии, снижения энергоемкости и т.д. являются, несомненно, важными и актуальными как для отдельного взятого рудника, так и в целом для горной области промышленности.

В рамках поставленных задач одним из важных аспектов является оптимизация работы компрессорной станции на руднике, для чего необходим расчет потребного количества сжатого воздуха. Основными параметрами шахтной компрессорной станции являются ее производительность и рабочее давление. По этим параметрам выбираются типы и число компрессоров.

Необходимая производительность компрессорной станции подсчитывается в зависимости от количества и типа пневматических машин и механизмов, работающих в наиболее загруженной смене, с учетом их износа,

неодновременной работы и степени загрузки; учитывается также утечки в магистральном и главном воздухопроводе. Подсчет осуществляется по формуле:

$$Q_k = \mu \cdot \bar{k}_o \cdot \sum_{i=1}^z n_i \cdot q_i \cdot \psi_i \cdot k_{zi} + \frac{a \cdot (p+1)}{6} \cdot \Sigma l + \frac{b \cdot m \cdot (p+1)}{6}, \text{ м}^3/\text{мин} \quad (1)$$

где $\mu = 1,05 \div 1,10$ – коэффициент запаса на неучтенные механизмы;

\bar{k}_o – средневзвешенный коэффициент одновременности работы механизмов;

низмов;

i – номер группы однотипных механизмов;

z – число групп однотипных механизмов;

n – число работающих в смену механизмов одного типа;

q – номинальный расход воздуха одним механизмом данной группы при непрерывной его работе, $\text{м}^3/\text{мин}$;

ψ – коэффициент, учитывающий увеличение расхода сжатого воздуха механизмом по сравнению с номинальным значением в результате износа;

k_{zi} – коэффициент загрузки;

a – допустимая величина утечки сжатого воздуха через неплотности в магистральном трубопроводе длиной 1 км при избыточном давлении 0,6 МПа, $a=3 \text{ м}^3/\text{мин}$;

p – расчетное избыточное давление в месте потребления, $p=0,6$ МПа;

Σl – суммарная длина магистральных воздухопроводов по шахте, $\Sigma l \approx 30$ км;

b – допустимая величина утечки сжатого воздуха в каждом месте присоединения механизмов при избыточном давлении 0,6 МПа;

Коэффициент включения, относительное машинное время работы механизмов определяется по выражению:

$$k_B = \frac{\sum_{i=1}^z Q_{cpi}}{\sum_{i=1}^z Q_{mi}} = \frac{\sum_{i=1}^z n_i \cdot q_i \cdot \psi_i \cdot k_{zi} \cdot k_{Bi}}{\sum_{i=1}^z n_i \cdot q_i \cdot \psi_i \cdot k_{zi}}, \quad (2)$$

где Q_m – максимальный расход воздуха группой механизмов;

Q_{cp} – средний расход сжатого воздуха группой механизмов.

Результаты расчетов Q_m и Q_{cp} сведены в таблицу 1.

Средневзвешенный коэффициент включения:

$$k_{\text{п}} = \frac{631,57}{1021,9} = 0,62.$$

Таблица 1 – Результаты расчетов Q_m и $Q_{\text{ср}}$

№ п/п	Наименование машин и механизмов	n_i , шт	q_i , м ³ /мин	ψ	k_3	$k_{\text{в}}$	Q_m , м ³ /мин	$Q_{\text{ср}}$, м ³ /мин
1.	Минибур	8	24	1,1	1,0	0,7	211,2	147,8
2.	ПР-30К	40	3,5	1,1	1,0	0,4	140	56
3.	ПТ-36	6	5	1,05	1,0	0,45	31,5	14,75
4.	НКР-100м	80	5,5	1,05	1,0	0,65	462	300
5.	ДОУ	3	37	1,1	1,0	0,7	122,1	85,47
6.	Машина ВТФ для бурения шпуров	1	24	1,05	1,0	0,65	25,2	16,38
7.	ЗП – зарядное устройство для зарядки шпуров	5	5	1,1	1,0	0,25	27,5	6,88
8.	Люки ВШТ	26	0,5	1,1	1,0	0,2	14,3	2,86
9.	Стопора ВШТ	16	0,5	1,1	1,0	0,1	8,8	0,88
10.	Стрелочные переводы ВШТ	10	0,5	1,1	1,0	0,1	5,5	0,55
Итого		195					1021,9	631,57

Средневзвешенный коэффициент одновременности при $n=195$:
 $\bar{k}_0 = 0,69$.

Необходимая производительность компрессорной станции:

$$Q_{\text{к}} = 1,1 \cdot 0,69 \cdot 1021,9 + \frac{3 \cdot (6+1)}{6} \cdot 30 + \frac{0,4 \cdot 200 \cdot (6+1)}{6} = 943,9 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Анализ данных потребления сжатого воздуха сторонними организациями (м³/месяц) приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Сторонние потребители сжатого воздуха

Месяцы	сентябрь	ноябрь	декабрь	январь	октябрь
ГРЭ	765000	320000	975000	920000	700000
ШСУ	260000	2800000	279000	2800000	2600000
КСИ	65000	148640	150000	160000	100000
Итого	3430000	3868640	385500	3888000	3450000

В таблице 2 приняты следующие обозначения: ГРЭ – геолого-разведочная экспедиция; ШСУ – шахтно-строительное управление; КСИ – корпус самоуправления. Потребление сжатого воздуха равно:

$$Q = \frac{Q_{\text{мес}}}{T}, \text{ м}^3/\text{мин} \quad (3)$$

где $Q_{\text{мес}}$ – месячный расход сжатого воздуха;

T – количество минут в месяце.

Расчеты показали, что потребность сторонних организаций в сжатом воздухе составляет: ГРЭ – 23 м³/мин; ШСУ – 62 м³/мин; КСИ – 3 м³/мин. Сторонние организации: 88 м³/мин.

Поэтому: $Q'_k = Q_k + Q_{\text{стор.орг}} = 943,9 + 88 = 1031,9$ м³/мин.

Так как компрессорная станция расположена на высокогорье ($H=2000$ м), то для получения окончательного значения производительности необходимо ввести коэффициент, учитывающий уменьшение производительности при расположении компрессорной станции на высоте больше чем уровень моря:

$$Q_{\text{КС}} = 1,2 \cdot Q'_k = 1238,3 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Рабочее давление определяется по выражению:

$$p_k = p + 0,3 \cdot L + 0,3, \text{ кгс/см}^2,$$

где $L=5$ км – расстояние от компрессорной станции до наиболее удаленного потребителя.

Подставив численные значения, получаем:

$$p_k = 6 + 0,3 \cdot 5 + 0,3 = 7,8 \text{ кгс/см}^2 = 0,78 \text{ МПа}.$$

Вывод: установленные на рассматриваемом руднике компрессорные установки в достаточном количестве обеспечивают своих потребителей сжатым воздухом. Их производительность соответствует существующим техническим условиям.

Список литературы

1. Клюев Р.В. Математическое моделирование в процессе производства и потребления электроэнергии // Аудит и финансовый анализ. 2012. №1. С. 436-444.
2. Клюев Р.В., Котова О.А., Гаврина О.А. Результаты эффективного управления единой промышленно-энергетической системой в горных территориях // В сборнике: Кибернетика энергетических систем. Сборник материалов XXXVII сессии семинара. 2015. С. 9-12.
3. Клюев Р.В., Босиков И.И., Гаврина О.А., Атрушкевич В.А. Выбор средств защиты высоковольтного двигателя экскаватора на руднике открытых работ горно-металлургического комбината // Безопасность труда в промышленности. 2020. №7. С. 46-53.
4. Гаврина О.А., Босиков И.И., Берко И.А. Разработка методов по улучшению использования электрооборудования природно-промышленной системы горно-перерабатывающего комплекса // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. №2(82). С. 12-19.

5. Соколов А.А. Разработка новых методов и средств анализа обработки информации и управления сложными природно-техническими системами. Доклады МОИП / Москва, 2010. Том 45.

6. Соколов А.А., Мирошников А.С., Соколова Е.А. Алгоритмы управления устойчивостью системы "предприятие горно-металлургического комплекса - внешняя среда". Горный журнал. 2016. № 12. С. 83-86.

7. Соколов А.А. Моделирование скорости распространения вредных веществ подземными водами в окружающей среде. В сборнике: Региональные проблемы экологии: пути решения. Материалы IV международного экологического симпозиума. 2007. С. 90-93.

8. Плиева М.Т., Кабисов А.А., Гудиев Т.Т. Исследование показателей надежности электроэнергетической системы // В книге: Перспективы устойчивого развития нефтегазовой отрасли и электроэнергетики в Российской Федерации и мире. Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 286-290.

9. Плиева М.Т., Кабисов А.А., Гудиев Т.Т. Анализ потребления электроэнергии в межрегиональной распределительной сетевой компании Северного Кавказа // В сборнике: Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти проф. Данилова Н. И. (1945-2015) - Даниловских чтений. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. 2018. С. 370-373.

СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКОЙ

Влияние пандемии COVID - 19 на мировые финансовые рынки

Ибрагимов М.А., Губа В.В.

(1) Бакалавр гр. УЭб02-4 Южный федеральный университет

(2) Старший преподаватель Южного федерального университета

г. Таганрог

muibragimov@sfedu.ru

В данной статье рассматривается влияние и последствия пандемии COVID – 19 на мировые финансовые рынки. Приводятся статистические данные, отражающие последствия пандемии, так же рассматриваются возможности выхода из кризиса, приводится сравнение с разными финансовыми потрясениями прошлых лет.

ЭКОНОМИКА, ФИНАНСЫ, МИРОВЫЕ ИНДЕКСЫ, COVID-19, КРИЗИС, РЫНОК, ВВП

Сложная и плохо предсказуемая ситуация для мировой экономики началась с распространения нового типа коронавируса, который пришел из Китая в декабре 2019 года и с тех пор охватил все континенты. Коронавирус – опасное вирусное заболевание, жертвами которого ежедневно становятся десятки тысяч людей во всем мире. Пандемия оказала огромное влияние не только на жизнь человека, но от нее пострадала и мировая экономика в целом. Правительства всех государств ищут выход из сложной экономической ситуации. Согласно прогнозам в большинстве государств ожидается снижение ВВП на 4–7 % в год [3]. В результате продолжающейся глобальной пандемии встал вопрос о глобальном экономическом кризисе. Риски, связанные с распространением коронавируса, негативно сказались и на мировых финансовых рынках.

Первоначально выявленный в Китае коронавирус привел к пандемии во всем мире. Это вызвало самое резкое и глубокое сокращение ВВП (валового внутреннего продукта) в истории капитализма, поскольку глобализация пошла вспять. Международные производственно-сбытовые цепочки, которые когда-то были образцами организованного производства и основой торговли, рухнули; акцент на национальную экономику вернулся. Зарубежные путешествия и туризм почти полностью прекратились. В течение последних нескольких недель десятки миллионов рабочих стали безработными, а

миллионы малых предприятий и их поставщиков закрылись. В Европе банки, железные дороги, авиакомпании, аэропорты, отели, рестораны и пабы стали находиться на грани банкротства. Мировые финансовые рынки погрузились в хаос, цены на акции рухнули, а иностранные капиталовложения остановились. Цены на нефть рухнули на международных рынках, поскольку спрос на нефть начал снижаться. Это падение так же усугубилось ценовым противостоянием на нефть между Саудовской Аравией и Россией [4].

Для борьбы с коронавирусной инфекцией многие страны во всем мире были вынуждены ввести локдаун в марте 2020 года, что оказало волновой эффект во всей экономике мира. Эти шаги были необходимы, для того чтобы взять вспышку коронавируса под контроль с медицинской точки зрения, но была и обратная сторона: большие участки экономики остановились. И поскольку эта пандемия является глобальной, последствия ощущаются и во всем мире.

Насколько сильно COVID-19 повлиял на экономику мира? Федеральный резервный банк Сент-Луиса отмечает, что экономический спад в первые месяцы пандемии соперничал с первоначальным спадом Великой депрессии [7]. Однако если брать весь корона-кризисный период, то рост промышленного индекса, который должен был, казалось, упасть вдвое, сохранил приемлемые позиции.

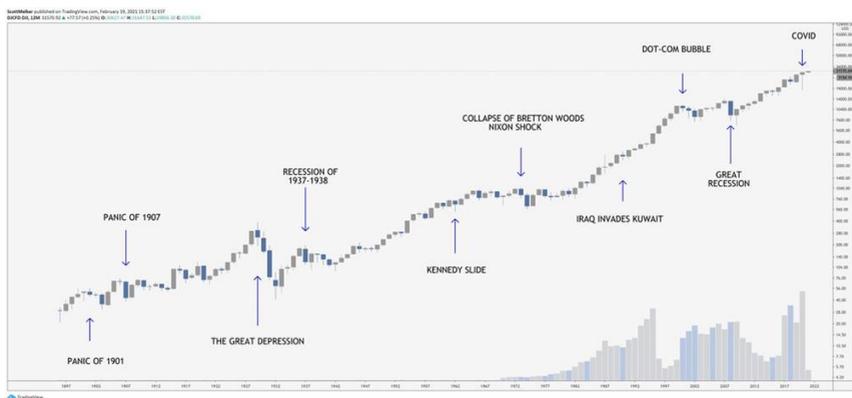


Рисунок 10 – Курс промышленного индекса Dow Jones

В 2020 году мировое производство сократилось на 4,3 процента, что в три раза больше, чем во время мирового финансового кризиса 2009 года. Незначительное восстановление на 4,7 процента, которое ожидается в 2021 году, не сможет компенсировать потери, понесенные в 2020 году [6].

Пандемия сильнее всего ударила по развитым экономикам, где, по оценкам, в 2020 году объем производства сократился на 5,6 процента из-за строгих и длительных мер блокировки, которые были введены во многих европейских странах и некоторых частях Соединенных Штатов во время вспышки. Сокращение было сравнительно более мягким в развивающихся странах, при этом объем производства сократился на 2,5 процента в 2020 году. Однако совокупная цифра маскирует значительные региональные различия (рисунок 2) [6]. В Восточной Азии в 2020 году был зарегистрирован положительный, хотя и низкий рост ВВП, что намного лучше, чем во всех других развивающихся регионах. Напротив, в Латинской Америке и Карибском бассейне и Южной Азии наблюдалось самое резкое сокращение объема производства. В 2020 году ВВП наименее развитых стран (НРС) сократился на 1,3 процента [5].

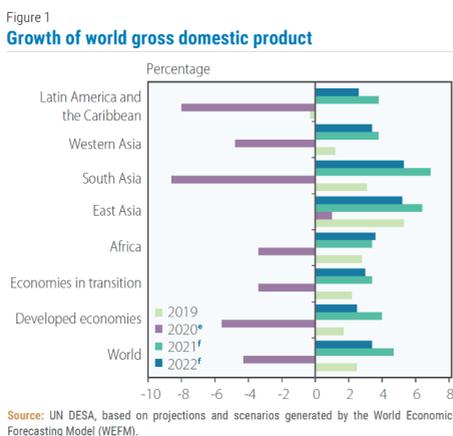


Рисунок 11 – Изменение объема ВВП разных частей

Хотя самая низкая точка финансового провала COVID-19 произошла в марте 2020 года для всех основных фондовых рынков, последующее восстановление было неравномерным. В то время как некоторые рынки (особенно в США) восстановились, достигнув рекордных максимумов к концу 2020 года, другие (например, в Великобритании) остаются ниже своего до коронавирусного пика. Другие типы финансовых рынков также видели переменные изменения, связанные с пандемией, в течение 2020 года. Например, доходность государственных облигаций резко упала с началом пандемии, поскольку инвесторы искали безопасное убежище для своих средств. Тем не

менее, доходность 10-летних облигаций в США росла быстрее, чем в Германии в течение 2020 года, что указывает на то, что инвесторы больше уверены в экономическом росте в США, чем в Германии [3]. В 2020 году также наблюдалась различная доходность на товарных рынках, при этом драгоценные металлы превосходили акции США, хотя общие цены на сырьевые товары принесли отрицательную доходность.



Рисунок 12 - Область фокуса фондового индекса

Такое неравномерное развитие различных фондовых индексов, показанное на рисунке 3 связано с неравномерной ответной реакцией на саму пандемию COVID-19. Три фактора, связанные с реакцией правительств на пандемию, повлияли на неравномерное восстановление финансовых рынков: различные показатели заболеваемости COVID-19 между странами, уровень вакцинации против коронавируса и различные уровни расходов на фискальные стимулы [4]. Каждый из этих трех факторов, вероятно, сыграл определенную роль в скорости восстановления, однако трудно выделить точное влияние каждого фактора, поскольку страны, как правило, демонстрируют разницу по более чем одной переменной. Например, несмотря на аналогичные показатели вакцинации, на более быстрое восстановление немецких финансовых рынков, чем французских, вероятно, повлияли как более низкие показатели в Германии, так и более высокие бюджетные расходы [1]. Аналогичным образом, рынки США восстановились быстрее, чем в Германии, несмотря на более высокие показатели заболеваемости и пропорционально более низкие фискальные стимулы. Однако это не может быть просто связано с более высоким уровнем вакцинации в США: первоначальные стимулирующие расходы США были специально направлены на капитал. Между тем, финансовые рынки Великобритании остаются ниже пред

коронавирусным уровнем, несмотря на один из самых высоких показателей вакцинации (хотя это, вероятно, также зависит от Brexit). На рисунке 4 показаны расходы, которые принимали государственные бюджеты разных стран на спасение от коронавируса, чем темнее подсвечена страна, тем большую часть выплат она сделала. Так, например, Япония выплатила физическим и юридическим лицам страны 54,9% от своего годового ВВП, США – 26,8%, Россия – 5,3%, Германия – 20%, Великобритания – 17%. [3]

-1.2%  54.9%



Рисунок 13 - Расходы на спасение от коронавируса

Другим важным фактором неравномерного восстановления финансовых рынков после коронавируса является вопрос о том, какие типы компаний работают на каких рынках. Показательно, что NASDAQ, который состоит в основном из компаний технологического сектора, восстановился быстрее, чем другие фондовые биржи. NASDAQ является домом для многих из самых быстрорастущих компаний в 2020 году, причем многие из этих компаний (такие как Amazon и PayPal) являются бенефициарами роста онлайн-розничной торговли, вызванного локдаунами. И наоборот, компании, которые потеряли наибольшую стоимость в течение 2020 года, как правило, работают в более традиционных отраслях, особенно в энергетике и туризме [8]. Это закономерно, учитывая сокращение туризма и поездок на работу во время пандемии. Соответственно, финансовые рынки с высокой концентрацией акций для компаний, извлекающих выгоду из пандемии, восстанавливались быстрее, чем более диверсифицированные, традиционные рынки.

По первым статистическим данным был сделан вывод, что мировые финансовые рынки и индексы должны будут испытать значительный кризис и тот бурный рост, который был до 2019 года, обратится в падение. Поэтому

многие стали продавать свои доли в компаниях, перекладывая свои средства в золото и государственные облигации, что повлияло на рост цены золота и уменьшило процентные выплаты странам эмитентам по своим займам. Так и было до определенного времени. Обвал фондового рынка 2020 года начался в понедельник, 9 марта. Индекс Dow упал на 2 013,76 пункта до 23 851,02, таким образом Индекс упал на 7,79%. То, что некоторые назвали «Черным понедельником 2020 года», в то время было худшим однодневным падением Dow в истории рынка США.

Тогда 12 марта 2020 года, Индекс Dow упал на рекордные 9,99%. 16 марта Индекс Dow побил новый рекорд, упавши на 12,93%, что превысило первоначальное падение в октябре 1929 года в Черный понедельник на 12,82% за одну сессию [2]. До краха 2020 года Dow Jones только что достиг своего рекордного максимума в 29 551,42 12 февраля. 11 марта индекс Dow закрылся на уровне 23 553,22, снизив его на 20,3% по сравнению с максимумом 12 февраля. Это запустило медвежий рынок и положило конец 11-летнему бычьему рынку, который начался в марте 2009 года [2].

За крахом фондового рынка 2020 года последовала рецессия, существенное, но неравномерно распределенное восстановление. Федеральное правительство, как при администрациях Трампа, так и при Байдене, приняло несколько законопроектов для стимулирования экономики. К ним относятся помощь, направленная на конкретные сектора, денежные выплаты налогоплательщикам, увеличение страхования по безработице и помощь в аренде [8]. Эти меры еще больше успокоили инвесторов, что привело к дополнительному росту на фондовом рынке. Инвесторы также были воодушевлены разработкой нескольких вакцин против COVID-19, которая началась при администрации Трампа. Такой же тренд восстановления приняла и Европа.

Несомненно, мы имеем дело с крупнейшим глобальным кризисом со времен Второй мировой войны и в связи с продолжением пандемии, мы наблюдаем уже четвертую волну заболеваемости во всем мире, экономическая нестабильность будет сохраняться на мировых финансовых рынках и экономиках всех стран в целом. Преодолеть нынешний масштабный кризис можно только сообща, через многостороннее сотрудничество, так как мировая экономика едина.

Список литературы

1. Владислав Иноземцев. Экономика без догм. Как США создают новый экономический порядок: Монография: М.: - ООО "АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР", 2021. -121 с. (дата обращения 04.10.2021)

2. 2020 Stock Market Crash: Facts, Causes, Effects [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://www.thebalance.com/fundamentals-of-the-2020-market-crash-4799950> (дата обращения 06.10..2021)
3. Impact of COVID-19 on the global financial markets - statistics & facts | Statista [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://www.statista.com/topics/6170/impact-of-covid-19-on-the-global-financial-markets/> (дата обращения 07.10.2021)
4. World Economic Situation And Prospects: February 2021 Briefing, No. 146 | Department of Economic and Social Affairs [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-february-2021-briefing-no-146/> (дата обращения 05 .10.2021)
5. The Impact Of Covid-19 On The Global Economy - The World Financial Review. [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://worldfinancialreview.com/the-impact-of-covid-19-on-the-global-economy/> (дата обращение 07.10.2021)
6. Coronavirus: How the pandemic has changed the world economy - BBC News [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://www.bbc.com/news/business-51706225> (дата обращения 06.10.2021)
7. Reimagining the postpandemic economic future | McKinsey [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/reimagining-the-postpandemic-economic-future> (дата обращение 05.10.2021)
8. The Special Economic Impact of Pandemics (investopedia.com) [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://www.investopedia.com/special-economic-impact-of-pandemics-4800597> (дата обращения 07.10.2021)

Состояние государственной гражданской службы в Челябинской области

Швецова А.Ю., Гузова Е.Ю.

(1) студент

(2) к.с.н., доцент

ОУ ВО Южно-Уральский технологический университет

г.Челябинск

Nas_ta_00@mail.ru

В данной статье были исследованы общие принципы построения государственной гражданской службы Российской Федерации, проанализировано состояние государственной гражданской службы в Челябинской области, рассмотрены государственные программы Челябинской области, целью которых является улучшение качества государственной гражданской службы на территории области.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГРАЖДАНСКАЯ СЛУЖБА, ГРАЖДАНСКИЙ СЛУЖАЩИЙ, ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОРГАНЫ, ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРОГРАММЫ И ПОДПРОГРАММЫ

Понятие «Государственная гражданская служба» закреплено в Федеральном законе Российской Федерации от 27.07.2004 №79-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О государственной гражданской службе Российской Федерации» и определяется как профессиональная служебная деятельность граждан Российской Федерации на должностях государственной гражданской службы Российской Федерации по обеспечению исполнения полномочий федеральных государственных органов, органов публичной власти федеральной территории, государственных органов субъектов Российской Федерации, лиц, замещающих [государственные должности](#) Российской Федерации, и лиц, замещающих государственные должности субъектов Российской Федерации [3].

Общепринятого определения понятия «государственная гражданская служба» в научной юридической литературе нет. Доктор юридических наук Г.В. Атаманчук определяет государственную гражданскую службу, как практическое и профессиональное участие граждан в осуществлении целей и функций государства посредством исполнения государственных должностей, учрежденных в государственных органах [2].

Мы же определяем государственную гражданскую службу как особый вид управленческой деятельности, представляющий собой систему государственных органов, имеющих своих государственных гражданских служащих для выполнения задач и функций государства.

Система государственной гражданской службы включает в себя два вида государственной службы, данные отражены на рисунке 1 [2].



Рисунок 1 – Виды государственной гражданской службы

В статье 4 Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2004 №79-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О государственной гражданской службе Российской Федерации» закреплены принципы осуществления государственной гражданской службы, которыми должны руководствоваться гражданские служащие при замещении должностей гражданской службы, данные отражены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Принципы государственной гражданской службы

Принципы государственной гражданской службы	Характеристика
Принцип приоритета прав и свобод человека и гражданина.	Деятельность органов государственной службы основывается на обязанности признания прав и свобод человека, их соблюдении и защите.
Принцип равного доступа граждан к государственной гражданской службе.	Каждый имеет право поступить на государственную службу вне зависимости от расы, пола, национальности, языка, социального происхождения.
Принцип единства правовых и организационных основ федеральной гражданской службы и гражданской службы субъектов РФ.	Принцип заключается в едином подходе к организации государственной гражданской службы, как на федеральном уровне, так и уровне субъекта РФ.
Принцип доступности информации о гражданской службе.	Деятельность государственной гражданской службы должна быть доступна общественному контролю, а принимаемые законы должны подлежать обязательному опубликованию.
Принцип стабильности гражданской службы.	Принцип заключается в преемственности в проведении государственной кадровой политики, в формировании основ государственного аппарата
Принцип профессионализма и компетентности гражданских служащих.	Защита государственных гражданских служащих от неправомерного вмешательства в их профессиональную деятельность, как государственных органов, так и должностных лиц.
Принцип взаимодействия с общественными объединениями и гражданами	Принцип заключается в нейтральных отношениях гражданских служащих со всеми гражданами и общественными объединениями без предоставления каких-либо преференций.

Государственная гражданская служба прежде всего должна основываться на целенаправленности всех элементов и взаимосвязей органов государственной гражданской службы для обеспечения рационального и

эффективного процесса взаимоотношений общества и государственного управления.

А также нельзя забывать о придании государственной гражданской службе авторитета со стороны граждан, необходимого для обеспечения доверия населения и способности привлекать к себе лучшие интеллектуальные и нравственные силы страны.

Объектом нашего исследования является государственная гражданская служба Челябинской области. Органом по управлению государственной гражданской службой Челябинской области является Управление государственной службы Правительства Челябинской области [1].

По данным Управления государственной службы Правительства Челябинской области общая численность государственных гражданских служащих Челябинской области на 01.01.2021 г составляет 2737 человек, из них составляют: 13,3 % государственных гражданских служащих в возрасте до 30 лет; 35,1% - в возрасте от 30 до 39 лет; 30,6% - в возрасте от 40 до 49 лет; 17,1% - в возрасте от 50-59 лет; 3,9% - в возрасте от 60 до 69 лет [1]. Данные по возрастному составу кадров государственной гражданской службы представлены на рисунке 2.

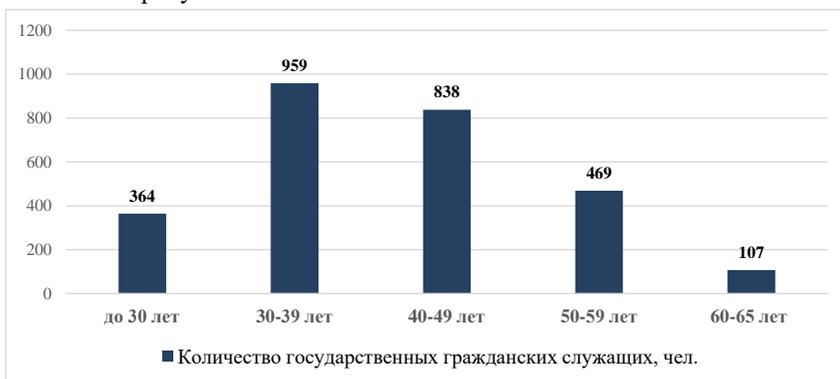


Рисунок 2 – Кадровый состав государственных гражданских служащих в Челябинской области на 01.01.2021 год

Из общего количества государственных гражданских служащих Челябинской области в кадровом составе 99,7% гражданских служащих имеют высшее образование; 15,9% - два и более высших образования; 2,2 % имеют ученую степень и 0,3% имеют среднее профессиональное образование. Данные представлены на рисунке 3.

Деятельность государственных гражданских служащих Челябинской области регулируется законом Челябинской области от 29.03.2007 № 104-ЗО (ред. от 27.11.2014 №50-ЗО) «О регулировании государственной гражданской службы Челябинской области» [1].

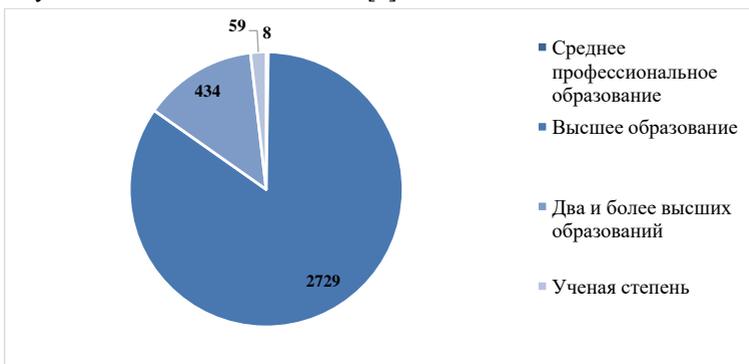


Рисунок 3 – Количество государственных служащих в Челябинской области по уровню образования на 01.01.2021 год

В рамках государственной программы Челябинской области «Оптимизация функций государственного управления Челябинской области и повышение эффективности их обеспечения» реализуется подпрограмма «Развития государственной гражданской службы Челябинской области», целью которой является совершенствование государственной гражданской службы Челябинской области как важнейшего механизма эффективного государственного управления [1]. Одним из главных мероприятий данной подпрограммы является профессиональная подготовка государственных гражданских служащих, источником финансирования которого является областной бюджет, данные отражены на рисунке 4.

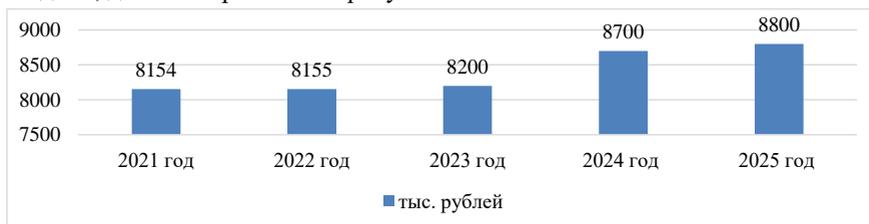


Рисунок 4 – Финансирование мероприятий по профессиональному развитию государственных гражданских служащих Челябинской области на период 2021-2025 года

Помимо этого, в рамках программы внедряются новые кадровые практики, стимулирующие и мотивирующие государственных гражданских

служащих к повышению эффективности своей профессиональной служебной деятельности.

Одной из таких практик стало внедрение кадрового проекта "Повышение вовлеченности государственных гражданских служащих Челябинской области в служебный процесс", в рамках которого разрабатываются и внедряются механизмы создания социальных и экономических стимулов для развития и удержания на государственной службе талантливых и профессиональных сотрудников [1].

Также в Челябинской области рассматривается вопрос о создании собственного корпоративного университета - образовательной организации, работающей по государственным заданиям. Плюс такой организации - управляемость процессами и качеством повышения профессионализма гражданских служащих, возможность реализации на ее платформе долгосрочных стратегий.

Список литературы

1. Государственная гражданская служба Челябинской области. Официальный сайт (электронный ресурс) <https://gosslužba.pravmin74.ru/documents/78> (дата обращения: 10.10.2021)
2. Граждан, В. Д. Государственная гражданская служба: учебник для академического бакалавриата / В. Д. Граждан. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 468 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01096-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431835> (дата обращения: 10.10.2021).
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2004 №79-ФЗ (ред. от 02.07.2021 г.) «О государственной гражданской службе Российской Федерации (электронный ресурс) <https://base.garant.ru/12136354/>

Роль конкурсного движения в личностном и профессиональном росте педагога дошкольного образования

Карбина О.П., Борисенко О.В.

(1) к.филол.н., доцент филиала ЮФУ в г.Геленджике,

(2) студентка 3 курса филиала ЮФУ в г.Геленджике

г.Геленджик

karebina@yandex.ru

Статья посвящена развитию конкурсного движения в педагогической практике дошкольных образовательных учреждений Геленджика. Кратко представлены история, цели и роль конкурсов профессионального

мастерства в становлении педагога ДООУ, даны рекомендации по повышению мотивации к участию.

КОНКУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА, ВОСПИТАТЕЛЬ ГОДА, КАРЬЕРНЫЙ РОСТ ПЕДАГОГА

Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования является «основой для: формирования содержания профессионального образования и дополнительного профессионального образования педагогических работников, а также проведения их аттестации» [1, п.1.7].

Необходимость создания условий, социальной ситуации и образовательной среды, способствующих профессиональному развитию педагогических работников, - красная нить, проходящая через весь ФГОС ДО. Профессия современного педагога уже не сводится к набору ЗУН - знаний, умений, навыков в определенной деятельности. Важна эффективность их применения в реальной образовательной практике, свидетельствующая о компетентности педагога, позволяющей успешно осуществлять педагогическую деятельность.

Под профессиональной компетентностью педагога мы, вслед за А.Г.Гогоберидзе, О.В.Солнцевой, понимаем интегральную характеристику, определяющую способность или умение решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессионально-педагогической деятельности, с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и склонностей [3. с.130].

Повышать уровень педагогической компетентности опытного педагога, равно как и формировать её у начинающего, помогают конкурсы профессионального мастерства, призванные выявлять и распространять лучшие образовательные практики.

Конкурс профессионального мастерства – это коллективный, интегративный, творческий проект, в основе которого лежит профессиональная деятельность педагогов в игровой и деловой формах. Его содержательной частью является совокупность индивидуальных сценариев участников конкурса, представляющих собой различные педагогические ситуации и задачи с их авторскими решениями; в презентационной части осуществляется показ – реализация сценария в присутствии жюри конкурса с

последующим выставлением баллов участникам и выявлением победителей конкурса [2].

Сегодня можно говорить о том, что конкурсы для работников дошкольного образования начинают оформляться в систему конкурсного движения на уровне всех субъектов федерации. Следовательно, *актуальность* и *практическая значимость* «конкурсной темы» для педагога не вызывают сомнения, поскольку государственная политика в области образования способствует повышению статуса и престижа профессии воспитателя, формированию положительного образа педагога ДОУ в средствах массовой информации и в общественном сознании [2].

Предмет нашего исследования - профессиональное конкурсное движение как фактор личностного и профессионального (в том числе и карьерного) роста для педагога дошкольного образования. *Гипотезой* исследования может служить утверждение: конкурсы профессионального мастерства являются ступенью карьерной лестницы для педагога ДОУ.

Методологическая база исследования – опыт, накопленный в российской педагогической науке, по изучению влияния конкурсов профессионального мастерства на повышение квалификации педагога ДОУ, развитие его профессионализма и педагогической компетентности (Е.Б.Булавкина, В.А.Дубровская, А.А.Ковшова, Е.М.Пахомова, Е.Л.Умникова и др.) [2,4,5,7,8].

Анализ истории конкурсного движения в России показал, что конкурсы профессионального мастерства проводились в нашей стране, начиная с 1923 года, и почти сразу же получили признание в педагогическом сообществе, поскольку участие в конкурсе становится залогом профессиональной успешности. В 2009 году начинается новый виток в развитии конкурсного движения: в рамках Всероссийского конкурса «Учитель года» для педагогов дошкольного образования вводится специальная номинация «Воспитатель года». Во всех субъектах федерации на постоянной основе проводятся конкурсы профессионального мастерства («Воспитатель года», «Лучший по профессии» и др.) [2].

История первого конкурса «Воспитатель года Геленджика» начинается в 2001 году. Тогда городской конкурс проводился один раз в год, как и краевой. Сейчас, с учетом малочисленности муниципалитета, он проходит один раз в два года в соответствии с положением о краевом профессиональном конкурсе «Воспитатель года Кубани», утвержденным приказом

министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края «Об организации и проведении краевых профессиональных конкурсов в Краснодарском крае».

Уже из названия приказа становится понятно, что, кроме «Воспитателя года», существует целый ряд конкурсов, в которых могут участвовать педагоги дошкольного образования нашего города, например,

- общие: «Лучшие педагогические работники дошкольных образовательных учреждений», «Конкурс педагогических инноваций», «Сердце отдаю детям»;
- специальные: «Лучший педагог-психолог Геленджика», «Учитель-логопед (учитель-дефектолог) Геленджика», «Конкурс профессионального мастерства педагогов, работающих с обучающимися с ОВЗ».

Цели конкурсов - выявление талантливых педагогов, пропаганда и распространение профессионального опыта, совершенствование воспитательного и образовательного процесса в муниципальных образовательных учреждениях, привлечение внимания общественности к проблемам дошкольного образования.

Ретроспективный анализ показал, что за прошедшие 20 лет время не повлияло на основные целевые установки конкурсов профессионального мастерства, основанные на требованиях общества к современной системе образования – повышение качества обучения и воспитания дошкольников через развитие педагогического коллектива, профессиональный рост каждого педагога.

Что же даёт самому педагогу участие в конкурсном движении? Для ответа на этот вопрос нами был использован собственный опыт участницы (победителя конкурса 2019 года) и члена жюри. Был также проведен опрос 10 конкурсанток «Воспитателя года Геленджика» разных лет (с 2002 по 2021 год).

В целом, все опрошенные согласны, что конкурсное движение помогает развить педагогу в себе такое качество, как конкурентоспособность, то есть, не только выйти на более высокий уровень профессионального мастерства педагогам с большим опытом работы, но и заявить о себе молодым специалистам. Конкурсное движение способствует созданию имиджа как отдельного педагога в педагогическом коллективе, так и всего коллектива ДОУ в муниципальном образовательном пространстве.

Но ни для кого не секрет, что подготовка и участие в конкурсах профессионального мастерства – достаточно серьезное испытание для педагогов. Методическая служба часто сталкивается с такими проблемами, как:

- 1) мотивационные: пассивность педагогов, отсутствие потребности к участию в конкурсах;
- 2) психологические: страх и стресс, напряженность ситуации, которая может принести не только признание и успех, но и неудачу;
- 3) организация трудового дня: педагогу приходится уплотнять свой рабочий день и использовать массу личного времени для подготовки к конкурсу.

Особенно интересна для нас мотивация участия в конкурсах педагогического мастерства, как основа нашей гипотезы о том, что конкурсы профессионального мастерства служат карьерному росту педагога.

Итак, на первый вопрос, позволило ли участие в конкурсе повысить собственную самооценку 50% опрошиваемых дали положительный ответ. 30% ответили, что участие в конкурсах влияет/повлияло на их профессиональный (в том числе и карьерный рост). 20% участников были мотивированы повышением авторитета у руководителя, среди коллег и родителей воспитанников (см.рис.1).

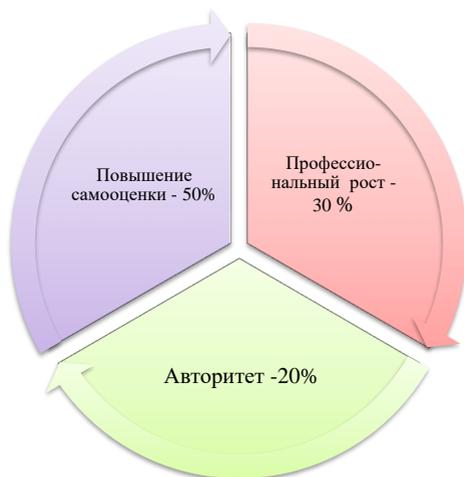


Рисунок 1 – Результаты опроса о мотивации участия в конкурсах педагогического мастерства

Полученные ответы показывают, что мотивацией для большинства опрошенных послужило повышение самооценки - одного из наиболее значимых факторов профессионального и личностного роста. Наряду с этим, повышение профессионального уровня может повысить социальный статус педагога, то есть, благодаря конкурсу, послужить его карьерному росту.

На этом была основана наша гипотеза, поскольку ранее, изучая социальный портрет студента-заочника, педагога ДООУ, мы отмечали, что участие в профессиональных конкурсах для большинства - это желание не просто повысить профессиональный уровень, но и изменить свой социальный статус. Подобные статусные потребности студентов филиала Южного федерального университета связаны с такой частной характеристикой, как региональный фактор востребованности, который обусловлен нуждой в квалифицированных кадрах, возникшей на фоне строительства, вместе с жилыми комплексами, в благоустроенном Геленджике новых детских садов [6].

Более подробное исследование связи конкурсного движения с изменением социального статуса и карьерным ростом, к сожалению, лишь частично подтвердило нашу гипотезу. Из 10 опрошенных 80% продвинулись по должности от воспитателя до старшего воспитателя, заведующей, методиста Центра развития образования. Но никто не считает это карьерным ростом, поскольку процесс продвижения был быстрым лишь у 50%. Ведущим фактором здесь было, наряду с участием в конкурсах, наличие диплома о высшем образовании или поступление в вуз по педагогическому направлению 44.03.01, профиль «Дошкольное образование».

Подводя итог нашего исследования, хотим отметить, что участие в конкурсах профессионального мастерства важно и нужно для педагогов. Сегодня конкурсное движение – это веяние времени, и для мотивации педагога к участию должна быть выстроена определенная система стимулирования, которая приведет к успеху: например, создание в ДООУ положений о занесении на Доску почета, о премировании, о распределении стимулирующей части фонда оплаты труда, о поощрении педагогических работников.

Важным для нас кажется и создание положения о творческих группах педагогов, поскольку даже опытным воспитателям проще работать, когда методист или творческая группа помогают подготовиться к конкурсу

профессионального мастерства – признанному инструменту повышения престижа педагогической профессии.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (электронный ресурс) <https://pravobraz.ru/federalnyj-gosudarstvennyj-obrazovatelnyj-standart-doshkolnogo-obrazovaniya/> (дата обращения: 05.10.2021)
2. Булавкина Е.Б. Развитие профессиональной компетентности педагогов дошкольного образования средствами конкурсов профессионального мастерства: Автореф. дисс... канд. пед. наук: 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования: - Орёл, 2020.-24 с. (электронный ресурс) http://oreluniver.ru/public/file/defence/a_Bulavkina_Elena_Borisovna_25.12.2020.pdf (дата обращения: 05.10.2021)
3. Гогоберидзе А.Г., Солнцева О.В.. Дошкольная педагогика с основами методик воспитания и обучения: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Под ред. А. Г. Гогоберидзе, О. В. Солнцевой. — СПб.: Питер, 2013. — 464 с.
4. Дубровская В.А. Влияние конкурсов педагогического мастерства на развитие профессионализма педагогов: Автореф. дисс... канд. пед. наук: 13.00.01- Общая педагогика, история педагогики и образования: - Кемерово, 2007.- 18 с. (электронный ресурс) <https://static.freereferats.ru/avtoreferats/01003316893.pdf> (дата обращения: 05.10.2021)
5. Ковшова А. А. Конкурсы педагогического мастерства как инструмент профессионального развития педагога // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2021. № 07. С. 1–12. (электронный ресурс): <http://e-koncept.ru/2021/211047>. (дата обращения: 05.10.2021)
6. Леонова В.В., Карбина О.П. К вопросу о профессиональной подготовке: социальный портрет студента – педагога ДОУ // Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2019): сборник трудов VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Геленджик, 6-8 ноября 2019 г.). – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2019. – С -.209-216
7. Пахомова Е. М. Конкурс профессионального мастерства как средство повышения квалификации учителя: Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01- Общая педагогика, история педагогики и образования: Москва, 2003.- 208 с. (электронный ресурс) <http://www.dslib.net/obw-pedagogika/konkurs-professionalnogo-masterstva-kak-sredstvo-povyshenija-kvalifikacii-uchitelja.html> (дата обращения: 05.10.2021)
8. Умникова Е. Л. Развитие профессиональной компетентности педагога в условиях инновационной образовательной среды: Дисс ... канд. псих. наук : 19.00.07 – Педагогическая психология: - Екатеринбург, 2011.- 189 с. (электронный ресурс) <http://www.dslib.net/psixologia-voznrasta/razvitie-professionalnoj-kompetentnosti-pedagoga-uslovijah-innovacionnoj.html> (дата обращения: 05.10.2021)

Взаимодействие таможенных и налоговых органов в процессе проведения таможенного контроля после выпуска товаров на примере мобильных групп

Белокобыльская В.К., Сумина Н.В.

(1) студент,

(2) доцент кафедры «Экономика и управление»,
Южно-Уральский технологический университет

г. Челябинск

belokobylskaya.v@bk.ru, suminanv@inuesco.ru

В данной статье рассмотрено понятие таможенный контроль после выпуска товаров, выявлены объекты контроля и алгоритм взаимодействия таможенной и другими государственными органами. Показаны особенности проведения таможенного контроля после выпуска товаров на примере мобильных групп, а так же проанализированы результаты работы таможенных органов при проведении таможенного контроля после выпуска товаров.

ТАМОЖЕННЫЙ КОНТРОЛЬ, КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ ВЫПУСКА ТОВАРОВ, ТАМОЖЕННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, ТАМОЖЕННЫЕ ОРГАНЫ, ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ, МОБИЛЬНЫЕ ГРУППЫ

Анализ правовых актов и литературных источников привел к выводу о необходимости развития таможенного контроля после выпуска товаров в России. Контроль - широко распространенное объективное явление во всех сферах общественной жизни. Контроль можно описать как самостоятельную функцию управления, которая включает в себя систему практических мер по влиянию на текущие бизнес-процессы. В современном аспекте развития российской экономики таможенный контроль после выпуска товаров становится наиболее актуальным, поскольку оптимизация сбора таможенных платежей, как один из источников пополнения федерального бюджета, представляет собой один из основных показателей экономической безопасности государства.

Стратегия развития таможенных органов Российской Федерации сформировала ряд предпосылок для развития таможенного контроля после выпуска товаров, основной из которых является создание благоприятных условий для участников внешнеэкономической деятельности путем повышения эффективности таможенного контроля в целях обеспечения экономической безопасности государства.

Являясь государственными органами исполнительной власти, таможенные органы наделены как правом осуществлять таможенный и другие виды государственного контроля во время перемещения товаров через таможенную границу, так и возможностью таможенного контроля после выпуска товаров в соответствии с заявленными таможенными процедурами.

В соответствии с Приказом Федеральной таможенной службы (далее ФТС) от 7 декабря 2007 года № 1516 «Об утверждении Концепции развития таможенного контроля после выпуска товаров и (или) транспортных средств» таможенный контроль после выпуска – это комплекс мер, осуществляемых после выпуска товаров, проводимых в целях проверки факта выпуска, а также достоверности сведений, указанных в таможенной декларации и иных документах, представленных при таможенном оформлении [1].

В настоящее время выработан алгоритм взаимодействия на уровне центральных аппаратов ФТС России и ФНС России при организации и проведении таможенных и налоговых проверок.

Следует отметить, что взаимодействию таможенных и налоговых органов уделяется внимание уже достаточно давно. За это время были разработаны подходы к совместному контролю, а также механизмы и инструменты для выполнения задач, которые отнесены к компетенции каждой из служб.

Федеральная таможенная служба и Федеральная налоговая служба имеют разные объекты и вопросы контроля: таможенный орган контролирует товары по их физическим характеристикам, а налоговый орган контролирует финансовые результаты налогоплательщика, участвовавшего в обороте иностранных товаров или использовавшего иностранные товары в своей предпринимательской деятельности. В то же время выявленные факты нарушения закона с точки зрения компетенции контроля определенного ведомства часто могут быть признаками нарушений, выявленных компетенцией другого ведомства [3].

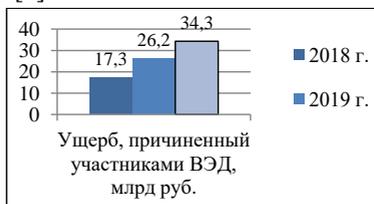


Рисунок 1 – Экономический ущерб, причиненный участниками ВЭД и реализаторами товаров на внутреннем рынке за 2018-2020 гг.

По рис. 1 и 2 можно сделать вывод, что по результатам проверочной деятельности подразделений таможенного контроля после выпуска товаров (в том числе совместно с иными государственными органами) был выявлен экономический ущерб, причиненный участниками ВЭД и реализаторами товаров на внутреннем рынке, в 2019 году – 26,2 млрд. руб., что на 51,4% больше чем в 2018 году. В 2020 – 34,3 млрд. руб., что на 29% больше чем в 2019 году. Так же мы видим с каждым годом рост возбуждённых дел об Административных правонарушениях и уголовных дел.

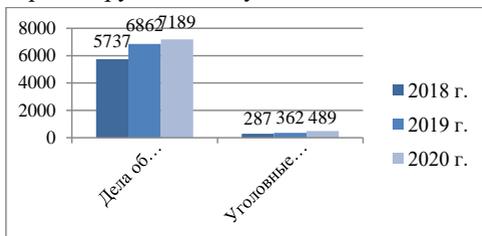


Рисунок 2 – Статистика возбуждённых дел по результатам таможенного контроля после выпуска товаров за 2018-2020 гг.

Существующая практика использования автоматизированной обработки отдельных разделов согласованной проверки не в полной мере отвечает современным информационным требованиям, направленным на отражение информации о реальном положении проверяемых организаций. Непосредственная автоматизация самой согласованной проверки позволит таможенным и налоговым органам осуществлять своевременный и систематический контроль за финансово-хозяйственной деятельностью организации в процессе проведения согласованной проверки (рис. 3).

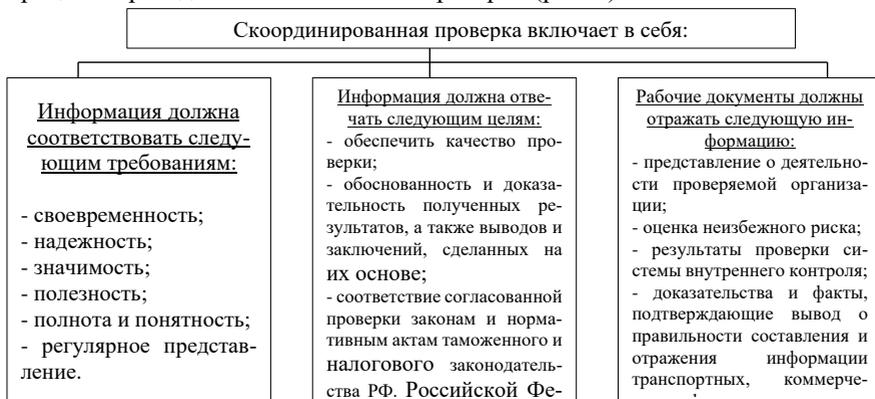


Рисунок 3 – Структура информации про проведении скоординированной проверки.

Мероприятия по упорядочению организационных и правовых вопросов работы мобильных групп стали важным направлением в деятельности подразделений таможенного контроля после выпуска товаров. Они проводятся с целью выявления и недопущения ввоза в РФ санкционной продукции, товаров изъятия и контрафактных товаров [2].



Рисунок 4 – Места функционирования мобильных групп на границе РФ

Из рис.4 можно заметить, что мобильные группы в основном расположены в Центральном, Приволжском, Уральском, Северо-Кавказском Федеральных округах (далее ФО), а вот Южный, Сибирский и Дальневосточный ФО остаются почти без внимания. Мы считаем, что мобильные группы должны создаваться не только около границ страны, но и по всей территории, так как принимают участие в выездных мероприятиях (например, осмотре помещения).

Основной задачей, стоящей перед мобильными группами, является пресечение незаконного ввоза товаров, на которых Правительством РФ наложены санкции.

Работа мобильных групп проводится во взаимодействии с территориальными подразделениями. В настоящее время в ФТС России обсуждается вопрос о доработке программных средств Единой автоматизированной информационной системы таможенных органов в части сбора и обобщения информации о результатах работы мобильных групп для дальнейшего выбора объектов таможенного контроля после выпуска товаров, а также применения в рамках системы управления рисками (СУР).

Таким образом, при осуществлении таможенного контроля после выпуска товаров и проведении согласованной проверки таможенными и

налоговыми органами Российской Федерации важно анализировать и оценивать задействованные ресурсы с точки зрения целесообразности или правильности выбора, а именно: качество, соответствие решений, принятых в текущей ситуации, функциональная целесообразность и компетентность.

В то же время документация является одним из основных аспектов проведения скоординированной проверки, поскольку качество и результаты проверки зависят от тщательности, своевременности и последовательности записей, сделанных инспекторами. Правильно подготовленные отчеты о ходе согласованной проверки позволят руководителям таможенных и налоговых органов не только увидеть недостатки, выявленные в результате финансово-хозяйственной деятельности проверяемой организации, но и рассмотреть возможность правильного доначисления таможенных платежей и налогов.

В настоящее время подготовлен комплекс необходимых мер с использованием возможностей правоохранительных подразделений таможенных органов и механизма применения СУР по обнаружению вероятных рисков несоблюдения таможенного законодательства таможенном декларировании товаров, а также использование информационных ресурсов, которые есть у ассоциаций и бизнес-сообществ.

Список литературы

1. Приказ Федеральной таможенной службы от 7 декабря 2007 года № 1516 «Об утверждении Концепции развития таможенного контроля после выпуска товаров и (или) транспортных средств». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.alta.ru/tamdoc/07pr1516/> (дата обращения: 25.09.2021).
2. Бакаева О. Ю., «Таможенный контроль после выпуска товаров: вопросы правоприменения и направления развития», Вестник Саратовской государственной юридической академии, № 3 (110), 2016. – 243-249 с.
3. Лебедева А.А., «Направления совершенствования таможенного контроля после выпуска товаров», Экономические науки, том 2. – 2018. – № 2 (6). – С. 36-40.

Государственная поддержка малому бизнесу в период пандемии на примере России

Тришкин И.А., Садецкий М.С., Самонова К.В.

- (1) Студент 1 курса Южного федерального университета
- (2) Студент 1 курса Южного федерального университета
- (3) К.э.н., старший преподаватель Южного федерального университета
taigor2003@gmail.com

В статье раскрывается содержание основных мер государственной поддержки малому бизнесу в период пандемии 2020-2021 гг., их экономической роль и значение

МАЛЫЙ БИЗНЕС, ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕЖКА, ПАНДЕМИЯ

В развитии экономике любой страны большую роль играет малый бизнес. В хорошо экономически развитых странах доля в производстве ВВП малого бизнеса не менее 50%. Россия пока не может похвастаться подобными показателями. На малый бизнес обрушиваются многие проблемы, к примеру, высокая кредитная ставка, неграмотность предпринимателей, давление со стороны крупного бизнеса и т.д. Подобные проблемы ухудшают положение малого бизнеса в стране. Но из-за недавней вспышки вируса и экономического кризиса, многим сферам экономики пришлось очень трудно. В таких условиях необходима поддержка государства.

Из более чем 1500 опрошенных предпринимателей 69% высказали мнение о том, что пандемия максимально негативно повлияла на российскую экономику и около 73% остро нуждаются в государственной поддержке [1]. Множество малых бизнесов было закрыто, огромное количество безработных в мае 2020 4,5 млн человек, из которых свыше 1 млн человек стали безработными в начале пандемии. Люди, которые имели единственный вид заработка с своего небольшого дела, остались фактически ни с чем. По опросу, сделанного в апреле 2020, среди предпринимателей с вопросом «На Ваш взгляд, какие отрасли российской экономики, какие сферы бизнеса больше всего страдают или могут пострадать от распространения коронавируса?» 37% ответили «Общественное питание» и 34% «Туризм и отдых».

Рассмотрим более подробно виды и методы государственной поддержки малому бизнесу в этот тяжелый период. В частности, был принят закон о поправках в Налоговом кодексе [2]. Теперь траты предприятий и организаций на закупку средств индивидуальной защиты, ПЦР тестов и оборудования для обследования и лечения коронавируса относятся к расходам и не влияют на вычисление налога на прибыль. Этот закон снизит излишки налогоплательщиков и обеспечит безопасность жизни сотрудников и клиентов.

Также по инициативе Государственной Думой была создана комиссия по вопросам поддержки малого и среднего предпринимательства. В задачи, которой входит: Обеспечение связи предпринимателя с властью (через Координационный совет по борьбе с коронавирусом). Отслеживание ситуации

пандемии и анализ методов борьбы с кризисом. Разработка предложений по улучшению законодательства, ознакомление с возможными вариантами поддержки от государства. Создание положений поддержки самозанятых.

По мимо этого, вступил в силу ряд законов и постановления, в частности закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [3]. Согласно, которому разрешено закупать лекарства у одного поставщика, также увеличены объёмы лекарств на рынке. Кроме того, в соответствии с постановлением от 3 апреля 2020 года вводится ряд правил упрощающий и изменяющий проверку лекарств, упрощает допуск негосударственных медицинских учреждений к обязательному медицинскому страхованию(ОМС).

Также подписан документ о приостановке проверок малого и среднего бизнеса. Мораторий приостановления проверок был продлён на 2021 год. В следствие, чего правительством был введён мораторий на возбуждение дел о банкротстве, что способствовало сохранению рабочих мест [4].

Государственная дума приняла закон о возможности предоставления государственных гарантий Российской Федерации. У банков повысился интерес кредитования российских юридических лиц под год государственные гарантии. Организация могла взять кредит с процентной ставкой 0% на срок до 6 месяцев, чтобы выплатить зарплату сотрудникам. А также закон, который позволял не переоформлять разрешительные документы (лицензии и т.д.). Уже имеющиеся лицензии были бессрочно продлены или процедура, необходимая для продления лицензии, перенесена на другую дату, также возможно изменение самой процедуры получения лицензии.

13 мая 2020 г. в 2-м и 3-м чтении Государственной думой был принят законопроект, позволяющий предоставлять госгарантии на любых условиях, но не нарушающих бюджетный кодекс. Предполагается, что этот закон поможет отечественным организациям, столкнувшимися с финансовыми проблемами, сохранить свои рабочие места.

В оперативном порядке Государственная дума приняла сводку мер по борьбе с коронавирусом, одна из которых позволяла малому и среднему бизнесу, работавшему в наиболее пострадавшей отрасли российской экономики, досрочно разорвать договор аренды до 1 октября 2020 года без возмещения убытков, также расторгнуть договор можно, если предприниматель обратился с просьбой о снижении арендной платы, но он получил отказ [5]. Вместе с этим владельцы малого и среднего предпринимательства,

арендаторы государственных и муниципальных помещений, получают право на отсрочку выкупных платежей (отсрочку можно получить на срок от 6 месяцев до года).

Также меры поддержки коснулись и самозанятых граждан, в частности исходят из сводки мер по борьбе с коронавирусом от 22 мая 2020 г.. Самозанятым полагается пособие равное одному МРОТ (минимальный размер оплаты труда), который они смогут потратить на уплату налогов или погашение задолженности. Если самозанятый не потратил капитал в 2020, он переносится на 2021.

Из сводки мер по борьбе с коронавирусом от 22 мая 2020 г. принятом на третьем чтении говорится, что малый и средний бизнес, а также НКО (некоммерческие организации) из наиболее пострадавших отраслей российской экономики будут освобождены от уплаты налогов и страховых взносов, начисленных в 2-м квартале 2020. Также ИП и НКО, помогающие в борьбе с коронавирусом, закупающие препараты и средства защиты и передающие их безвозмездно госучреждениям и медорганизациям, получали возможность включать эти траты в расходы на производство. Кроме того, для участников ИП, но не предпринимателей в отраслях особо сильно пострадавшим от пандемии установлены фиксированные пенсионные взносы (20318 рублей).

Для городов, где с 1 августа 2020 года вводились ограничения на работу в связи с коронавирусом [6]. Малый и средний бизнес и НКО, при условии, что они зарегистрировались в реестре МСП или реестре НКО могут получить компенсацию за каждые две недели отсутствия работы. Компенсация равна половине минимального размера оплаты труда (МРОТ) на одного сотрудника.

Кинотеатрам и стоматологическим клиникам представилась возможность оформить освобождение от платежей за аренду. Также федеральные льготы получили сильно пострадавшие сферы бизнеса (сфера услуг, туризма и т.д.)

Новый вид кредитования. Банкам согласившимся дать льготный кредит для бизнеса и НКО под 2% выплачено 5,7 млрд рублей. Кроме того, если у предпринимателя сохранилось 90% сотрудников, то государство оплатит всю сумму кредита, а если в компании осталось не менее 80% сотрудников, то предприниматель обязан выплатить половину суммы и половину

процентов по данной сумме кредита. Такое кредитование работает только для бизнесов и НКО из наиболее пострадавших отраслей экономики.

МСП и социально ориентированные НКО имеют право выплатить задолженность по арендной плате за госимущество в течение 2-х лет (1 января 2021 года до 1 января 2023 года) [7]. Также продлена отсрочка, которая должна была закончиться 10 июля 2020, теперь отсрочка действует до 1 октября 2020.

Малый и средний бизнес и НКО, наиболее пострадавших экономических отраслей и с недоимкой по налогам менее 3 т. рублей, имеют право получить субсидию в размере 15 т. рублей и по 6,5 т. рублей на каждого сотрудника, который числился в компании в мае 2020.

Таким образом, государственные меры поддержки коснулись основные стороны малого и среднего бизнеса, НКО, основная цель которых состоит в смягчении социально-экономических последствий пандемии, сдерживание макроэкономического неравновесия (безработицы, инфляции, снижение предпринимательской активности).

Список литературы

1. Известия iz «Названы сферы бизнеса в России с максимальными убытками из-за пандемии». Электронный доступ: <https://iz.ru/996136/2020-04-06/nazvany-sfery-biznesa-v-rossii-s-maksimalnymi-ubytkami-iz-za-pandemii> (дата обращения 11.10.2021)
2. Федеральный закон от 22 апреля 2020 г. N 121-ФЗ "О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации"
3. Закон от 01.04.2020 г. № 98-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
4. Постановление Правительства РФ от 8.09 2021 г. № 1520 Об особенностях проведения в 2022 году плановых контрольных (надзорных) мероприятий, плановых проверок в отношении субъектов малого предпринимательства и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации
5. Федеральный закон от 1 апреля 2020 г. № 98-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций"
6. Постановление Правительства РФ от 7 сентября 2021 г. № 1513
7. Распоряжение Правительства РФ от 19 марта 2020 г. N 670-р Об отсрочке арендных платежей по договорам аренды федерального имущества для субъектов МСП и НКО (с изменениями и дополнениями)

Применение технологий дистанционного обучения как фактор модернизации обучения специалистов в области электроэнергетики

Груднов И.А., Алексанян Г.А.

(1) к.пед.н., доцент каф. ОНД АМТИ ФГБОУ ВО «КубГТУ»

(2) студентка АМТИ ФГБОУ ВО «КубГТУ»

г. Армавир

arm-jork@yandex.ru

В данной статье рассмотрено дистанционное обучение как новая форма получения знания. Рассмотрены понятия дистанционного обучения, сущность и история развития данного проекта сопоставление преимуществ и недостатков, и особенностей использования дистанционных технологий.

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ЗНАНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРНЕТ, ОБУЧАЮЩИЕСЯ, ПРЕПОДАВАТЕЛИ, КУРСЫ, ОБРАЗОВАНИЕ

Мы живем в век информационных технологий и такие средства как компьютеры, и интернет прочно вошли в нашу жизнь. Интернет – это особое изобретение, с помощью которого человечество совершило огромный скачок в своем развитии. Действительно, интернет значительно упрощает нашу жизнь, открывает перед нами все больше возможностей и открытий в разных сферах нашей жизни и образование здесь не исключение. Особое внимание уделяется такому инновационному проекту, как дистанционное обучение. Данный проект уже доказал свою значимость и востребованность в системе образования.

На сегодняшний день под дистанционным обучением понимают технологию широкого спектра образовательных программ и курсов, начиная от курсов повышения квалификации, не имеющих аккредитации, заканчивая аккредитованными программами высшего образования, которые реализуют возможность тесного общения студентов со своими преподавателями и сокурсниками, как это происходит очном обучении. То есть другими словами дистанционное обучение это связь между преподавателем и учеником на расстоянии, содержащие в себе все компоненты присущие к учебному процессу.

Популярность и развитие дистанционного образования растет с каждым годом. Действительно люди принимают задания от нелокальных преподавателей на протяжении уже 100 лет. Как уже говорилось выше, дистанционное

обучение не является новой концепцией. В конце 1800-х годов, в университете Чикаго, была создана первая крупная программа, в которой учитель и ученик были в разных местах. До этого времени, особенно в доиндустриальной Европе, образование было доступно в основном для мужчин в высших слоях общества. Наиболее эффективной формой обучения в те дни было собрать студентов вместе в одном месте и одно время, чтобы учиться у одного из мастеров. Эта форма традиционного образования остается доминирующей моделью обучения на сегодняшний день. Первые усилия педагогов, как Уильям Рейни Харпер в 1890 году по созданию альтернативы обучения, были неуспешными. Заочное обучения, которое было разработано для обеспечения возможности получения образования для тех, кто не был среди элиты и которые не могли позволить себе полный рабочий день, место жительства в учебном заведении. Многие педагоги считают заочные курсы просто как бизнес-операции. Заочное обучение «оскорбил» элитарную и крайне недемократические системы образования, которые были характерны первые годы в этой стране. Действительно, многие заочные курсы рассматривались как просто оправдания от бедных горожан. Тем не менее, необходимость обеспечения равного доступа к возможностям получения образования всегда была частью демократических идеалов, поэтому переписка исследование приняло новый оборот.

Быстрое распространение фильма в 1920-х годах и радио в 1930-е годы привело к предложениям использовать его для дистанционного образования. К 1938 году, по крайней мере, 200 школьных городских систем, 25 государственных советов образования, и многие колледжи и университеты транслируют образовательные программы для государственных школ. Одна только мысль должна была использовать радио в качестве ведущего педагога. Специалисты в данных областях транслируют уроки для школьников в рамках многих классных систем государственных школ, задавая вопросы, предлагая чтения, выполнения заданий, а также проведение испытаний. Это механизмирует образование и оставляет преподавателю лишь задачи подготовки материала для вещания и поддержания порядка в классе.

Сегодня дистанционное обучение это легкий и доступный способ получения образования. Характерные особенности данного обучения состоят:

1. Гибкий график работы. Преподаватель и ученик могут выбрать подходящее для них время обучения, в удобном месте и в своем темпе. То

есть, ученик сам решает, сколько ему требуется времени и усилий для освоения того или иного материала.

2. Неограниченность учащихся. Количество обучающихся не является критическим параметром.

3. Расстояние. Любой учащийся или преподаватель могут находиться в удобном для себя месте.

4. Стоимость обучения. Цены на дистанционное обучение, как правило дешевле, чем в другой форме обучения, за счет широкой доступности к образовательным ресурсам.

5. Новые информационные технологии. В дистанционном обучении используются все виды информационных технологий.

6. Интернациональность. Дистанционное обучение обеспечивает широкий доступ к образовательным ресурсам отечественного и зарубежного класса.

7. Дистанционное обучение отличается от традиционных методов обучения.

Можно сделать вывод, что дистанционное обучение позволяет многим людям с ограниченными возможностями или ресурсами получать необходимые для себя знания, но как и в каждой системе образования есть свои недостатки. В дистанционном обучении можно выделить несколько недостатков:

1. Нехватка определенных эмоций. То есть отсутствие общения между обучающимся и преподавателем, без индивидуального подхода и воспитания, а также отсутствие общения между своими сверстниками

2. Доступ к информации. Невозможность обучения без хорошей технической оснащённости, т.е. отсутствие компьютера и выхода в сеть, а также дополнительных принадлежностей.

3. Контроль. Отсутствие контроля над учеником. Преподаватель может не знать характер своего обучающегося, из-за этого могут возникнуть некоторые недопонимания.

4. Нехватка навыков. Программы, предусмотренные для дистанционного обучения недостаточно разработаны, из-за нехватки квалифицированных специалистов.

5. Форма речи. В дистанционном образовании форма обучения только письменная.

Опираясь на все выше сказанное, система дистанционного обучения это в первую очередь информационная система, которая непосредственно

связана с информационными технологиями. Поэтому большинство появляющихся новых достижений в сфере информационных технологий вскоре находят свое применение в дистанционном обучении, в сравнении с другими формами обучения. Поэтому можно сказать, что дистанционное обучение является одним из главных факторов в информационно-образовательной среде, а также расширяет ее возможности.

Соответственно информационно-образовательная среда (ИОС)– это программно-телекоммуникационная среда основанная на использовании компьютерной техники, реализующая едиными технологическими средствами и взаимосвязанным содержательным наполнением качественное информационное обеспечение школьников, педагогов, родителей, администрацию учебного заведения и общественность.[1]

Такая среда должна включать в себя организационно-методические средства, совокупность технических и программных средств хранения, обработки, передачи информации, обеспечивающую оперативный доступ к педагогически значимой информации и создающую возможность для общения педагогов и обучаемых. В ИОС можно реализовать несколькими способами:

1. Клиент-серверная технология. Серверная часть представлена в виде образовательного интернет-сервера, доступ к которому могут получить из любой точки мира, где есть подключение к сети интернет, или «WEBROM» технология, когда информационно-образовательная среда поставляется на оптических дисках для локального использования на компьютере.

2. Кейс-технологии. Это технология, основанная на организации дистанционного обучения, при помощи наборов текстовых, мультимедийных, аудиовизуальных и учебно-методических материалов и их рассылке, для самостоятельного изучения обучающихся. А также постоянного взаимодействия преподавателя и учащегося дистанционным способом.

Следовательно, можно сказать, что дистанционное обучение расширяет информационно-образовательную среду своими широкими возможностями получения знаний, а также необходимой информацией и образованием для обучающегося.

Дистанционное образование накладывает определенную ответственность на учащегося. В условиях классных занятий, необходимость выдерживать стандарты перед лицом сокурсников является уже сама по себе мотивирующим фактором. При дистанционном обучении этого стимула нет -

зачисление на курс и успешное завершение курса целиком зависит только от самого студента. Дистанционное образование подходит мотивированным, взрослым студентам, которые готовы ответственно заниматься без лишних напоминаний со стороны сокурсников и преподавателя.

Таким образом можно сказать, что дистанционное обучение с каждым годом набирает свои обороты и совсем скоро будет идти вровень с традиционной формой обучения, так как учащийся сам в праве выбирать, каким образом получать образование и знания.

Список литературы:

1. Gorovenko L.A., Olkhovik O.P., Pavrozin A.V., Stadnik S.V. INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION// International Journal of Engineering and Technology(UAE). 2018. Т. 7. № 4.38. С. 1608-1611.
2. Горовенко Л.А., Коврига Е.В. Актуальные вопросы управления обучением в автоматизированных обучающих системах // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорини», 2017. – С.274-278.
3. Иноземцев С.А., Дублинский Я.В., Часов К.В. Изображение графиков числовых множеств в интерактивном обучающем документе // СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ - 2017 IX Международная студенческая электронная научная конференция. 2017.

Анализ состояния туристического сегмента и пути повышения эффективности

Гудалин М.В., Самонова К.В.

Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике
gudalin@sfnedu.ru

В данной статье проведена оценка состояния туристического сегмента, выявлены проблемы на основе проведения системного анализа деятельности туристического предприятия и рассмотрены возможные пути повышения эффективности.

ТУРАГЕНТСТВО, ПОВЫШЕНИЕ ПРИБЫЛИ, СТРАТЕГИЯ МАРКЕТИНГА, ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ, СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Турагент – это субъект предпринимательской деятельности, осуществляющий на основе лицензии деятельность по продвижению и реализации туристического продукта. Продвижение туристического продукта – это комплекс мер, направленных на побуждение потенциального потребителя к

приобретению этого продукта. Классический турагент не создаёт свои туристические продукты, а занимается их перепродажей, получая за это комиссионное вознаграждение от туроператора или производителей турпродукта.

В организационной структуре турагента между подразделениями особое положение занимает отдел продаж. Это центральное звено, на обеспечение работы которого, работают остальные подразделения. В организационной структуре данный отдел линейно взаимосвязан со всеми другими [1].

Для определения целей туристического предприятия была построена стратегическая карта – элемент системы сбалансированных показателей (рис. 1). Карта представляет собой диаграмму, на которой обозначены основные цели турагентства, связанные между собой направленными причинно-следственными связями, что позволяет проследить воздействие одной цели на другую [2].

На карте видно, что основная цель – повышение прибыли напрямую зависит от двух целей маркетинга: увеличение количества клиентов и увеличение количества продаж, в свою очередь количество продаж турпродукта зависит от количества клиентов. Таким образом, для повышения прибыли в первую очередь необходимо увеличить количество клиентов турагентства.

Создание моделей бизнес-процессов проводилось в нотации IDEF0 в программе Visio. На рисунке 3 представлена диаграмма декомпозиции деятельности турагентства по продвижению и реализации турпродукта «как есть».

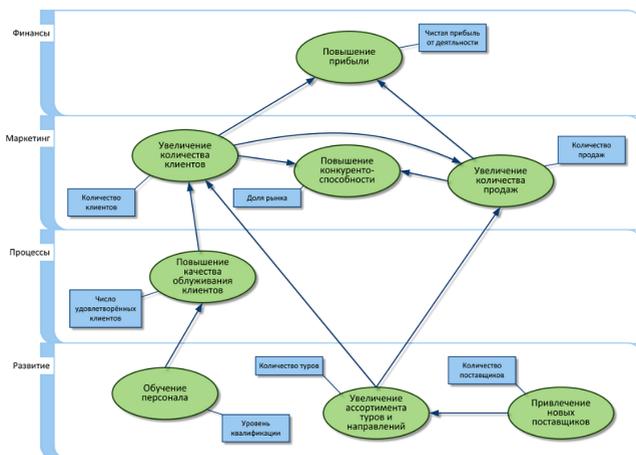


Рисунок 1 – Стратегическая карта туристического предприятия

Основные подпроцессы: 1. выявление и анализ текущих потребностей будущих клиентов; 2. разработка своего предложения на рынке; 3. привлечение клиентов; 4. регистрация клиента; 5. выявление и анализ текущих потребностей и предпочтений клиента; 6. подбор тура; 7. оформление тура; 8. оплата тура; 9. сопровождение тура.

Выделяем главный для нашей цели подпроцесс деятельности турагентства – это бизнес-процесс АЗ «Привлечение клиентов». На построенной диаграмме выделены основные подпроцессы, это: интернет, реклама, сафранное радио, вывески и информация на окнах (рис. 2).

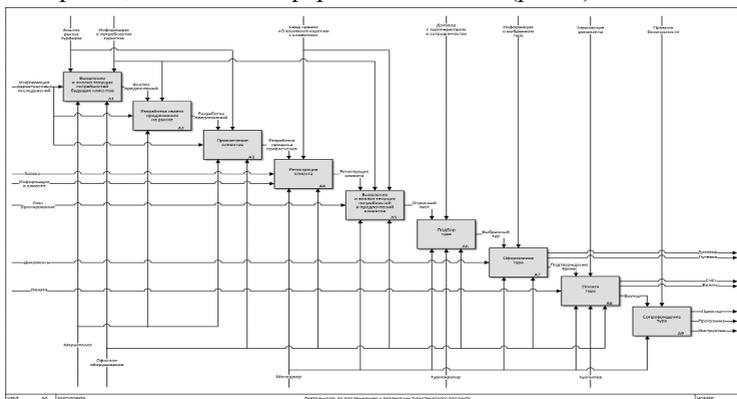


Рисунок 2 – Диаграмма декомпозиции деятельности туристического агентства по продвижению и реализации турпродукта

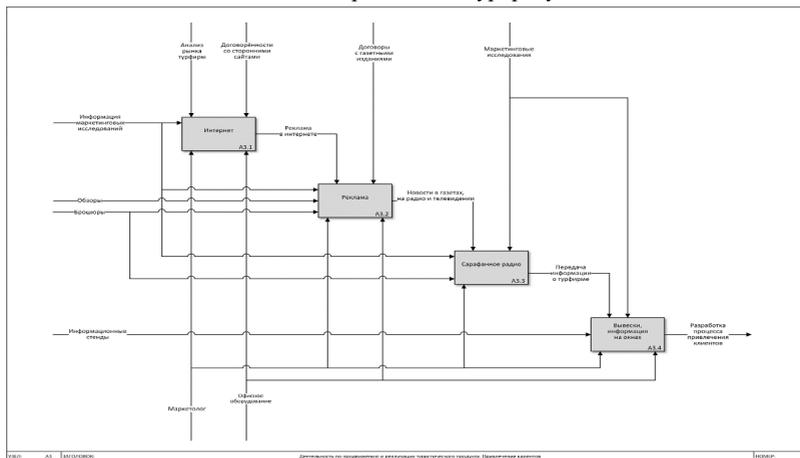


Рисунок 3 – Диаграмма декомпозиции подпроцесса АЗ «Привлечение клиентов» «как есть»

Анализ представленных моделей позволяет выделить проблемы:

1. у турагентства нет официального сайта, который позволяет дополнительно распространять рекламу, а также осуществлять бронирование и продажи турпродукта онлайн;
2. не используется в качестве рекламных площадок для продвижения своих услуг такой современный инструмент, как социальные сети – это те площадки, где происходит большой обмен информацией и впечатлениями среди туристов.

Рассмотрим возможное решение первой проблемы на UML-диаграмме последовательности продажи турпродукта через официальный сайт (рис. 4).

1. сначала клиент просматривает существующие туры в каталоге на сайте;
2. изучает подробную информацию о интересующих турах;
3. использует поиск в каталоге по ключевым словам;
4. если требуемый тур отсутствует, клиент может оставить заказ тура;
5. туроператор просматривает заказы и, по возможности, добавляет тур;
6. клиент может забронировать тур, после чего турагент продаёт тур клиенту.

Анализируя диаграмму последовательности приходим к выводу, что автоматизируя продажи турагентства через официальный сайт, можно добиться значительного сокращения временных затрат менеджеров турагентства и увеличения количества продаж турпродукта.

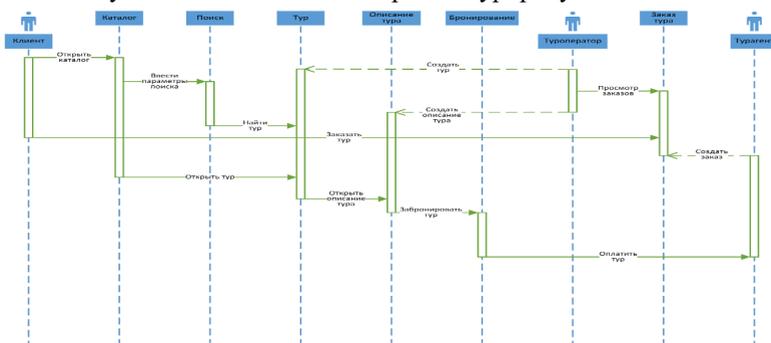


Рисунок 4 – UML-диаграмма последовательности продажи турпродукта через сайт

Также использование официального сайта даёт возможность: повысить узнаваемость бренда, сформировать положительный имидж турагентства, расширить клиентскую базу, стимулировать продажи с помощью рекламы, повысить конкурентоспособность, анализировать предпочтения клиентов,

проводить социальные опросы, быстро разрабатывать актуальные предложения для клиентов, развивать процесс привлечения новых клиентов и т.д.

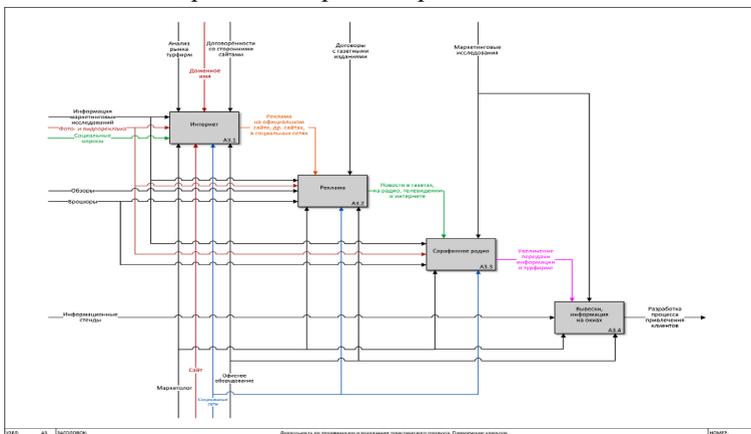


Рисунок 5 – Диаграмма декомпозиции подпроцесса А3 «Привлечение клиентов» «как будет»

Рассмотрим второй вариант улучшающего вмешательства, построив диаграмму декомпозиции второго уровня подпроцесса А3 «Привлечение клиентов» в нотации IDEF0 «как будет» (рис. 5). Цветом на модели выделены внесённые изменения. Добавив в механизмы такие современные инструменты, как официальный сайт и социальные сети, можно эффективно распространять информацию, новости, фото- и видеорекламу, проводить социальные опросы [3]. Всё это увеличит объём рекламы в интернете, а также благодаря «Сарафанному радио» вырастет передача информации о турагентстве, что в итоге привлечёт больше клиентов. В таблице 1 представлен пример с расчётами, демонстрирующими результативность маркетинга в интернете. За квартал виден рост по всем показателям.

Ключевыми показателями эффективности (KPI) будут являться: рост числа целевых подписчиков; рост показателей вовлечённости; узнаваемость компании; лояльность потенциальных клиентов; рост активности подписчиков.

Таким образом, использование официального сайта и социальных сетей позволяет достичь следующих целей: 1. улучшение образа и узнаваемости турагентства, что также влияет на увеличение продаж; 2. увеличение количества клиентов; 3. стимулирование спроса.

В итоге достигается главная цель – повышение прибыли турагентства. Приведённый пример расчёта эффективности маркетинга в интернете и

квартальный ROMI в 370 % показывают, что внедрение продвижения в интернете для туристического предприятия оправдано.

Таблица 6 – Пример расчёта результативности маркетинга в интернете

Показатель результативности	Способ расчёта показателя результативности	Пример
Увеличение коэффициента вовлеченности (ER) в собственной группе ВКонтакте	$ER = A/F/P(1)$, где А – число активностей за период, П – число постов за период, F – количество подписчиков сообщества.	В IV квартале 2017г. число активностей (лайки + репосты + комментарии) было 2079 при числе подписчиков 6150 и 135 выложенных постах. В первом квартале 2018г. число активностей было 5910, при числе подписчиков 7200 и 165 постах. Таким образом, $ER_0=0,25\%$, $ER_1=0,5\%$, за квартал применения стратегии маркетинга в социальных сетях вовлеченность выросла на 100%.
Увеличение трафика на сайт	серверная статистика (AWStats, CNStats STD); системы учёта и анализа посещаемости (Счётчик Яндекс Метрика, Google Analytics)	В IV квартале 2017г. было зафиксировано 2300 переходов на сайт из социальных сетей, в первом квартале 2018г. – 2900. Что говорит об эффективном формировании пользовательского поведения. Таким образом, трафик за квартал увеличился на 26,1%.
Повышение тональности мнения об организации (Т)	$T = \text{ПО}/\text{НО}$, где ПО – положительный отзыв, НО – нейтральный	За IV квартал 2017г. на различных площадках было собрано 54 положительных и 16 отрицательных отзывов о работе компании. В первом квартале 2018г. – 95 и 22 соответственно. $T_0=3,4$, а $T_1=4,3$. Таким образом, тональность за квартал выросла на 26%.
Повышение продаж		В IV квартале 2017г. через социальные сети было совершено 85 заказов со средней стоимостью 23 000 рублей. В первом квартале 2018г. – 101 заказ со средней стоимостью 24 200 рублей. Таким образом, привлеченная через социальные сети выручка выросла на 25% и составляет 489 200 руб.

Список литературы

1. Организационная структура турфирмы – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.ru/6_9086_organizatsionnaya-struktura-turfirmy.html (11.10.2021)
2. Спиридонов Ю.А. // Построение стратегической карты и выбор показателей ССП – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gaar.ru/articles/a56426/> (11.10.2021)
3. Особенности организации рекламных кампаний. BzBook.ru – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bzbook.ru/Psikhologiya-reklamy-i-PR.99.html> (11.10.2021)

Современный дизайн в социальных сетях

Марьина О. Г., Губа В.В.

- (1) Бакалавр гр. УЭб02-4 Южный федеральный университет
- (2) Старший преподаватель Южного федерального университета

г. Таганрог
marjinaqaz@yandex.ru

В данной статье изложен материал о использовании дизайна в социальных сетях, а именно Instagram, идеального для многих брендов из-за акцентирования на визуальном контенте, а также о современных направлениях и тенденциях развития дизайна применительно к социальным сетям.

ДИЗАЙН, СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ, ТРЕНДЫ, ТЕНДЕНЦИИ, АКТУАЛЬНОСТЬ, SMM-ДИЗАЙН, SMM-ПРОДВИЖЕНИЕ, ИНТЕРНЕТ, INSTAGRAM, РЕКЛАМА, АККАУНТ, КОНТЕНТ

В процессе информатизации за последнее десятилетие произошли глобальные изменения, которые коснулись всего общества. Именно информатизация оказала важнейшее влияние на развитие общества, информатизация затронула все сферы человеческой деятельности это и экономика и социальная сфера, образование и наука, культура и образ жизни людей. Информатизация неразрывно связана с таким техническим достижением человечества как Интернет, имеющий информационную и социальную значимость. На сегодняшний день Интернет составляет неотъемлемую часть практически каждого человека на земле. С каждым годом он становится все более развитой средой и дает неограниченные возможности получения информации, служит средой для осуществления любой деятельности, получения прибыли, развлечений, удовлетворения потребностей. И все это возможно реализовать в том числе и с помощью социальных сетей. В современных реалиях их существует огромное множество. Самыми актуальными и востребованными являются: Instagram, WhatsApp, Facebook, Twitter, ВКонтакте, YouTube. С помощью представленных интернет-порталов человек может не только общаться с другими пользователями, но и приобретать товары различного назначения, проводить обучающие тренинги, курсы, заниматься самореализацией, и что не мало важно- осуществлять трудовую деятельность.

Главными плюсами и возможностями является то, что человек не привязан к рабочему месту, у него гибкий рабочий график, широкий выбор профессий, с возможностями дальнейшего развития и повышения, а также выигрывает в том, что эта ниша непрерывно развивается и становится больше с каждым последующим днем.

Основным конкурентом среди представленных выше социальных систем является Instagram. Инстаграм входит в число самых популярных социальных сетей во всем мире и имеет более одного миллиарда активных пользователей в месяц. Поэтому пребывание компании в этой социальной сети — это не просто продвижение по одному из каналов, а осознанная потребность в максимальном увеличении торговой аудитории, увеличении продаж и продвижении своего бренда [6]. Именно он включает в себя самый широкий функционал. Стоит также отметить, что он идеален для многих брендов из-за акцентирования на визуальном контенте. Instagram как социальная сеть популярна в сфере продаж, и это очень нравится потребителям [4]. Работодателями могут являться личные страницы пользователей, пытающихся

продвинуть свой аккаунт, группы с развлекательным и иными тематиками, помимо этого еще и страницы с продающимся товаром.

Любая компания, создающая страничку в Instagram для реализации услуг или товара, должна задуматься не только о качественном контенте и грамотной стратегии, но и о визуальной составляющей своего аккаунта - продуманного дизайна. Задача дизайнера зачастую заключается в оформлении шапки профиля соцсети, аватара и фонового изображения, а также оформлении картинок для постов и рекламных баннеров. Но это не так. Все зависит от цели компании, а это может быть и управление репутацией, и поиск новых клиентов, сотрудников, повышение лояльности клиентов, работа с комментариями, повышение возможностей для поискового продвижения цели дизайнера и заказчика должны лежать в одном русле. Поэтому так важно поставить правильные задачи перед дизайнером, и их реализация должна обеспечить пользователям либо потребителям легкоузнаваемые публикации в ленте, а также выделение среди огромного потока постоянно растущих конкурентов [3].

При разработке дизайна социальных сетей в первую очередь стоит обратить внимание на разработку уникального логотипа, который будет отражать лицо компании, ее главную визуальную составляющую. Чтобы логотип был успешным и красивым, достаточно не перегружать его различными деталями, информацией. Также не стоит забывать, что он должен соответствовать выбранной нише. Через логотип компания сообщает аудитории то, чем она занимается. Зачастую достигается это путем подбора определенной палитры цветов, изображений, элементов среды и прочего. И несомненно, товарный знак конкретного бренда должен сочетать в себе уникальность и отличаться от логотипов конкурентов. Да, в настоящее время это воплотить достаточно сложно, но выполнимо. Основой для будущего логотипа могут выступать само название - в данном случае потребитель запомнит не только картинку, но и имя бренда, какие-либо ассоциации и абстракции, которые легко будут восприниматься пользователем, комбинации, когда текст и символы будут сочетаться в одном изображении.

Чтобы создать качественный логотип, необходимо провести всесторонние исследования. Сначала проанализировать компанию, а именно, чем она занимается, какая целевая аудитория, планы развития бренда, изучение конкурентов, их «визуал» на предмет отличий. Далее составить примеры

использования, необходимо продумать, как и где будет фигурировать логотип бренда. А также определить форму и цвета [1].

Следующим пунктом в дизайне Instagram, является шапка профиля. Она содержит краткое описание предоставляемых услуг, резюме аккаунта. Помимо этого, помогает понять, о чем блог, чем он полезен и интересен. При оформлении шапки можно использовать имя владельца, геопозицию, ограничение в целевой аудитории, подобного рода акции, слоган, универсальное торговое предложение. Также можно вставлять ссылки на скачивание бесплатных материалов, что послужит лид-магнитом для аудитории. Примером могут быть чек-листы, книги, методички, любой информативный продукт, который подтолкнет потребителя к покупке платных материалов [2].

ХОРОШИЙ ПРИМЕР



ПЛОХОЙ ПРИМЕР

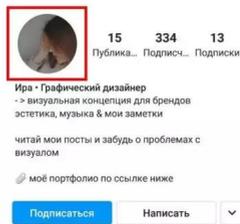


Рисунок 1 – Сравнение оформлений аватарок профилей в Instagram

ХОРОШИЙ ПРИМЕР



ПЛОХОЙ ПРИМЕР

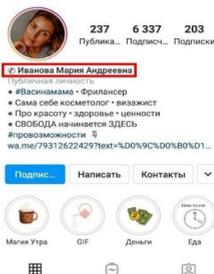


Рисунок 2 – Сравнение оформлений шапок профилей в Instagram

Одной из составляющих деятельности дизайнера в Instagram, является оформление ленты на странице. Основной задачей «визуала» является отражение стиля, характера, индивидуальности. При оформлении ленты стоит помнить, что простота- залог успеха. Существуют определенные тематики оформления страницы. Некоторые из них будут представлены ниже.

Инсталендинг- формат оформления страницы пользователя с изображениями, равномерно или нет, разрезанными на несколько постов. Главный плюс- смотрится эффектно, в едином стиле, в особенности, когда формат «растянут» на определенное количество постов и в каждом из них есть доступный товар. К минусам же можно отнести разрезанная картинка, в которой нет товара, нечитабельность [5].

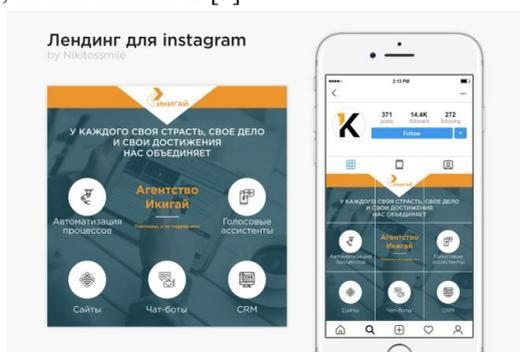


Рисунок 4 – Лендинг для Instagram

Шахматка- самый удобный формат подачи контента. Он не напрягает глаза, постинг осуществляется техникой «один через один», органичен в любой раскладке, по сравнению с инсталендингом. Однако этот метод использует большинство пользователей в сети благодаря простоте восприятия эстетичности, что не совсем показывает уникальность бренда [5].

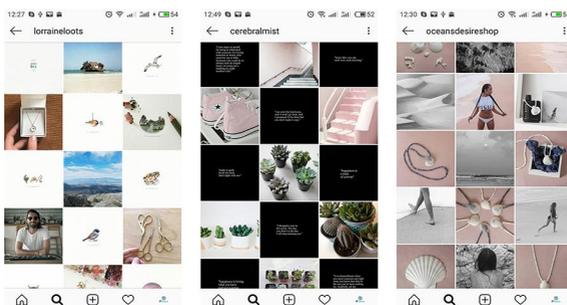


Рисунок 3 – Формат шахматки в Instagram

Помимо инсталендинга и шахматной раскладки можно отметить оформление фотографий в постах в рамке. Это тоже является отличным способом выделить себя из ряда кучных однотипных аккаунтов. Рамки можно оформлять в разных стилях и цветах. Использование геометрических фигур будет смотреться эффектно и привлекать внимание. А вот главное преимущество - редкое явление в интернет- пространстве [5].

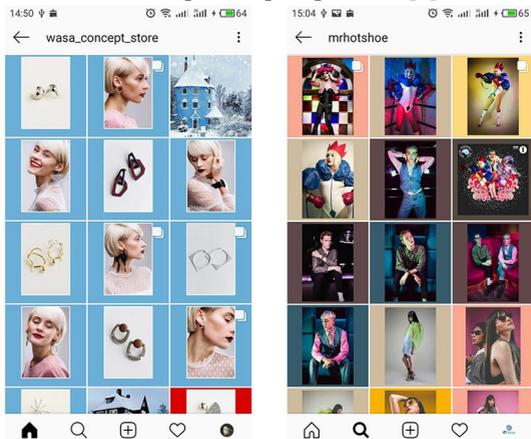


Рисунок 4 – Прием использования рамок в оформлении ленты

Каждый год в соответствии с актуальными тенденциями в графическом дизайне происходят изменения и в дизайне социальных сетей. Очень важно реагировать на все изменения тенденций, особенно если есть необходимость в привлечении новых подписчиков и потенциальных потребителей товара или услуг. Особенно стоит обратить внимание на большее погружение в графику в социальных сетях, для этого можно использовать детализированные 3D-объекты с текстурами высокого разрешения. Ещё одним важным направлением являются решительные эксперименты с цветами, с типографикой, определяющей набор шрифтов, необходимых для наиболее понятного восприятия текста, а также макетами социальных сетей. И главное соблюсти баланс между современным видением и эстетикой. Ещё одним важным направлением является аутентичный контент. Подписчиков и пользователей привлекает больше необработанные и достоверные посты, чем правдивее выглядит публикация, тем больше будет одобрения и поддержки [6].

В заключении хочется отметить, что эффективность продвижения в социальных сетях зависит не только от сильного текста и постоянного общения с аудиторией, но и от современного и актуального дизайна. Необходимо

сделать акцент на ярких, необычных образах, иллюзиях восприятия, фотореалистичном 3D и не забывать о классике. И главное, должна быть не только красивая картинка, а запоминающаяся хорошая идея публикации. Для того, чтобы бренд компании был узнаваем на просторах Инстаграм, ему необходим хороший SMM-дизайн: современный, модный, а главное- запоминающийся с блестящей идеей.

Список литературы

1. Ольга Фролова. Как придумать и создать логотип. [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://www.unisender.com/ru/blog/sovety/kak-pridumat-logotip/#:~:text=>
2. Шапка в Инстаграм: 40 лучших примеров оформления. [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://in-scale.ru/blog/shapka-profilya-v-instagram/>
3. Алина Астрей. Дизайн в социальных сетях. Почему упаковка так важна? 22.07.2019. [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://martrending.ru/smm/dizayn-v-socialnyh-setyah-pochemu-upakovka-tak-vazhna>
4. Почему дизайн в социальных сетях так важен и как его правильно разработать. [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://sales-generator.ru/blog/dizayn-v-sotsialnykh-setyakh/>
5. Дарья Мурзина. Топ-9: дизайн-приемы для сетки постов в Instagram. [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://itforce.ua/blog/top-9-dizajn-priemy-dlya-setki-postov-v-instagram/#htop>
6. Елизавета Гуменюк. Тенденции графического дизайна в социальных сетях в 2021 году. [Электронный ресурс] // Официальный сайт URL: <https://freelance.today/trendy/tendencii-graficheskogo-dizayna-v-socialnyh-setyah-v-2021-godu.html>

Оценка рисков при реализации проектов в сфере инновационной деятельности промышленных предприятий

Тучкова В.М.

Южный федеральный университет
г. Таганрог
tuchkova@sfedu.ru

В статье рассматривается актуальный вопрос о необходимости оценивания рисков перспективных инновационных проектов промышленных предприятий в современных условиях технологического прогресса. Выделены ключевые элементы и принципы четвертой промышленной революции. Классифицированы методы расчёта стоимости реальных опционов.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ, ОЦЕНКА РИСКОВ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ, МЕТОД РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ, ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Современный рынок диктует условия участникам под влиянием действующих процессов технологического прогресса, обязывая предприятия в различных отраслях вести ожесточённую борьбу за доступные ресурсы [2]. Исходя из данных обстоятельств, одной из главных целей большинства функционирующих хозяйствующих субъектов становится необходимость построения проработанной и многофункциональной системы управления ресурсами, позволяющей определять и устанавливать рациональные ограничения входящих и выходящих средств [2]. Кроме того, сложившаяся в условиях высокой изменчивости и неопределённости ситуация в экономической среде также создаёт собственные требования, необходимые для успешного существования и развития, касающиеся работы с информацией, в частности, входящей и исходящей скорости передачи, длительности и качества обработки, фильтрации и эффективности анализа и систематизации. Согласно этой тенденции, у современных рыночных субъектов появляется ещё одна важная цель – создание гибкой, масштабной и функционально-разнообразной информационной системы, позволяющей в режиме реального времени, с минимальными задержками и неполадками, обмениваться информацией с субъектами как внутренней среды предприятия, так и внешней.

Учитывая все перечисленные особенности современных рыночных требований, предприятия, преследуя цель не только выжить, но и расширить собственное влияние и максимизировать прибыль, вынуждены корректировать имеющуюся инфраструктуру [2] с учётом постоянно изменяющихся условий. Одним из инструментов достижения поставленной цели является разработка и внедрение инновационных решений.

Инновационная деятельность в современных реалиях становится открытой ареной для компаний во всем мире, начиная от зарождающихся стартапов, и заканчивая глобальными корпорациями. Участники ожесточённо борются за возможность занять первое место среди новаторов, предлагающих новые продукты или услуги, интересные уже искушенным многообразием и доступностью выбора потребителям [8], тем самым приобретая сильное конкурентное преимущество.

Основополагающими показателями того, что хозяйствующий субъект успешно осуществляет инновационную деятельность, можно назвать

наличие признаков технической и технологической автоматизации в любых процессах предприятия, формирование масштабной цифровой инфраструктуры и налаживание каналов информационных интеграций между существующими системами. Иными словами, предприятие активно проводит цифровизацию производственной и управленческой составляющих. Подобный подход к организации внедрения инноваций в работу промышленных предприятий напрямую связан с понятием «Индустрия 4.0» [2, 6].

Данный термин сегодня часто связывается исследователями с понятием «четвёртая промышленная революция» с целью подчёркивания этим всего масштабного влияния, которое может оказать внедрение киберфизических систем.

Основателем упомянутой теории является Клаус Шваб, предсказавший глобальные перемены в производственной, социальной, политической сферах, а также, наряду с прочими, в образовании, здравоохранении и транспорте. Кроме того, согласно его мнению, технологические прорывы и рост значения инноваций откроют новые возможности для сохранения и улучшения окружающей среды [2, 6]. Если рассматривать с данной точки зрения ситуацию исключительно в производственной сфере, можно отметить, что построение принципиально новых бизнес-моделей, технический прогресс будут провоцировать качественные преобразования существующих производственных систем и их интеграцию с развивающимися технологиями. Результатом такого слияния станут новые производственные и управленческие системы, основанные на преобразованных новейших технологиях.

Ключевые элементы «Индустрии 4.0» можно представить в следующем виде [8]:

- Интернет вещей;
- Искусственный интеллект, робототехника и компьютеризация;
- Облачные вычисления, Big Data;
- Интеграционная система;
- Моделирование;
- Дополненная реальность.

Данный этап промышленной революции представляет собой внедрение киберфизических систем, состоящих из технических и физических элементов, находящихся в постоянном взаимодействии и получающих и обрабатывающих массивы данных, в производственных процессах с целью

оптимизации и улучшения. Данную идею наглядно описывается в базовых принципах «Индустрии 4.0» [8]:

— Функциональное единство пользователя и киберфизических систем, организованное посредством интернета вещей;

— Алгоритмы работы киберфизических систем, позволяющие им автономно принимать решения и своевременно адаптироваться под новые условия;

— Виртуализация физических систем с целью оптимизации производства путем моделирования производственных процессов и последующего анализа;

— Работа киберфизических систем в режиме реального времени с возможностью быстрого доступа к обрабатываемой информации и наличием инструментов, позволяющих пользователю взаимодействовать с ней для решения возникших проблем.

Несмотря на растущую актуальность и даже необходимость ведения инновационной деятельности в виде технической и технологической автоматизации, большинство сотрудников, руководящих проектированием и внедрением инновационных продуктов, сталкиваются с серьёзной проблемой оценки их рисков с экономической и технической точек зрения. Исходя из этого возникает потребность в определении эффективных методов оценки инновационных проектов [4] для обеспечения возможности принимать взвешенные и обоснованные решения об осуществлении инвестиционных вложений [7].

Классическая теория методов экономической оценки инвестиций часто не позволяет объективно провести анализ проекта, так как связана с рядом упущений. К примеру, методы анализа дисконтированных потоков и чистой приведенной стоимости основываются на идее постоянства структуры и стоимости капитала и внешней среды на всех этапах жизненного цикла проекта, когда на практике все инновационные проекты реализуются в условиях высокой неопределённости и непостоянства [7]. Указанный недостаток традиционных методов приводит к некорректной и заниженной оценке перспективных проектов, по причине чего инвесторы отказываются от финансирования [5].

Инновационные проекты обладают рядом отличительных признаков, позволяющих их выделить среди других возможных инвестиционных проектов [7]:

— высокий уровень неопределённости получаемого результата проекта по причине стремительной скорости изменения технологий;

— большая величина необходимых первоначальных вложений в проект;

— необходимость принятия своевременных решений о продолжении, приостановлении или прекращении инновационного проекта на основе проведенного анализа;

— обязательность корректирующих действий процесса реализации проекта на основе результатов предыдущих этапов.

Возможным методом организации процесса принятия решений при внедрении инновационного проекта является метод реальных опционов. Использование концепции данного метода основано на предположении, что компании необходимо сформировать или обосновать инновационное предложение, провести исследования с проектированием и испытанием прототипов, а также построить или приобрести такие активы, как здания, сооружения, оборудование и другие производственные инвестиции в течение определенного периода времени [1].

В настоящий момент сложились два основных подхода к расчёту стоимости реальных опционов, представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация методов расчёта стоимости реальных опционов

Таким образом, любой инновационный проект, обладая высокой степенью неопределённости по своей природе, при рассмотрении с точки зрения внедрения и реализации должен быть изучен на предмет оценки эффективности и рисков [3]. Все перечисленные методы расчёта стоимости реальных

опционов обладают различной спецификой, определёнными недостатками и ограничениями, о чём нельзя забывать при практическом анализе инновационных проектов со стороны многоэтапного и многофункционального проектирования [5].

Список литературы

1. Makarova E.L., Firsova A.A. Application of the Real Options Method for Innovation Project Investment Evaluation// *Advances in Economics, Business and Management Research*, Kaifeng, China, 12–14 сентября 2019 года/ Editors: Yong Zhang, China; Iana Rumbal, Russia; Tatiana Volodina, Russia. – Kaifeng, China: Atlantis Press, 2019. – P. 344–348. – DOI 10.2991/jahp-19.2019.73.

2. Зойдов К.Х., Борталевич С.И., Штурмин Ф.С. Современные тенденции интеграции цифровых интеллектуальных систем с управленческими подходами в сфере инновационной деятельности промышленных предприятий // РППЭ. 2021. №4 (126).

3. Макарова Е.Л. Алгоритм решения задач оценки эффективности инновационных проектов методом реальных опционов// Россия, Европа, Азия: цифровизация глобального пространства: Сборник научных трудов II международного научно-практического форума, Ставрополь, 09–12 октября 2019 года/ Под редакцией В.А. Королева. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью «СЕКВОЙЯ», 2019. – С. 400–403.

4. Макарова Е.Л. Развитие математического инструментария использования биномиальных моделей в оценке эффективности и рисков реализации инновационных проектов// Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2018. – № 3(225). – С. 277–285.

5. Новоселова М.А. Методы расчета стоимости реальных опционов в оценке эффективности инновационных проектов// Экономика и управление: проблемы, тенденции, перспективы: Материалы научной конференции студентов и магистрантов. Сборник научных статей, Саратов, 15–18 апреля 2019 года/ Под редакцией О.Ю. Челноковой. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2019. – С. 115–120.

6. Тарасов И. В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития// Стратегии бизнеса. 2018. №6 (50).

7. Фирсова А.А. Модели принятия решений в финансовом планировании инновационных проектов// Инновационная деятельность. – 2019. – № 1(48). – С. 78–84.

8. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб — «Эксмо», 2016

Оценка систем управления на предприятиях Геленджика

Гулиян К.Л., Самонова К.В.

(1) Студент 5 курса Южного федерального университета

(2) К.э.н., ст. преподаватель Южного федерального университета

г. Геленджик

kvsamonova@sfedu.ru

olhovik_1980@mail.ru

В статье освещается одна из актуальных проблем малого бизнеса, посвященная оценке систем управления. Определена структура управления, а также основные методы оценки эффективности управления.

УПРАВЛЕНИЕ, СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ, ПРЕДПРИЯТИЕ, КАЧЕСТВО УПРАВЛЕНИЯ

Актуальность данной темы заключается в том, что во многих крупных предприятиях оценка систем управления является самой собой понимаемым явлением, а на малых предприятиях, которых в Геленджике большое количество, резко делают оценку систем управления вследствие не знания инструментария оценки. Поэтому важно определиться с тем, какие есть методы оценки систем управления для того, чтобы управление в предприятиях Геленджика было более эффективным.

Перед тем, как говорить об оценке систем управления на предприятиях Геленджика, важно определиться с теоретической частью [1].

Под системой управления понимается определенная совокупность элементов, свойства которых подбираются исходя из характера целей и принципов управления тем или иным объектом.

Структуру системы управления можно представить следующим образом:

1. внешняя среда (поставщики, заказы, экология и т.д.);
2. Входной поток;
3. Управляющая подсистема(субъект управления);
4. Управляющие воздействия;
5. Управляемая подсистемах (объект управления);
6. Результат.

Каждый из элементов данной структуры взаимозависим друг от друга, так как здесь они находятся в определённой иерархии.

Также важно определиться с тем, что под эффективностью управления определяется характеристика степени результативности действующего руководителя в определённой управляющей системе.

Эффективность управления можно определить по нескольким основным параметрам:

- 1) Насколько развит управленческий потенциал менеджмента;
- 2) Функциональностью организационной структуры управления на конкретном предприятии, и эффективна ли она (в Геленджике, чаще всего, преобладает линейная структура);

- 3) Подходит ли организации конкретный стиль руководства;
- 4) Тем, какая организационная культура у организации.

Из вышеперечисленных параметров, хорошо видно, что каждой организации подходит своя система управления, так как отличаться могут абсолютно все из вышеперечисленных параметров, именно поэтому важно определить критерии, на основе которых будет происходить оценка систем управления, верно ли всё определили руководители, и эффективно ли это для конкретного предприятия.

Для того, чтобы на малых предприятиях было легче оценивать эффективность систем управления, число которых в Геленджике превалирует, можно предложить 4 способа оценки системы эффективности управления:

- 1) анкетирование сотрудников (на основе анкетирования, можно опросить всех людей, работающих в организации, и проанализировать, насколько они довольны системой управления в отношении персонала и сделать вывод, верно ли была подобрана стратегия построения системы управления персоналом, либо её стоит подкорректировать);

- 2) оценка результатов, на основе которых будет понятно, что конкретно сделала организация, и выполнила ли она поставленные на определённые сроки задачи. Сделать это можно будет путём определения ключевых показателей эффективности, а именно – KPI, а также путём определения показателей управления по задачам и целям – МВО [1].

- 3) проведение оценки работы – то есть проведение методов, позволяющих понять, как конкретно происходила работа на предприятии, здесь инструменты так же широки, но наиболее результативным будет метод интервьюирования, так как можно будет персонально переговорить с каждым из людей персонально руководителю, что более чем возможно на малых предприятиях;

- 4) методы экономической оценки. Для этого метода, важно будет просмотреть финансовые показатели организации в виде бухгалтерской, финансовой и управленческой отчётности, и на основе этих видов отчётности, сделать выводы, насколько эффективно работает организация, и следует ли менять подходы в её работе, чтобы оптимизировать затраты и увеличить прибыльность компании.

Также дополнительно, помимо этих базовых методов, можно определить эффективность функционала управления в организации путём определения эффективности по сферам:

1) планирования (есть ли в организации стратегическое планирование, а также как планируется бюджет и распределяется, какие методы для этого используются);

2) организация (каков психологический климат в организации, анализ качественного кадрового состава, координация работ служб маркетинга);

3) мотивация (насколько эффективны методы мотивирования сотрудников, преуалирует ли материальная мотивация, насколько часто используют методы нематериальной мотивации, какая выработка у каждого из сотрудников);

4) контроль (соблюдаются ли правила, которые существуют в организации, какой процент нарушений правил в организации, эффективны ли методы наказания за несоблюдения правил, выполняют ли сотрудники трудовую функцию, чётки ли критерии контроля маркетинговой деятельности в организации)

Если проанализировать это всё в комплексе, то будет очевидно понятно, насколько эффективна система управления в конкретной организации.

Все из этих методов применимы в отношении малых предприятий, и они очень эффективны, так как не требуют большого числа затрат, но при этом дают целую картину о состоянии качества системы управления на предприятии.

Таким образом, основываясь на вышперечисленном, можно сделать вывод, что при использовании методов оценки качества систем управления, можно очень сильно повысить эффективность управления, что приведёт к оптимизации затрат и повышению прибыльности компании.

Список литературы

1. Сидоров М.Н. Стратегический менеджмент. 2019 – 159 с.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ДОВУЗОВСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Исследование эрудиции старшеклассников в сфере современных ИТ-специальностей

Пучкова Д.В., Пучкова Т.В.

(1) Ученица 10 класса школы №2 им. Адмирала Ушакова

(2) кандидат технических наук

г. Геленджик

p_tv@inbox.ru

Рассматривается проблема недостаточной профориентации школьников в отношении современных ИТ-специальностей. В свете реализуемой в настоящее время национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» вопрос является актуальным и требует решения. В работе проведены результаты социологического исследования среди старшеклассников школы №2 им. Адмирала Ушакова г. Геленджика.

**ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ПРОФОРИЕНТАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ,
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС, ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА,
КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

В настоящее время ИТ-технологии начали очень активно внедряться в повседневную жизнь людей и получать интенсивное развитие во многих странах мира. Россия не стала исключением.

В связи с этим в рамках реализации Указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере Правительством Российской Федерации сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Реализация указанной программы невозможна без устранения вдруг обнаруженного дефицита в новых высококвалифицированных кадрах: талантливых и амбициозных, которые горят своим делом. Для подготовки таких и обеспечения потребности рынка труда в специалистах в сфере ИТ в составе национальной программы «Цифровая экономика» была разработана

подпрограмма «Кадры для цифровой экономики». Ключевым моментом является привлечение абитуриентов к поступлению на ИТ-специальности.

В рамках кадрового проекта в ведущих технических вузах планируется выделить больше бюджетных мест для студентов. Рост числа обучающихся в вузах по ИТ-специальностям ожидается в объёме до 120 тыс. человек в год.

По сообщению Минцифры России для граждан старше 16 лет с дипломом о среднем профессиональном или высшем образовании с 1 сентября 2021 года открылись такие курсы, как DataScience, Веб-аналитика, ProductManager, Мобильная разработка, Разработчик Python, Технологии анализа данных, Тестирование ПО, Технологии искусственного интеллекта, Веб-разработка, Разработчик C++ и другие.

Однако не каждый молодой человек представляет в чём заключается суть профессиональной деятельности специалистов перечисленных направлений. Это может служить препятствием к поступлению в вуз на программы бакалавриата в сфере ИТ.

С учётом вышесказанного целью данного проекта является исследование намерения старшеклассников связывать своё будущее с ИТ-специальностями и проверка их эрудиции в отношении содержания работ представителей digital-профессий, а также разработка интернет-ресурса профорентирующей направленности. В соответствии с этим были сформулированы следующие гипотезы: 1) старшеклассники школы №2 имени Адмирала Ушакова города Геленджика в большей части не желают связывать себя с ИТ, из-за сложности программирования, 2) старшеклассники слабо ориентируются в содержании работ ИТ-специалистов.

Методом сбора первичной информации стал социологический опрос, в структуре которого выделены три блока. Первый из них выявляет половозрастную категорию опрашиваемых и планы на будущую профессию. Во второй (тестовой) части опроса проверяются знания респондентов о трудовых обязанностях представителей различных сфер ИТ. Заключительный блок выполняет просветительную функцию, предлагая выбрать наиболее интересную специальность, кратко описывая её суть:

- Java-разработчик (универсальный программист)
- Разработчик на C++ (универсальный программист)
- Python-разработчик (универсальный программист)
- 1С разработчик (универсальный программист)
- Android-разработчик (универсальный программист)

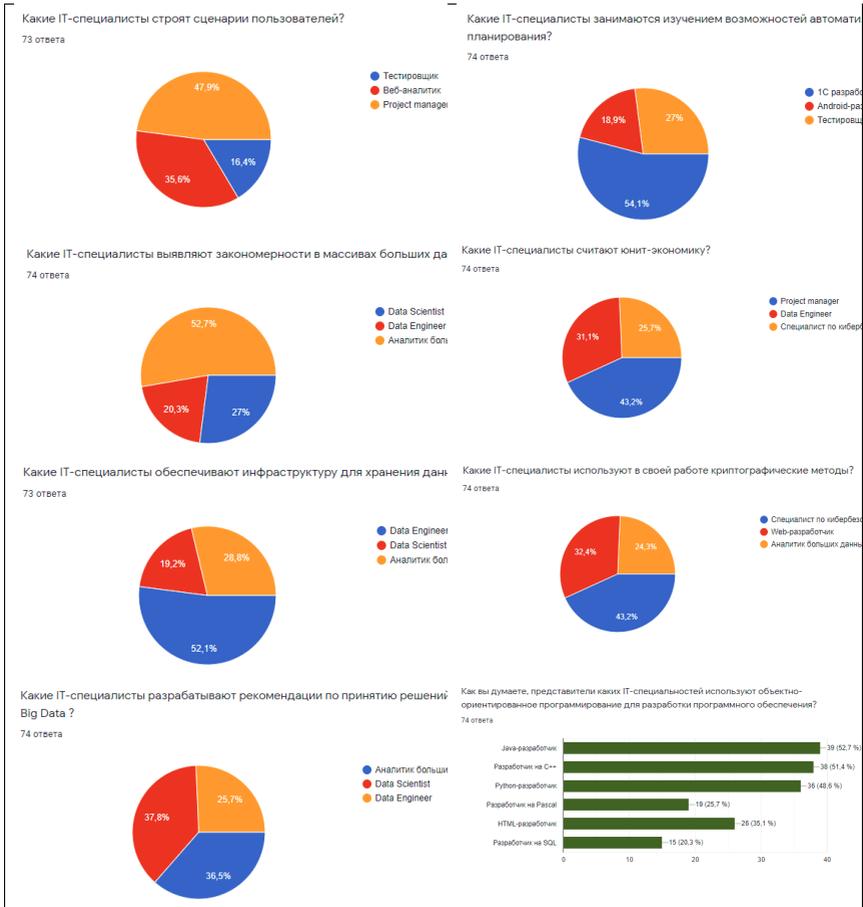


Рисунок 1 – Результаты второго блока опроса. Синие сегменты отражают правильные ответы

- Специалист по кибербезопасности
- Аналитик больших данных
- Data Scientist (эксперт по аналитическим данным)
- Data Engineer (обеспечивают надежную инфраструктуру для данных)
- Тестировщик (создает сценарии тестирования и находит ошибки в ИТ-продуктах)
- Веб-аналитик (принимает решение об эффективности маркетинга на основе данных)

- Project manager (ставит задачи, следит за сроками, прогнозирует результаты)
- Не планирую связывать себя с ИТ

В результате опроса получены следующие результаты.

Возрастная категория участников – 13-17 лет, 65% из которых составляют 14-15-летние. Соотношение девушек и юношей – 54% и 46%.

72% опрошенных не планируют связывать своё будущее с ИТ, причём 40% из них отметили, что их отпугивает необходимость изучения программирования. Среди тех, кто планирует связать себя с digital, лишь 10% пугает программирование.

Тестовая часть опроса показала, что эрудиция старшеклассников в отношении компетенций ИТ-специалистов оставляет желать лучшего. Ответы представлены на рисунке 1. С целью ознакомления будущих абитуриентов разработан интернет-ресурс с подробным описанием ИТ-профессий. QR-код адреса расположения и скриншот изображены на рисунке 2.

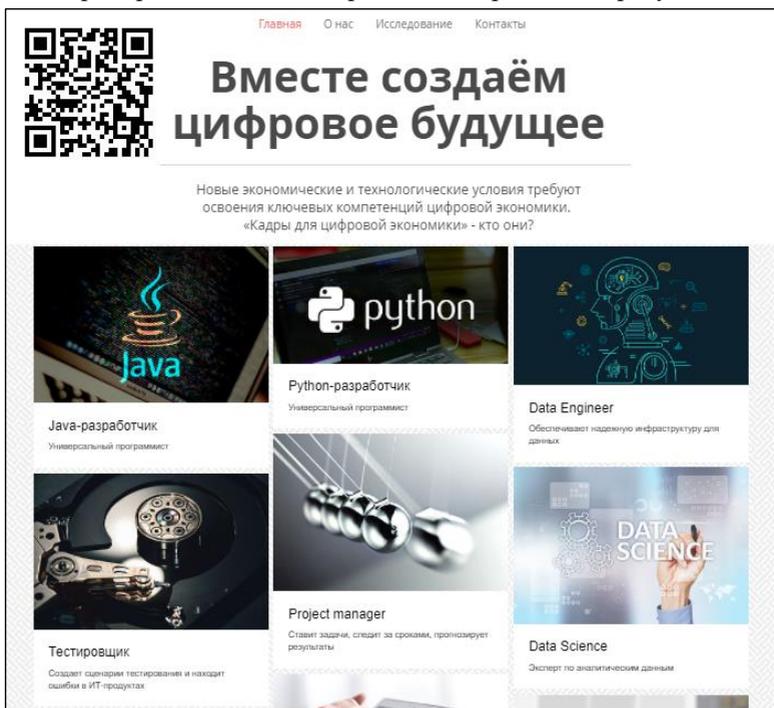


Рисунок 2 – Главная страница сайта «Вместе создаём цифровое будущее» и QR-код

Железо: друг или враг?

Самойлова А. В., Истомина А. С.

МБОУ СОШ №1 МО город-курорт Геленджик
имени Адмирала Холостякова
г. Геленджик

ya.rreto@yandex.ru, anaistoma27@list.ru

Данная статья «Железо: друг или враг?» освещает отсутствие знаний о важности железа в организме человека, и дает знания о роли железа для здоровья организма. В ходе исследования было доказано, также с помощью экспериментов, что организм не вырабатывает железо, и оно должно поступать в необходимых количествах извне. Для поддержания здорового организма необходимо поддерживать сбалансированное питание.

ЖЕЛЕЗО, ИССЛЕДОВАНИЕ, СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ, ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Железо известно человеку уже много тысяч лет. Этот металл очень важен и широко используется в технике. Не зря говорят, что мы живём в «железном веке». Но он ценен не только для технического прогресса, но и для жизнедеятельности живых организмов.

Работая над проектом, я узнала о влиянии железа на живые организмы. Также в работе рассмотрены процессы, происходящие с железом в организме человека, его роль в лечении железодефицитной анемии, перечислены продукты питания с указанием содержания в них железа. В практической части работы исследовано токсическое влияние ионов железа на биологические системы на примере реакции ферментативного гидролиза крахмала.

Практическая значимость работы заключается в том, что на основе этих сведений можно грамотно составить свой рацион питания, а значит, снизить риск заболеваний, связанных с недостатком и избытком железа в организме. Для осуществления поставленной цели и задач мною изучена литература по данной тематике. Теоретические знания подтверждены практическими исследованиями (химическим экспериментом).

Объект исследования: железо.

Предмет исследования: значение железа для здоровья человека.

Проблема: отсутствие знаний о важности железа в организме и необходимости поддержания его уровня.

Актуальность: работа посвящена изучению влияния железа на здоровье человека. Эта тема имеет актуальное значение, так как сбережение здоровья

в современных условиях нарастающих экологических проблем – важнейшая задача человечества.

Цель: изучить роль железа для здоровья человека.

Задачи:

- 1) Определить значение железа для здоровья человека.
- 2) Экспериментально подтвердить гипотезу о токсическом влиянии железа на биологические системы.
- 3) Создать информационный бюллетень, презентацию по данной теме.

Гипотезы:

- 1) Железо – «элемент жизни», участник важнейших жизненно необходимых биохимических процессов.
- 2) Железо как фактор среды, являясь тяжёлым металлом, может оказывать токсическое действие на организмы.

Роль и функции железа в организме человека

Железо (лат.Ferrium) — химический элемент VIII группы периодической системы Д.И. Менделеева, атомный номер 26, атомная масса 55,847. Железо - блестящий серебристо-белый металл. В природе элемент состоит из четырёх стабильных изотопов с массовыми числами 54, 56, 57 и 58, среди которых преобладает изотоп ^{56}Fe (91,68%). Железо – один из наиболее распространённых в природе элементов: по содержанию в земной коре (4,65% по массе) оно уступает лишь кислороду, кремнию и алюминию. Учёные подсчитали, что примерно 20000000 млрд. т этого элемента сконцентрировано в виде месторождений, пригодных для промышленной разработки.

Но не только техника нуждается в железе. Железо необходимо всем живым организмам. Ещё в 1707 г. французский химик Луи Лемери обнаружил железо в золе сожжённых трав. Впоследствии выяснилось, что этот элемент входит в состав всех растений, так как он совершенно необходим для образования хлорофилла. Не будь его на Земле, не смогла бы существовать жизнь в привычных для нас формах: ведь этот элемент входит в кровь почти всех представителей животного мира нашей планеты.

Содержание железа в организме человека (масса тела 70 кг.) составляет по некоторым данным до 5 г.

другие).

Среди самых важных процессов, которые происходят постоянно в человеческом организме под влиянием и с участием железа стоит назвать:

транспортирование и хранение кислорода в сердечной и скелетной мускулатуре за счёт белка миоглобина;
благоприятное влияние на метаболизм;
поддержка иммунитета, образование гемоглобина;
участие в кроветворении;
стимулирование процесса роста;
улучшение состояния кожи, ногтей, волос;
работа желудочно-кишечного тракта.

Существуют также запасные соединения железа, находящиеся главным образом в печени, селезёнке и костном мозге. Приблизительно одна треть резервного железа организма человека, преимущественно в виде белка, выпадает на долю печени. Запасы железа могут быть при необходимости мобилизованы для нужд организма.

Суточная доза железа

Человеческий организм постоянно требует пополнения запаса железа. Железо является микроэлементом, запас которого можно пополнять, даже не подозревая этого с едой и водой. В организме среднестатистического взрослого человека содержится около 5 грамм железа. Ежесуточная норма поступления этого минерала в детский организм должна составлять 8-12 мг. Для взрослой женщины эта норма должна составлять не менее 18 мг (до 35 мг), после менопаузы эта норма сокращается до 8-10 мг. Для мужчины достаточно 8 – 10 мг в день.

Во время физических нагрузок, при дефиците кислорода и некоторых заболеваниях (кишечные заболевания, глистные инвазии) организм нуждается в ещё большем его количестве.

Таким образом, нормальной дозой железа будет максимум 35 мг/сутки, в вот 200 мг/сутки приведет к токсической интоксикации организма. Летальная доза балансирует между 3 и 35 г железа в зависимости от физиологических особенностей человека.

За количеством железа в организме нужно следить и употреблять его для укрепления и поддержания здорового функционального состояния.

Дефицит железа в организме, его причины

Организм человека очень бережно обращается с железом, но даже у здорового человека железо понемногу выводится из организма, взрослый мужчина теряет в сутки около 1 мг железа. У женщин потери гораздо больше, так как главное депо железа-кровь. Много железа уносят

кровотечения, особенно менструации. Если человек не получает с пищей достаточное количество железа, в расход идет резервное железо. У мужчин эти запасы составляют 1 г, и за счет его они могут существовать 2-3 года, если даже в пище не будет ни одного атома железа. У женщин эти запасы в три раза меньше, поэтому дефицит железа у них возникает намного раньше.

Когда железа начинает не хватать и организм приступает к расходованию его запасов, хранящихся в печени. И все же эти резервы могут оказаться недостаточными, если с пищей поступает слишком мало железа или слишком велики его потери, возникает заболевание – железодефицитная анемия или малокровие.

Чаще анемия развивается в подростковом возрасте, когда происходит период полового созревания. В этот период особенно нужно следить за питанием, чтобы оно было богато железом. Также к значительной потере железа могут привести:

- различные по объёму кровопотери;

- его повышенные затраты при занятиях физической культурой;

- интенсивный рост и беременности;

- нарушения пищеварения в связи с заболеваниями желудка и кишечника;

- инфекционно-воспалительные заболевания могут привести к перераспределению железа в организме;

- опухоли различных органов и систем.

Содержание железа в продуктах питания.

Железодефицитные состояния могут развиваться при употреблении пищи с недостаточным общим содержанием железа, или с высоким его содержанием, но с преобладанием продуктов растительного происхождения, которые тормозят усвоение железа. Длительное вынужденное применение однообразного по составу питания при некоторых внутренних заболеваниях или соблюдение больничных диет в ряде случаев может способствовать обеднению организма железом.

Для профилактики дефицита железа в организме необходимо придерживаться определенной диеты, употреблять в пищу продукты, богатые содержанием железа. Среди богатых на железо продуктов питания стоит перечислить следующие:

- мясо, птица, рыба, печень;

- различные крупы: гречка, овсянка, пшено;

чернослив, курага, изюм, тыквенные и подсолнечные семечки;
чёрный хлеб грубого помола;
листья сельдерея, капуста обычная и красная;
лесные орехи, шоколад, бобы.

Избыток железа в организме.

Переизбыток железа в организме встречается реже. Это наблюдается при систематическом употреблении питьевой воды с высокой дозой металла (колодезная вода или городской ржавый водопровод).

Симптомы избытка железа:

накопление и отложение микроэлемента в органах и тканях, сидероз;
повышенная утомляемость, упадок сил, головные боли, головокружения;

возникновение пигментации кожи;

тошнота, рвота, изжога, боли в области желудка, запор либо диарея, повреждения слизистой оболочки кишечника;

снижение аппетита, потеря массы тела;

печеночная недостаточность;

увеличение вероятности возникновения артритов, диабета, атеросклероза, заболеваний сердца и печени;

подавление работы иммунной системы.

Поскольку симптомы нехватки и избытка железа очень схожи, нельзя назначать себе лечение самостоятельно, не сдав анализ крови и не посоветовавшись с лечащим врачом. Дать полную картину могут только лабораторные исследования — общий и биохимический анализ крови, расшифрованные специалистом.

Эксперимент «Токсическое действие железа»

Проведение эксперимента

Для подтверждения гипотезы 2 «Железо как фактор среды, являясь тяжёлым металлом, может оказывать токсическое действие на организмы» проведём эксперимент.

Опыт: изучение воздействия ионов железа на активность амилазы.

Объект исследования: амилаза – фермент пищеварительной системы.

Предмет исследования: влияние внешних факторов на активность ферментов.

Цель: изучить влияние солей железа на вещества белковой природы, на примере фермента слюны амилазы.

Реактивы и оборудование: 0,5-1% растворы FeSO_4 , FeCl_3 , растворы крахмала, йода, амилазы; четыре пробирки.

Амилаза слюны – это фермент (биологический катализатор), который входит в состав слюны и участвует в гидролитическом расщеплении крахмала. Уменьшение количества крахмала является признаком протекания ферментативной реакции. В свою очередь, крахмал можно легко определить с помощью качественной реакции на крахмал, проводимой с использованием йода.

Комплекс крахмала с йодом имеет синий цвет, что используется в аналитических целях для открытия крахмала. Продукты гидролиза крахмала окрашивания не дают.

Подготовка к эксперименту:

Для проведения эксперимента необходимо приготовить растворы.

Раствор крахмала. Половину чайной ложки пищевого крахмала взбалтывают в небольшом количестве холодной воды и добавляют его к 200 мл воды, доведенной до кипения, хорошо размешивают и охлаждают.

Раствор йода. Аптечный 5%-ный спиртовой раствор йода разбавляют водой в 20 раз (можно использовать водопроводную кипяченую воду), он приобретает цвет некрепкого чая.

Раствор амилазы. Необходимо ополоснуть рот 2-3 раза водой для удаления остатков пищи, набрать в него 10 мл воды, подержать полминуты и собрать полученный раствор в пробирку, доведя до объема 10 мл. Аккуратно перемешать раствор фермента, не вспенивая (вспенивание может привести к инактивации фермента), чуть наклонив пробирку и поворачивая вокруг её оси.

С полученными растворами необходимо провести качественную реакцию на крахмал: к раствору крахмала добавляют две капли раствора йода – синее окрашивание.

Проведение опыта:

В три пробирки (контрольную №1 и опытные №2 и №3) последовательно наливают по 2 мл раствора крахмала и 2 мл раствора амилазы. Затем, в контрольную пробирку №1 добавляют 1 мл воды, а в пробирки №2 и №3 – по 1 мл раствора химического соединения, воздействие которого изучается, т.е. раствор сульфата железа (II) и хлорида железа (III).

Содержимое пробирок аккуратно перемешивают. Пробирки оставляют в штативе на 30 минут при комнатной температуре. По истечении времени во все пробирки добавляют по две капли раствора йода, растворы перемешивают, наблюдают развитие окрашивания.

Характер окрашивания реакционной смеси (крахмал + амилаза + химический фактор) после добавления йода позволяет сделать вывод об активности фермента в присутствии изучаемого фактора.

Если окраска отсутствует, то крахмал гидролизован, амилаза активна; синяя окраска – крахмал не подвергается гидролизу, амилаза не активна.

Таблица 1. Проведение опыта.

Пробирка №1

(контрольная) Пробирка № 2

(опытная) Пробирка № 3

(опытная)

Добавляемые растворы 1 мл раствора амилазы 1 мл раствора амилазы

1 мл раствора амилазы

1 мл воды 1 мл раствора $FeSO_4$ 1 мл раствора $FeCl_3$

2 мл раствора крахмала 2 мл раствора крахмала 2 мл раствора крах-

мала

Пробирки оставляют в штативе на 30 минут при комнатной температуре.

По истечении времени во все пробирки добавляют по две капли раствора йода.

Наблюдения Отсутствие окраски Синяя окраска реакционной смеси

Синяя окраска реакционной смеси

Степень гидролиза крахмала Крахмал полностью гидролизовался

Крахмал не подвергся гидролизу Крахмал не подвергся гидролизу

Активность амилазы Амилаза активна Амилаза не активна

Амилаза не активна

Выводы

Результаты опыта показывают, что соли железа (+2, +3) обладают токсическими свойствами, они оказывают разрушающее действие на структуру белков. Это ведёт к потере их биологической активности.

Свободные ионы железа также токсичны, как и многие другие ионы металлов. Это доказывает опыт с солями железа. Избыток свободных ионов

железа в организме может вызвать нарушение деятельности сердечно – сосудистой системы, печени, лёгких.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Выдвинутые мною гипотезы полностью подтвердились.

Железо – это универсальный химический элемент, который выполняет жизненно важные функции в организме. Как недостаток, так и избыток железа в организме может привести к серьезным заболеваниям. Как сказал Парацельс, знаменитый швейцарский врач, алхимик, философ эпохи Возрождения: «Всё — яд, всё — лекарство; то и другое определяет доза».

Организм не может вырабатывать железо, поэтому он получает его из продуктов питания. Ежедневно требуется поступление около 10-30 мг железа из продуктов питания. Многие дети питаются преимущественно мучными и молочными продуктами, любят сладкое. А в таких продуктах содержание железа небольшое. Поэтому у детей часто возникают простуды, вызванные ослаблением иммунной системы. Моё исследование подтверждает необходимость сбалансированного питания для сохранения здоровья.

Экология Черного моря

Савченко Е.К.

обучающаяся МБОУ СОШ №1 МО город-курорт Геленджик
имени Адмирала Холостякова
г. Геленджик
liza2sav@yandex.ru

Черное море - уникальный водоем нашей планеты, переживающий экологический кризис. Его проблемы связаны как с естественными причинами, так и возникшими из-за деятельности человека. Ученые дают неутешительные прогнозы-меняется флора, фауна, состав воды. В проекте поднимается проблема загрязнения Черного моря и пути решения для сохранения водоема, на берегу которого мы живем

ЭКОЛОГИЯ, ЗАЩИТА, ЧЕРНОЕ МОРЕ

Черное море — уникальный водоем нашей планеты, который может исчезнуть. 90% акватории заражено сероводородом. За последние сорок лет его граница поднялась на 40-50 метров. Безжизненная зона начинается на глубине 80 метров. Ученые дают неутешительные прогнозы — меняется флора, фауна, состав воды. Несовершенство очистных сооружений усугубляет экологическую проблему Черного моря [1].

В своей работе я хочу поднять проблему загрязнения Черного моря и пути решения для сохранения этого уникального водоема, на берегу которого мы проживаем.

Цель моей работы изучить основные проблемы и найти пути решения.

Черное море – уникальный водоем на планете, структура которого сложна и необычна. Флора и фауна этого места особенная, и она может безвозвратно погибнуть из-за экологических проблем. Сейчас здесь развился настоящий кризис, который под силу решить только совместными усилиями разных стран.

Географическое положение и геологические особенности. Акватория Черного моря относится к бассейну Атлантического океана, а также соединяется с другими морями. Прежде всего это Азовское и Мраморные моря, которые соединяются проливами с его акваторией. Также оно соединено со Средиземным и Эгейским морями, с которыми у него есть водный обмен.

Благодаря горам и плотному составу воды климат этого места мягкий и нежный, что делает его удобным для отдыха.

Первые 100 метров глубины насыщены кислородом и имеют среднюю соленость. Этот слой насыщен жизнью. Интересно, что эта вода очень близка к человеческой крови. Именно поэтому отдых здесь полезен для людей с больным сердцем и сосудами.

Другой более массивный слой имеет большую соленость, насыщен сероводородом и практически не имеет кислорода. Здесь нет никаких живых организмов, кроме отдельных бактерий. На дне моря существуют течение пресной воды из пролива Босфор. Пресная вода несет на дно кислород и питательные вещества, благодаря этому на дне моря протекает жизнь, которая еще слабо изучена. Все три слоя воды между собой практически не перемешиваются.

Флора и фауна Черного моря. В распоряжении животных и растений всего 13% объема воды. Именно в кислородном слое обитают несколько сотен планктонных и бентосных водорослей и более 2500 видов животных. В числе последних 500 видов одноклеточных организмов, около 1900 — беспозвоночных, 185 видов рыб и 4 вида млекопитающих [2].

Пищевые цепи Черного моря. Пищевые цепи экосистем Черного моря также сложны, как цепи питания наземных экосистем. Пищевые цепочки представляют собой отношения хищник-жертва между видами внутри экосистемы или места обитания. Если говорить о пищевой цепочке, место обитания которой Черноморское побережье, то она будет выглядеть следующим образом:

- растения и водоросли
- насекомые
- рыбы
- лягушки, змеи
- птицы
- крупные птицы, акулы, дельфины
- бактерии

Несмотря на снижение экономической активности причерноморских стран, Черное море остается одним из самых загрязненных морей в мире.

Основные экологические проблемы:

- загрязнение нефтепродуктами (особенно западная часть);
- скопление твердых отходов и мусора;
- сточные воды 20 стран Европы;
- естественное цветение воды;
- появление чужеродных видов животных, у которых нет естественных врагов;
- браконьерство и бесконтрольный вылов рыбы и моллюсков;
- изменения на побережье [3].

Источником большинства проблем является человеческая деятельность, однако существуют и естественные причины изменения экологической ситуации.

К примеру, уровень воды, содержащей сероводород, за последние годы стремительно поднимается, в некоторых зонах он стал выше на 20 м. Из-за этого в этих местах погибает все живое, а слой кислородосодержащей воды сокращается до 90-80 метров.

Прогнозы специалистов. Активные действия, предпринятые за последние 10 лет, существенно снизили количество экологических проблем. Улучшился состав воды на побережье, уменьшилось цветение воды. На дне и в воде снизилось количество мусора.

Специалисты требуют все больше ограничивать человеческую деятельность. Именно она приводит к наиболее крупным загрязнениям.

Так, строительство многих зданий в Сочи к Олимпиаде – 2014 привело к нарушению всей экосистемы в регионе, на восстановление которой уйдет не один десяток лет.

Что может сделать для защиты каждый человек. Защита Черного моря доступна и каждому человеку лично. Своими небольшими действиями любой вносит свой вклад в экологическую обстановку, даже не осознавая этого. Повседневные действия каждого улучшают или ухудшают ситуацию. Только совместными усилиями на различных уровнях помогут изменить в лучшую сторону ситуацию в Черном море. Это позволит сохранить уникальное место и наслаждаться отдыхом здесь в будущем [4].

Краткий список доступных действий для каждого:

- не мусорить на пляже и на набережных;
- не бросать мусор в воду с бортов теплоходов;
- не выливать краски, масла и другие отходы в канализацию;
- минимизировать использование пластиковых, одноразовых предметов;
- отказаться от полиэтиленовых пакетов;
- отказаться от моющих средств с фосфатами;
- не покупать на рынке рыбу сомнительного происхождения, которая может быть результатом браконьерского вылова;
- отказаться от водных прогулок на судах.

В заключение я могу сказать, что благодаря усилиям стран, которые расположены на побережье Черного моря загрязнение уменьшаются.

Конвенция 1992 года обязывает все государства ограничивать вредные выбросы, следить за деятельностью промышленных предприятий и судоходства, принимать меры по улучшению экологической обстановке в каждом регионе, а также проводить воспитательную работу среди граждан.

Местные власти активно способствуют решению экологических проблем. Именно на их плечи ложится контроль за соблюдением как местного, так и международного законодательства. Полиция активно выявляет браконьеров, природоохранные ведомства регулярно проверяют деятельность очистных сооружений предприятий.

Только совместная деятельность позволит сохранить Черное море.

Список литературы

1. Андреева Е.А. Химия жизни.- Л.: Дет. Лит., 1967. - 254 с.
2. Зернов Н.Г., Поляков В.Е. Железо внутри нас// Химия и жизнь.- 1974 г.- № 6.-С. 56-61.
3. Макарова К. А. Химия и здоровье.- М.: Просвещение, 1985.- 184 с.
4. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. - М.: Высшая школа, 1991.- 312 с.
5. Терлецкий Е.Д. С железом в крови // Химия и жизнь.- 1985 г.- № 4.- С.83-85.

Проблема мониторинга состояния ЛЭП: постановка задачи

Астафьева Д.А., Щемелева Ю.Б.

(1) учащийся МАУ ДО «Центр дополнительного образования

«Эрудит»

(2) к.т.н., доцент филиала ЮФУ в г.Геленджике

г. Геленджик

da-yula@yandex.ru

ЛЭП – это один из компонентов электрической сети, система энергетического оборудования, предназначенная для передачи электроэнергии посредством электрического тока. Они связывают электростанции с подстанциями и потребителями, а также служат для связи смежных энергосистем. Различают два вида ЛЭП: воздушные и подземные (подводные). В воздушных провода подвешены над землёй или над водой, а подземных используется силовой кабель. Общая протяженность линий, по данным информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС 38-2017, составляет почти 2650 тыс. км. Они имеют большую протяженность и проходят иногда по труднодоступным местам. При этом они должны обеспечивать круглосуточное электроснабжение потребителей качественной электроэнергией. Под качеством электроэнергии понимается степень соответствия характеристик электрической энергии в данной точке электрической системы совокупности нормированных значений показателей качества электрической энергии.

Целью нашей работы является выработка предложений по мониторингу состояния ЛЭП.

Объектом являются линии электропередач. Здесь следует сразу сделать оговорку, что речь в нашей работе идет о ЛЭП, расположенных в труднодоступных местах (пересеченная местность, горы, леса).

Для реализации указанной цели были поставлены следующие задачи:

- на основе нормативно-правовой базы электроэнергетики выделить параметры, требующие мониторинга, провести их группировку;
- определить параметры, определяемые средствами визуального осмотра, проанализировать способы проведения осмотра;
- разработать предложения по совершенствованию средств мониторинга;
- провести полевые эксперименты;
- разработать методику мониторинга состояния ЛЭП.

В данной работе описано проведение первого этапа работ.

Для обеспечения указанных выше параметров ЛЭП должны всегда находиться в исправном работоспособном состоянии. Согласно [1, табл.4.2], к ЛЭП предъявляется целый ряд требований.

Таблица 1 - Возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов воздушной линии электропередачи

Диапазон индекса технического состояния	Вид технического состояния	Визуализация (цвет)
25	Критическое	красный
25< и 50	Неудовлетворительное	оранжевый
50< и 70	Удовлетворительное	желтый
70< и 85	Хорошее	зеленый
85<и 100	Очень хорошее	...

Проведя анализ параметров технического состояния функциональных узлов воздушной линии электропередачи, можно разбить все параметры на следующие группы, как показано в таблице 2:

- параметры, мониторинг которых возможен средствами визуального наблюдения с дальнего расстояния (параметры повреждений имеют достаточно большую площадь (см) или хорошо заметны (искрение));
- параметры, мониторинг которых невозможен средствами визуального наблюдения с дальнего расстояния (параметры повреждений имеют малую площадь (мм)).

Таблица 2 – Разбиение параметров на группы

Группа 1	Группа 2
перекрытие с разрушением изоляторов	вибрации
перекрытия на расположенные на трассе деревья	перемещения и деформация
включение короткозамыкателей на осветительных подстанциях	отказы на включение/выключение в стояночном режиме/режиме эксплуатации
перекрытие с провода на тело опоры	отказы (частота отказов, последствия)

перекрытие с провода на проезжающие высоко габаритные механизмы	работоспособность в соответствии с установленными режимами и паспортом оборудования
обрыв грозозащитных тросов	наличие микротрещин на опоре
падение провода на землю	Отдельные волокна у тросов

Как видно из таблицы 2, довольно большое количество отклонений от заданных технических параметров можно обнаружить при визуальном осмотре.

В настоящее время такой осмотр осуществляется в соответствии с указаниями, приведенными в Приказе Ростехнадзора. [2]. Согласно этому документу, бригада выезжает на место, предупредив юридическое лицо за 3дня. Эти мероприятия следует проводить не реже 1 раза в год.

Проведя анализ, мы пришли к выводу, что процедура визуального осмотра требует внедрения новых подходов. Одним из перспективных решений, по нашему мнению, может стать использование современных средств слежения – дронов.

В нашей стране использование дронов регламентируется закон о БПЛА Минтранса [3]. Этим документом вводятся следующие ограничения на их использование:

- необходима регистрация дронов массой от 250 грамм до 30 кг;
- разрешен полет на высоте до 150 метров, нельзя летать в диспетчерских зонах, вблизи аэропортов и диспетчерских зон, охранных зонах;
- нельзя летать над массовыми мероприятиями (митинги, соревнования, демонстрации, концерты и прочие культурные мероприятия).

Однако в труднодоступных районах возможно получить согласования на проведение работ.

Нами проведен анализ предлагаемых на рынде дронов, оснащенных видеокамерами. Результаты анализа приведены в таблице.

Таблица 3 – Технические параметры дронов(общие)

класс	категория	обозн. в мире	обозначения	наименование	взлётный вес,кг	радиус действия,км	практич. потолок, м	продол. Полёта,ч
ма- лые		η	η	нано	<0,025	<1	100	<1
		μ	μ	микро	<5	<10	3000	1
		mini	мини	мини	<25	>40	3000	>4
лёт- кие		CR	БлД	ближнего действия класса 1	25-50	25-70	3000	4

				ближнего действия класса 2	50-100	50-100	3000	>6
средние		SR	МД	малой дальности	<200	<150	4000	>8
		MR	СД	средней дальности	<500	200	5000	>12
	V	MRE		средней дальность с большой продолжительностью полёта	500	500	8000	>18
		LADP	маловысотный большой дальности	<250	>250	<4000	>2	
тяжёлые	V	LALE	БД	маловысотный большой продолжительностью полёта	<250	>500	4000	18
	V-V	MALE		средневысотный большой продолжительности полёта	<1000	>1000	8000	24
	V	HALE		высотный большой продолжительностью полёта	<2500	>4000	20000	>24
боевые	V	UCAV	Б	беспилотный ударный	>1000	>500	12000	>2
		DEC		ложная цель	150-500	0-500	50-5000	<4
		TGT		воздушная мишень	10-10000	5-200	50-10000	>0.5
смешанные	X	OPA	ОП	пилотируется по выбору	<200			
		СМА	ПП	переоборудованный пилотируемый				

Таблица 4 – Технические параметры дронов

модель	hubsan H502S	hubsan H501S	hover passport	flypro Xeagle	DJI phantom 4
камера,р	720	1080	4k	4k	4k
продол. Полёта, m	11	20	10	20	20
скорость, mph	25	45	17	34	45
отслеживание	no	no	no	no	yes
радиус действия, m	200	300	80	800	5000
стоимость, \$	185	270	600	640	980

По нашему мнению, использование дронов для мониторинга технического состояния ЛЭП является перспективной задачей, требующей технического решения.

В данной работе проведен анализ нормативно-правовой базы электроэнергетики в отношении мониторинга линий электропередач. Выделены технические параметры, мониторинг которых возможен визуальным осмотром. Проведен обзор существующих способов визуального осмотра. Предложено использовать в этих целях современное техническое решение – дроны. Проведен анализ представленных на рынке дронов. Таким образом, в целом, сделана постановка задачи дальнейших исследований в этой области.

Список литературы

1. Приказ Министерства энергетики РФ от 26 июля 2017 г. № 676 "Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей"
2. Приказ Ростехнадзора от 23.07.2019 N 291 Об утверждении Методических рекомендаций по внедрению риск-ориентированного подхода при проведении плановых проверок деятельности юридического лица и (или) индивидуального предпринимателя субъекта электроэнергетики, эксплуатирующего объекты электросетевого хозяйства
3. Закон о БПЛА Минтранса от 3 февраля 2020 года (поправки от 5 апреля 2021).
4. Качество электроэнергии как гарант успешного функционирования электросетевой компании. Фирстова Е.П., Щемелева Ю.Б. В сборнике: Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. сборник трудов X Всероссийской Черноморской школы-семинара молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников. МИНОБНАУКИ РОССИИ; «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»; Филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края; Администрация Краснодарского края; Администрация города-курорта Геленджик; Южный научный центр Российской академии наук; Кубанский государственный университет; Международная Академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ); АО «ЮЖМОРГЕОЛОГИЯ»; Русское географическое общество – Краснодарское отделение. 2019. С. 241-253.

Применение нечеткого множества для принятия решения об адекватности эконометрической модели

Смирнова Л.А.

К. ф.-м.н., доцент Южного федерального университета

г. Геленджик

lasmirnova@sfedu.ru

В статье предложен подход к формализации экспертной информации на основе нечетких множеств первого типа, применительно к популярной эконометрической модели

МОДЕЛЬ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ, ОТБОР ФАКТОРОВ, КАЧЕСТВО МОДЕЛИ, НЕЧЕТКОЕ МНОЖЕСТВО, ФУНКЦИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Одним из наиболее распространенных методов исследования в эконометрике является модель множественной линейной регрессии, широко используемая в решении задач спроса, доходности акций, изучении функции издержек производства, в макроэкономических расчетах и других разделах экономики. Основная цель указанного метода – построение модели на основе достаточного числа факторов, с оценкой влияния каждого из них в отдельности, а также совокупного их воздействия на моделируемый показатель.

Включение в уравнение множественной регрессии конкретного набора входных переменных связано с представлением о типе взаимосвязи результативного признака с соответствующими экономическими явлениями. Однако если между факторами существует высокая корреляция, то невозможно определить их изолированное влияние на результативный показатель, и тогда параметры уравнения регрессии будут некорректно интерпретируемыми. Выбор факторов производится специалистом на основе качественного теоретико-экономического анализа, который, тем не менее, часто не позволяет однозначно ответить на вопрос о целесообразности включения фактора в модель. Поэтому отбор обычно проходит в два этапа: сначала подбираются факторы исходя из экономической сущности задачи, а впоследствии уточняются на основе матрицы показателей корреляции.

Другая проблема выбора состоит в обоснованном применении вычислительного метода. Для оценки параметров регрессионного уравнения

обычно применяется метод наименьших квадратов (МНК), и при выполнении условий Гаусса-Маркова [1] оценки параметров линейной множественной регрессии, полученные МНК, будут несмещенными и эффективными в классе линейных оценок. Нарушение хотя бы одного из условий снижает качество регрессионной модели, поэтому после построения необходимо проверить выполнение предпосылок. В случае невыполнения условий следует скорректировать модель.

Теория нечетких множеств дает широкие возможности для обработки экспертной информации и принятия решений об адекватности модели [2].

Семантическим пространством называется лингвистическая переменная с фиксированным терм – множеством [3]. Рассмотрим ортогональное семантическое пространство с названием «Достоверность модели» и термами: X_1 - «Малодостоверно», X_2 - «Не очень достоверно», X_3 - «Достоверно», X_4 - «Очень достоверно», X_5 - «Полностью достоверно». Привяжем результаты корреляционного анализа на каждом численном прогоне регрессионной модели к значениям лингвистической переменной с помощью подпадающей функции принадлежности. Исходя из запроса на адекватность эконометрической модели, возьмем сигмоид (S-образную функцию), общий вид которой задан формулой

$$f(x, a, b) = \frac{1}{1 + e^{-a(x-b)}};$$
$$a, b \in R; a < b$$

Параметры распределения по смыслу поставленной задачи положительны, $0 < a < b$. Такая функция принадлежности порождает субнормальные выпуклые нечеткие множества с носителем R , точкой перехода b и используется для представления множеств с неопределенностью типа «большое значение», «значительная величина», «высокий уровень» и т.п. Общим для этих описаний является высокая степень проявления качественного или количественного признака. Подберем возможные критические значения аргументов сигмоидальной функции исходя из следующих особенностей решения задачи корреляционного анализа.

В эконометрических задачах частные коэффициенты корреляции, как правило, используют на стадии формирования модели. При этом на первом шаге определяют уравнение регрессии с полным набором факторов и вычисляют матрицу частных коэффициентов корреляции. На втором шаге удаляется фактор с наименьшей величиной показателя частной корреляции, после

чего строится новое уравнение регрессии. Сравнивая коэффициенты множественной и парной корреляции, делают вывод о целесообразности включения в уравнение регрессии того или иного фактора. Вычислить совокупный коэффициент корреляции можно, используя определитель матрицы парных коэффициентов корреляции и определитель матрицы межфакторной корреляции.

Все упомянутые статистики имеют интервальное шкалирование, что позволяет на этой основе ввести в рассмотрение треугольные нечеткие числа (ТНЧ) вида $T_{\Delta} = \langle d; \alpha; \beta \rangle$, где d – модальное значение ТНЧ; α – левый коэффициент нечёткости; β – правый коэффициент нечёткости. Модальное значение является четким числом и служит аргументом указанной выше функции принадлежности, с дальнейшей привязкой значения функции к соответствующему терму лингвистической переменной.

Поскольку значимость уравнения множественной регрессии в целом оценивается с помощью F -критерия Фишера в итоговой части расчетов, то присвоение лингвистической переменной значения X_4 - «Очень достоверно» происходит, возможно, после нескольких вычислительных прогонов задачи. Следующий уровень достоверности X_5 - «Полностью достоверно» предлагается отнести в зону ответственности специалиста в области экономики. Таким образом, лицу, принимающему решения (ЛПР), или заказчику предоставляется эконометрическая модель, проверенная на адекватность как экспертом-вычислителем, так и экспертом-экономистом.

Приведем пример эконометрической задачи построения уравнения множественной линейной регрессии, на основе случайной выборки, с вычислением статистик корреляционного анализа, описанием выводов и возможности их трансформации в понятия теории нечетких множеств.

Пример. По данным более 70 наблюдений, заданных в табличном виде, представленным ниже, во избежание громоздкости, в форме корреляционных полей, требуется: 1. Вычислить парные и частные коэффициенты корреляции, совокупный коэффициент корреляции; по величине полученных коэффициентов сделать выводы о наличии мультиколлинеарности факторов и степени тесноты линейной корреляционной связи. 2. Найти коэффициенты множественной линейной регрессии Z на X, Y ; рассчитать теоретические значения результирующего признака и среднюю ошибку аппроксимации.

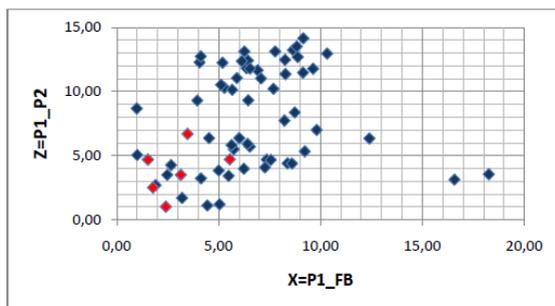


Рисунок 1 - Корреляционное поле (X,Z)

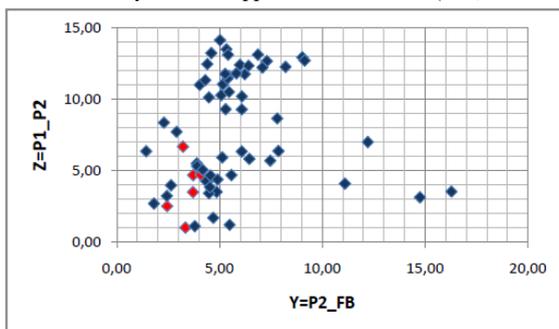


Рисунок 2 - Корреляционное поле (Y,Z)

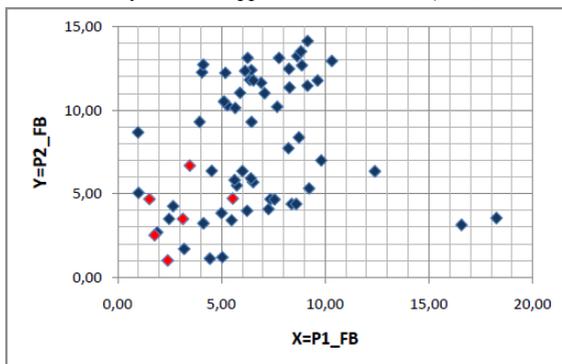


Рисунок 3 - Корреляционное поле (X,Y)

Множественная линейная регрессия $Z = a_0 + a_1 \cdot X + a_2 \cdot Y$

X=P1_FB; Y=P2_FB - факторы; Z=P1_P2 - результирующий признак

Расчетные формулы и вычисления

$$\tilde{\sigma}_x^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = 590,19 - 12,36^2 = 437,42; \quad \tilde{\sigma}_x = 20,92$$

$$\tilde{\sigma}_y^2 = \overline{y^2} - (\bar{y})^2 = 385,04 - 9,32^2 = 298,18; \quad \tilde{\sigma}_y = 17,27$$

$$\tilde{\sigma}_z^2 = \overline{z^2} - (\bar{z})^2 = 613,76 - 13,41^2 = 433,93; \quad \tilde{\sigma}_z = 20,83$$

Парные коэффициенты корреляции

$$\rho_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\tilde{\sigma}_x \cdot \tilde{\sigma}_y} = \frac{311,78 - 12,36 \cdot 9,32}{20,92 \cdot 17,27} = \frac{196,585}{363,288} = 0,541$$

$$\rho_{xz} = \frac{\overline{xz} - \bar{x} \cdot \bar{z}}{\tilde{\sigma}_x \cdot \tilde{\sigma}_z} = \frac{539,032 - 12,36 \cdot 13,41}{20,92 \cdot 20,83} = \frac{373,284}{435,764} = 0,857$$

$$\rho_{yz} = \frac{\overline{yz} - \bar{y} \cdot \bar{z}}{\tilde{\sigma}_y \cdot \tilde{\sigma}_z} = \frac{235,326 - 9,32 \cdot 13,41}{17,27 \cdot 20,83} = \frac{110,345}{359,734} = 0,307$$

Частные коэффициенты корреляции

$$r_{xz} = \frac{\rho_{xz} - \rho_{xy} \cdot \rho_{yz}}{\sqrt{(1 - \rho_{xy}^2)(1 - \rho_{yz}^2)}} = \frac{0,857 - 0,541 \cdot 0,307}{\sqrt{(1 - 0,541^2)(1 - 0,307^2)}} = \frac{0,691}{\sqrt{0,6407}} = 0,863$$

$$r_{yz} = \frac{\rho_{yz} - \rho_{xy} \cdot \rho_{xz}}{\sqrt{(1 - \rho_{xy}^2)(1 - \rho_{xz}^2)}} = \frac{0,307 - 0,541 \cdot 0,857}{\sqrt{(1 - 0,541^2)(1 - 0,857^2)}} = \frac{-0,1566}{\sqrt{0,18783}} = -0,361$$

Совокупный множественный коэффициент корреляции

$$R = \sqrt{\frac{\rho_{xz}^2 + \rho_{yz}^2 - 2\rho_{xz} \cdot \rho_{yz} \cdot \rho_{xy}}{1 - \rho_{xy}^2}} = \sqrt{\frac{0,857^2 + 0,307^2 - 2 \cdot 0,857 \cdot 0,307 \cdot 0,541}{1 - 0,541^2}} = 0,877$$

Коэффициент определителя $R^2 = 0,77$

Выводы на основе корреляционного факторного анализа:

1. Отсутствует мультиколлинеарность факторов (определитель матрицы парных коэффициентов корреляции равен 0,71), что означает независимое влияние факторов на результирующий признак. В нечетком треугольном числе $T_\alpha = \langle d; \alpha; \beta \rangle$ $\alpha = 0,7$; $\beta = 1$; модальное значение $d = 0,85$ – аргумент S-функции принадлежности с точкой перегиба $b = 0,5$. Значение функции при $x = 0,85$ достаточно близко к 1, тогда лингвистической переменной присваивается значение X_3 - «Достоверно».

2. Более тесной линейной связью с результирующим признаком связан фактор $X = P1_FB$, поскольку парный коэффициент корреляции $\rho_{xz} = 0,857 > \rho_{yz} = 0,307$. Сравнение частного и парного коэффициентов корреляции для фактора $Y = P2_FB$ показывает $\rho_{yz} > r_{yz}$ и означает, что

множественную линейную связь с результирующим признаком усиливает другой фактор.

3. Множественная линейная корреляционная связь весьма сильная, т.к. совокупный коэффициент корреляции R равен почти 0,9 при максимальном значении 1. В нечетком треугольном числе $T_{\Delta} = \langle d; \alpha; \beta \rangle$ $\alpha = 0,8$; $\beta = 1$; модальное значение $d = 0,9$ – аргумент S-функции принадлежности с точкой перегиба $b = 0,5$. Значение функции при $x = 0,9$ очень близко к 1, лингвистической переменной присваивается значение X_4 – «Очень достоверно».

4. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,77$ означает, что 77% вариации результативного признака учтено в модели регрессии и обусловлено влиянием включенных факторов.

Таким образом, дальнейшее исследование будет направлено на вычисление и оценку коэффициентов регрессии, уже на основе предварительного одобрения адекватности модели.

В заключение отметим, что предложенный подход на основе нечеткого множества вполне реализуем программной процедурой, позволяющей вычислителю учесть тонкости корреляционного анализа.

Список литературы

1. Елисеева И.И. Эконометрика: учебник для вузов. – М. Изд-во Юрайт, 2020. – 449с.
2. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования. – Рига: Зинатие, 1990. – 184 с. – ISBN 5-7966-0459-7
3. Zadeh L.A. Fuzzy logic and approximate reasoning. Synthese, 1975, no. 80, pp. 407–428.

Анализ функционирования транспортного комплекса на муниципальном уровне

Ворончихина А.А.

студент Южного федерального университета

г. Таганрог

anastasiavoronчихina11@gmail.com

Научный руководитель – к.э.н., доцент Колчина О.А.

Развитие города невозможно представить без совершенствования транспортного обслуживания населения, поскольку оно является важнейшей отраслью жизнеобеспечения населения. В ходе данной работы был проведен анализ функционирования транспортного комплекса г.Таганрога,

выявлены слабые стороны транспортной политики и разработаны рекомендации по ее совершенствованию.

АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ГОРОДСКОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ, МУНИЦИПАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

В современном мире городской транспорт является одним из основных показателей социально-экономического развития города, а также характеризует качество жизни населения и выступает в роли важнейшей составляющей инфраструктуры города.

Городской общественный транспорт Таганрога представлен трамваями, троллейбусами, автобусами большой и средней вместимостью, а также маршрутными такси.

Анализ работы городского транспорта показал, что МУП «ТТУ» – единственное предприятие электротранспорта, которое осуществляет перевозки пассажиров трамваями (36 ед.) на 9 маршрутах, троллейбусами (10 ед.) на 6 маршрутах.

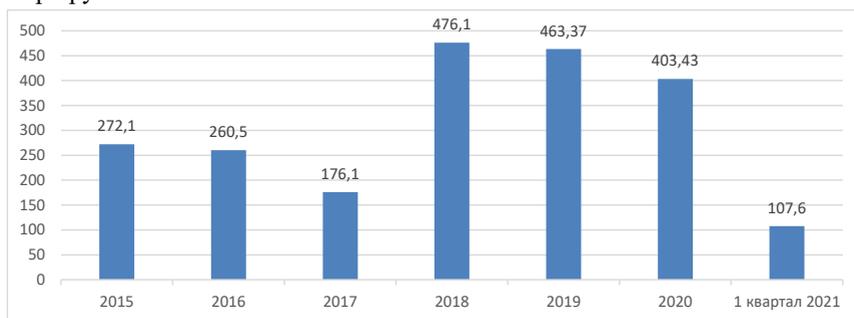


Рисунок 1 – Пассажиروоборот электротранспорта, млн. пасс. км

За 1 квартал 2021 года объем транспортных услуг по ТТУ в целом выполнен на 107,6 млн. пасс. км., что составило 85,7 % к 1 кварталу 2020 года, в том числе: троллейбусами – 101,5 % к уровню 2020 года, трамваями – 83,5 %. В МУП «Трамвайно-троллейбусное управление» города Таганрога из ГУП «Мосгортранс» доставлены и приняты 10 троллейбусов марки Тролза-5265 2012 года выпуска. По договору безвозмездного хранения доставлены 10 трамваев Татра Т3 и 15 трамваев КТМ 71-619А [3].

Снижение надежности, эффективности и качества работы городского электротранспорта является отрицательным фактором социальной и экономической стабильности Таганрога, поэтому требует комплексного системного подхода с обеспечением его необходимым финансированием (см. рис.

2). По состоянию на 01.04.2021 средний процент износа основных средств составил 84,4 %.

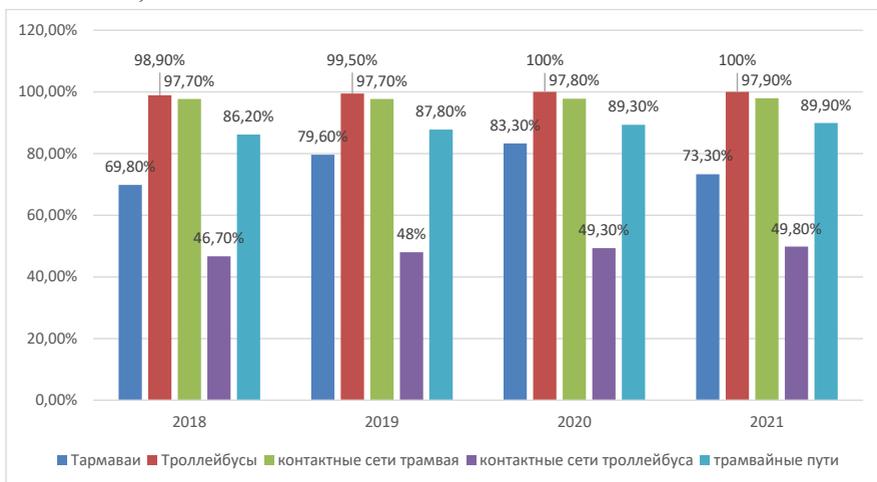


Рисунок 2 – Средний процент износа городского транспорта

В целях повышения качества пассажирских перевозок городским наземным электротранспортом, в рамках Соглашения о сотрудничестве в сфере транспортного обслуживания населения, в том числе развития транспортной системы городских агломераций, заключенного правительством Ростовской области и компанией «Синара – Городские транспортные решения», Администрацией города Таганрога рассматривается предложение ООО «Синара – Городские транспортные решения Таганрог» о заключении концессионного соглашения о создании и использовании (эксплуатации) трамвайной сети в городе Таганроге, а так же о закупке новых трамвайных вагонов. Реконструкцию трамвайного пути и приобретение нового подвижного состава планируется произвести в рамках концессионного соглашения [3].

Предпосылками реализации данной программы является:

- износ трамвайной сети; недостаток бюджетного финансирования для реконструкции трамвайной сети и обновления подвижного состава;
- устаревшие вагоны не отвечали современным требованиям надежности;
- избыточное дублирование трамвая другими видами транспорта;
- отсутствие комфортных условий для ожидания трамвая.

В ходе реализации данной программы предусмотрено два этапа, в процессе реализации которых будет увеличена протяженность путей, количество остановочных пунктов и подвижного состава.

Основной целью развития транспортного комплекса является – обеспечение надежной, разветвленной и достаточной транспортной системы для качественно-нормативного обслуживания пассажирских перевозок [1].

В Таганроге разработана дорожная карта по развитию города как туристического центра. Одним из приоритетных направлений этой программы является развитие транспортной инфраструктуры. Надежная и эффективная работа общественного пассажирского транспорта в городе Таганроге является важнейшим показателем социально-политической и экономической стабильности.

В Таганроге реализуется муниципальная программа «Развитие транспортной системы», утвержденная [постановлением Администрации г. Таганрога от 13.11.2018 № 2138](#).

Основной целью данной программы является обеспечение развития улично-дорожной сети города Таганрога, создание альтернативных маршрутов движения транспорта, повышение общего уровня благоустройства города, предупреждение дорожно-транспортных происшествий на улично-дорожной сети города, снижение числа погибших в результате ДТП и тяжести их последствий (см. рис. 3), снижение детского дорожно-транспортного травматизма, развитие системы городского пассажирского транспорта, повышение качества пассажирских перевозок, совершенствование системы управления городским транспортом.

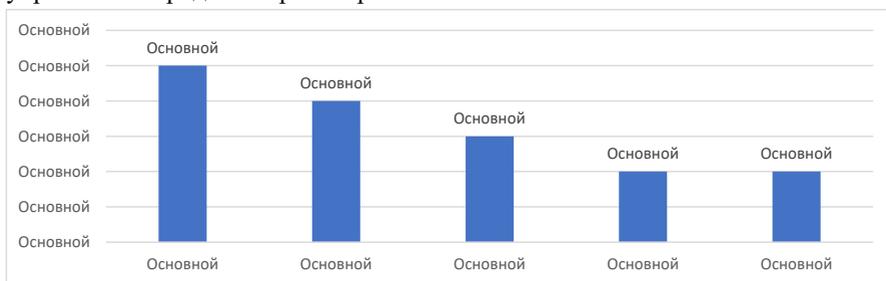


Рисунок 3 – Количество лиц, погибших в результате дорожно-транспортных происшествий (человек)

При выполнении мероприятий, предусмотренных программой, предполагается осуществить переход к более профессиональному управлению деятельностью по повышению безопасности дорожного движения, обеспечить

четкое разделение финансовых потоков, направляемых на различные виды работ, жесткий контроль за расходованием бюджетных средств согласно утвержденным титульным спискам, планам и графикам, учет выполненных объемов работ и проверку качества их выполнения, сбор и систематизацию информации в данной сфере, организацию взаимодействия различных структурных подразделений Администрации города Таганрога, учреждений, предприятий и организаций [2].

Наличие проблем транспортного пассажирского обслуживания населения характерно для любого муниципального образования и региона, но всегда существуют возможности совершенствования транспортного обслуживания пассажиров на территории любого субъекта.

Во-первых, необходимо обеспечить данный населенный пункт достаточным количеством общественного транспорта, его комфортабельностью.

Во-вторых, следует обеспечить регулярность пассажирских перевозок, информировать население о графике движения общественного транспорта.

В-третьих, необходимо оптимально распределить имеющиеся единицы общественного транспорта по самым значимым маршрутам г. Таганрога.

В-четвертых, переход на частичную оплату проезда в общественном транспорте без кондуктора, с помощью валидаторов.

Современная система транспортного обслуживания пассажиров должна отвечать требованиям гибкости, уметь перестраиваться в оперативном порядке в пределах существующие маршрутной сети и текущего пассажиропотока.

Список литературы

1. Проект «Таганрогский трамвай» [Электронный ресурс]. – URL: <https://taganrogram.ru/settings>.
2. 2. Постановление Администрации города Таганрога от 13.11.2018 № 2138 «Об утверждении муниципальной программы города Таганрога «Развитие транспортной системы».
3. Официальный сайт г. Таганрога [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.taganrog.ru/>.

Анализ функционирования рынка труда на муниципальном уровне

Шпорт А.А.

Магистр Южного Федерального Университета

г. Таганрог

shport_anastasiia@mail.ru

Научный руководитель – к.э.н., доцент Колчина О.А.

В статье были рассмотрены одни из глобальных социально-экономических проблем как города Таганрога, так и Российской Федерации, а именно рынок труда и безработица, влияющих на уровень жизни региона. Проведен анализ состояния рынка труда города Таганрога. Рассмотрены проблемы функционирования рынка труда Таганрога, анализируется возможность снижения безработицы и повышения уровня занятости населения в городе.

УРОВЕНЬ ЖИЗНИ, РЫНОК ТРУДА, БЕЗРАБОТИЦА, УРОВЕНЬ БЕЗРАБОТИЦЫ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект «Разработка концепции повышения уровня и качества жизни населения региона в условиях межмуниципальной дифференциации с учётом трендов цифровизации экономики» № 20-010-00815 А

Тема безработицы и ранка труда очень актуальна в периоды нестабильности экономической и политической жизни населения. Чтобы определить уровень жизни во всём мире используют разнообразные методики и показатели, одним из которых является показатели условий труда, занятости/безработицы. Таким образом, важным показателем оценки уровня жизни является развитие рынка труда и степень безработицы.

Некоторая часть занятого населения вследствие изменения структуры экономической сферы государства, а также проходящих на его территории кризисов, осталась без работы.

В городе Таганроге рынок труда представляет собой систему взаимоотношений. Такие взаимосвязи возникают при воздействии работодателей и наемных работников. В такой системе формируется соотношение спроса и предложения на рабочую силу, а также определяется её объем и структура. В Таганроге проживает 249 848 человек (на 1 января 2018 г.), из них 148 781 человек в трудоспособном возрасте.

Количество занятых экономической деятельностью составляет 119,59 тыс. человек, из них 18,3% заняты на производстве, 14,3% – в торговле и продажах, большой процент работающих заняты в транспортной сфере и автосервисе, а именно 10,2% от общего количества трудоспособного населения. В остальных сферах численность занятых распределилась следующим образом: строительство -5,5% , офисная работа – 3,9%, а также туризм - 3,8%. Отдельно хотелось бы обратить внимание на возрастание важности и численности в городе Таганроге специалистов в сфере IT (см. рис. 1).

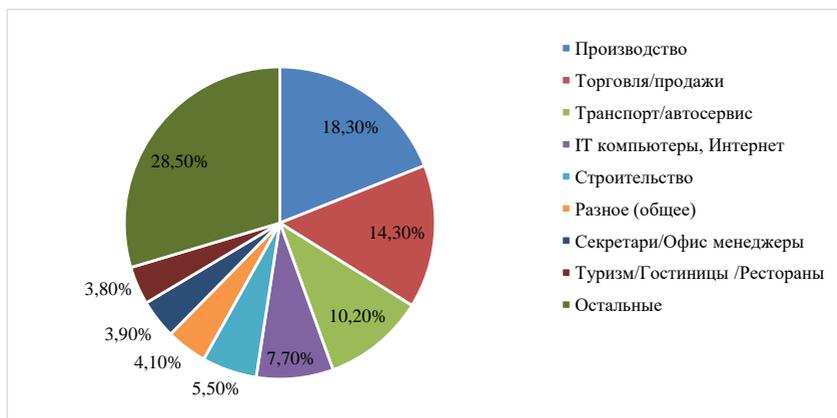


Рисунок 1 – Распределение занятого населения в городе Таганроге по сферам производства

В то же время большое предложение наблюдается по таким специальностям, как кредитный инспектор, бухгалтер, экономист, юрист, что в свою очередь не соответствует спросу на эти профессии.

Ситуация на регистрируемом рынке труда города Таганрога и Неклиновского района в 2021 года характеризуется следующими показателями:

- 1) уровень регистрируемой безработицы по состоянию на 01.04.2021 г. – 3,4 % от численности экономически активного населения;
- 2) коэффициент напряженности на рынке труда, определяющий численность незанятых граждан, состоящих на учете, в расчете на 1 вакансию – 1,4 человека.

В апреле 2021 года в государственном казенном учреждении Ростовской области «Центр занятости населения города Таганрога» в целях поиска работы было зарегистрировано 7249 человек. По данным на 01.05.2021 г. на учете состоит 5840 безработных. Среди этого количества человек Высшее образование у 796 человек, а среднее профессиональное образование имеют 673 человека.

Проведя анализ уровня безработицы по городским округам Ростовской области по состоянию на 1.04.2021 г., получили следующие результаты: наибольшее количество безработных области зарегистрировано в Батайске, Донцке и Таганроге, наименьшее количество – в Волгодонске, Каменск-Шахтинске и Новочеркасске.

Средняя заработная плата работников города Таганрога одна из самых высоких по области на равне с Волгодонском и Новочеркасском. На рисунке

2 представлен данные по средней заработной плате в городе Таганроге за 2021 год (на 1.05.2021).

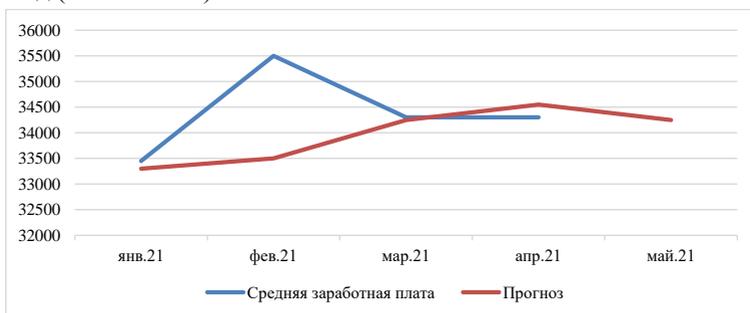


Рисунок 2 – Уровень средней заработной платы в городе Таганроге за 2021 год

Но для полного анализа, необходимо провести оценку не только уровню средней заработной платы, но и медианной и модальной, так как именно они показывают реальную ситуацию на рынке труда города Таганрога (см. рис. 3)

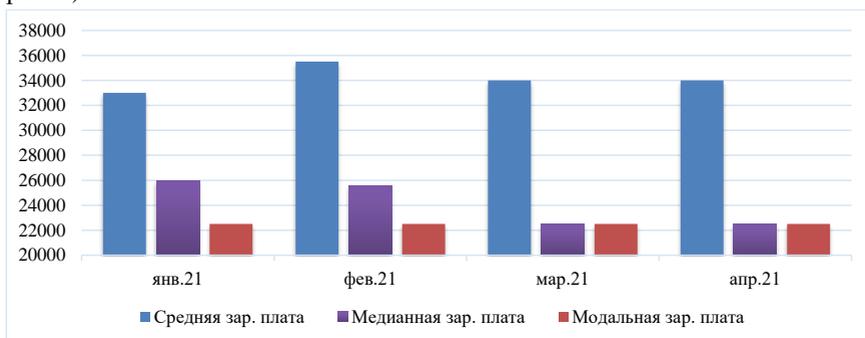


Рисунок 3 – Уровень средней, медианной и модальной зарплаты в городе Таганроге

По данным Росстата, средняя зарплата в Таганроге составляет 34 371 рубль (на 1.01.2021 год) . А чаще всего в вакансиях встречается зарплата 25 000 рублей (модальная).

Чтобы трудоустроить граждан, которые находятся на учете в органах занятости, был создан областной банк вакансий, который доступен всем органам власти региона. Он формируется за счет сведений от работодателей о вакансиях.

На 01.05.2021 г. банк вакансий содержит 5167 единиц, из них 74,4%, - вакансии по рабочим профессиям. Самые востребованные из них: врачи, воспитатели, музыкальные руководители, инженеры, инженеры-технологи,

бухгалтеры, менеджеры, машинисты экскаватора, повара, пекари, слесари, машинисты крана, водители, медицинские сестры, программисты, токари, электросварщики, электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования, фрезеровщики, рабочие по комплексному обслуживанию и ремонту зданий.

Сохраняется спрос и на рабочих с низкой квалификацией, таких как уборщики, подсобные рабочие, грузчики и т.д.

Самые востребованными профессиями в городе Таганроге в апреле 2021 года стали специальности, связанные с рабочим персоналом, продажами, производством, транспортом и логистикой. По данным диаграммы представленной на рисунке 4, можно сделать вывод, что в Таганроге чаще всего требуются водитель, менеджер, продавец, врач.

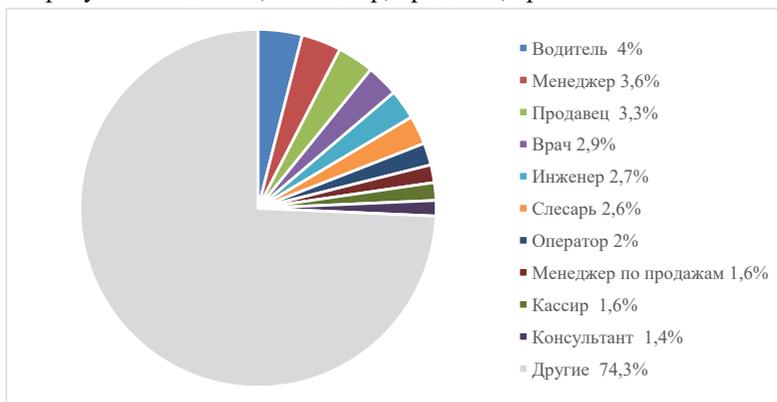


Рисунок 4 – Наиболее востребованные профессии в городе Таганроге (на 1.04.2021 год)

В настоящее время работодатели Таганрога заявили потребность более чем в 3 тысячах сотрудников. В дефиците рабочие специальности – на их долю приходится 77,4% всей потребности местных предприятий. Больше всего вакансий для фрезеровщиков – их требуется 109 человек, ненамного отстают монтажники, которых требуется 102 человека. На должность сборщиков-клепальщиков требуется 65 человек, токарей нужно 53, учеников водителя троллейбуса – 40.

Выросла безработица в Таганроге - людей увольняли без повода, или придумывая несуществующий, росла проблема занятости для горожан предпенсионного возраста и сохранился дисбаланс на рынке труда. Малый бизнес города при этом ощущал большее давление со стороны крупных федеральных торговых сетей и роста онлайн-торговли.

В ноябре в Таганроге открылся центр для предпринимателей «Мой бизнес». В одном месте для бизнеса созданы удобные условия — комфортные помещения, собраны востребованные меры поддержки, такие как льготный лизинг, льготные микрозаймы от 3,5%, гарантийная поддержка, бесплатные консультации, возможность повышать бизнес-образование». Вскоре после открытия в центре начали реализовывать программы разно тематических тренингов, мастер-классов, семинаров и воркшопов, что даст возможность жителям Таганрога бесплатно получить и усовершенствовать предпринимательское образование, повысить бизнес-компетенции по самым востребованным направлениям.

Открывавший «Мой бизнес» в Таганроге министр экономического развития Максим Папушенко высказал надежду, что это позволит увеличить количество предпринимателей в разы, жителям будет предоставлена возможность спокойно работать.

Список литературы

1. Абузярова Н.А. Экономико-правовое регулирование российского рынка труда // Журн. рос. права. - 2018. - № 1. - С.128-137.
2. Молчанов Д.Н, Колова О.Г. Проблема безработицы в Ростовской области // Статистика в современном мире: методы, модели, инструменты. – 2017. – С.151-154.
3. Пеша А.В. Движение рабочих мест: особенности учета в российской статистике // Human Progress. - 2019. - № 11. - С. 3-8.
4. Федеральная служба государственной статистики (электронный ресурс) <https://rostov.gks.ru/folder/29049> (дата обращения 5.05.2021)
5. Официальный портал Правительства Ростовской области (электронный ресурс) <https://www.donland.ru/result-report/770/> (дата обращения 5.05.2021)

Влияние цифровой экономики на развитие и эффективность функционирования малого предпринимательства

Нифонтова А.В.

Магистрант Южного Федерального Университета

г. Таганрог

nifontova.angelina99@mail.ru

Научный руководитель – к.э.н., доцент Колчина О.А.

В данной статье исследуются особенности, связанные с влиянием цифровой экономики России на малое предпринимательство, его работу и эффективность. Рассматриваются основные характеристики и тенденции влияния цифровой экономики на малое предпринимательство и приводятся конкретные примеры использования малым бизнесом инструментов

цифровой экономики, позволяющих ему вести свою деятельность более эффективно.

МАЛЫЙ БИЗНЕС, ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ИННОВАЦИИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект «Разработка концепции повышения уровня и качества жизни населения региона в условиях межмуниципальной дифференциации с учётом трендов цифровизации экономики» № 20-010-00815 А

На сегодняшний день экономика России развивается по многим направлениям, среди которых можно выделить две тенденции. Это развитие и поддержка малого предпринимательства, важность которого уже давно общепризнана, и эта идея активно поддерживается государством. И второй тенденцией является набирающая обороты повсеместная цифровизация, в том числе в рамках национальной программы «Цифровая экономика».

Соответственно, актуальность данной статьи заключается в важности изучения этих двух направлений, их взаимовлияния и выявления возможностей для развития малого предпринимательства, которые дарит цифровая экономика.

Для оценки уровня развития бизнеса в различных странах мира используется индекс «Ведения бизнеса» (Doing Business Index). Это показатель, который отражает, насколько сложно открыть и в дальнейшем вести бизнес в разных странах мира.

Рейтинг стран, по значению данного индекса Doing Business, публикуется ежегодно Всемирным банком и является отображением бизнес-климата в государстве и в дальнейшем может повлиять на приток инвестиций в страну (рис. 1).

Сводный рейтинг стран мира по показателю благоприятствования ведению бизнеса включает в себя данные по десяти ключевым индикаторам регулирования предпринимательской деятельности:

1. Процесс регистрации предприятий.
2. Процесс получения разрешений на строительство.
3. Процесс подключения к системе электроснабжения.
4. Процесс регистрации собственности.
5. Кредитование.
6. Защита инвесторов.
7. Налогообложение.

8. Международная торговля.
9. Обеспечение исполнения контрактов.
10. Процесс ликвидации предприятий.

Ease of doing business ranking				
Rank	Economy	DB score	Rank	Economy
1	New Zealand	86.8	65	Puerto Rico (U.S.)
2	Singapore	86.2	66	Brunei Darussalam
3	Hong Kong SAR, China	85.3	67	Colombia
4	Denmark	85.3	68	Oman
5	Korea, Rep.	84.0	69	Uzbekistan
6	United States	84.0	70	Vietnam
7	Georgia	83.7	71	Jamaica
8	United Kingdom	83.5	72	Luxembourg
9	Norway	82.6	73	Indonesia
10	Sweden	82.0	74	Costa Rica
11	Lithuania	81.6	75	Jordan
12	Malaysia	81.5	76	Peru
13	Mauritius	81.5	77	Qatar
14	Australia	81.2	78	Tunisia
15	Taiwan, China	80.9	79	Greece
16	United Arab Emirates	80.9	80	Kyrgyz Republic
17	North Macedonia	80.7	81	Mongolia
18	Estonia	80.6	82	Albania
19	Latvia	80.3	83	Kuwait
20	Finland	80.2	84	South Africa
21	Thailand	80.1	85	Zambia
22	Germany	79.7	86	Panama
23	Canada	79.6	87	Botswana
24	Ireland	79.6	88	Malta
25	Kazakhstan	79.6	89	Bhutan
26	Iceland	79.0	90	Bosnia and Herzegovina
27	Austria	78.7	91	El Salvador
28	Russian Federation	78.2	92	San Marino
29	Japan	78.0	93	St. Lucia
30	Spain	77.9	94	Nepal

Рисунок 1 – Рейтинг Doing Business 2020

Как видно из рис. 1, по легкости ведения бизнеса в 2020 г. Россия занимает 28 место. Данный индекс используется для определения степени влияния информатизации на развитие страны и входит в международные индексы для оценки развития информационного общества.

Фундаментом развития цифровой экономики в РФ стали Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года и реализуемый с конца 2018 г. и до конца 2024 г. национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации».

Ключевыми целями нацпроекта являются:

- 1) увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики;
- 2) создание устойчивой и безопасной информационно телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и

хранения больших объемов данных, доступной для всех организаций и домашних хозяйств;

3) использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями [1].

Малый бизнес очень важен для цифровой экономики, так как он характеризуется высокой степенью централизации, гибкостью, обладает быстрой реакцией на изменение рынка, и из-за высокой конкурентной борьбы малые предприятия для достижения успеха могут внедрять в свою деятельности инновации и цифровые технологии. Эти характеристики малого бизнеса позволяют быстро и эффективно внедрять и проверять на деле цифровые решения, помогая развивать цифровую экономику по всей стране. Из-за размеров крупным предприятиям сложнее переходить на стандарты цифровой экономики, именно поэтому цифровая экономика должна начинать свое развитие с малых предприятий.

Но возникает ряд проблем. Часть из них связана с низким интересом предпринимателей к новым технологиям и с низкой квалификацией персонала на рынке труда, но гораздо более серьезной проблемой является тот факт, что применение и разработка цифровых технологий требуют значительного количества финансовых средств, которыми малый бизнес не обладает [3]. Но тесное взаимодействие бизнеса и государство должно способствовать решению этих проблем.

Цифровая экономика содержит в себе множество инструментов, которые помогают малому предпринимательству развиваться и работать более эффективно. Их конкретный набор будет зависеть от сферы деятельности конкретного предприятия, но существуют и универсальные инструменты.

К ним в первую очередь относится легкий и быстрый доступ к информации посредством сети интернет. Так как успех малого бизнеса прямо зависит от компетенций и знаний самого предпринимателя, современные технологии позволяют ему обретать новые знания и опыт быстро, удаленно, совсем не тратя на это средства, или затрачивая незначительные суммы [2]. Полученные знания предприниматель может применять в своем бизнесе, делая его более успешным. Еще 15-20 лет назад доступ к информации не был настолько открытым и самой информации по разным сферам в сети было не так много, как сейчас.

Благодаря цифровым технологиям стало возможным удаленное пользование услугами консалтинговых, юридических и иных фирм [4]. Многие предприниматели пользуются аутсорсингом, отдавая, например, функции бухгалтерского учета сторонней фирме и при этом экономя на штатном бухгалтере.

Также развитие цифровых технологий привело к появлению новых способов рекламы, продвижения бизнеса и снижению издержек на это за счет использования социальных сетей, сайтов с объявлениями, собственных сайтов компании и интернет-магазинов.

На данный момент очень популярными являются маркетплейсы (от англ. marketplace) — это платформа электронной коммерции, онлайн-магазин электронной торговли, который предоставляет информацию о товарах или услугах, предлагаемых различными компаниями, участниками маркетплейса. Часто маркетплейсы также берут на себя часть сделки, связанную с сопровождением клиента и расчетами между продавцом и покупателем, гарантируя защиту интересов каждой стороны.

Эффективность таких решений для малого бизнеса заключается в значительной экономии на персонале, площадях, торговом оборудовании, логистике. Цифровые технологии позволяют продавать товар без его выставления в собственном торговом зале и даже без прямого контакта с клиентом.

Одним из конкретных и обыденных для малого бизнеса атрибутом цифровой экономики стали введенные в обязательное использование 54-ФЗ онлайн-кассы. Они используются в торговле, в сфере общественного питания, оказания бытовых и иных услуг и прочих сферах.

Помимо упрощения взаимодействия с налоговыми и иными государственными органами и расчета с клиентами, онлайн-кассы и программное обеспечение для них позволяют предпринимателям в удобной форме заниматься учетом финансов, аналитикой, следить за показателями эффективности бизнеса и собирать статистику. Например, такое оборудование позволяет ежедневно в реальном времени следить за выручкой, количеством и составом продаж, средним чеком, а также вести товарный учет и даже оценивать работу отдельных сотрудников.

Цифровые технологии создают и новые рынки. Например, благодаря им малый бизнес может принимать участие в госзакупках посредством участия в тендерах через специализированные электронные площадки. В системе госзакупок для малого бизнеса предусмотрены различные льготы и

информационное сопровождение. Упомянутые выше маркетплейсы также позволяют выходить на новые рынки, например рынки других субъектов РФ или зарубежные [5].

Развитие цифровой экономики России в сфере малого предпринимательства отстает от уровня развития цифровой экономики в этой сфере бизнеса в других странах мира.

Так же необходимо отметить, что пятерку стран-лидеров по уровню участия малого и среднего бизнеса в ВВП составляют Китай, ЕС, США, Индия и Россия (рис. 2).

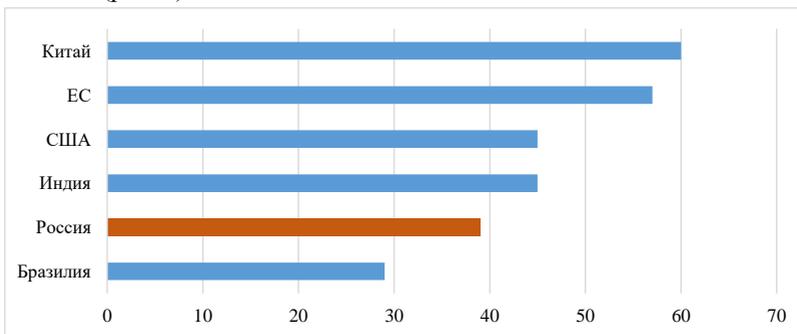


Рисунок 2 – Страны-лидеры по уровню участия малого и среднего бизнеса в ВВП

На данный момент основными проблемами внедрения цифровой экономики в сфере малого предпринимательства являются: молодое и не до конца сформированное законодательство в этой сфере, отсутствие инфраструктуры для внедрения и продвижения отечественных разработок, недостаточное внимание предпринимателей к инновационной деятельности.

Цифровая экономика как одно из направлений научно-технологического развития России, оказывает положительное влияние на развитие малого предпринимательства. И применение в этой сфере инновационных технологий способно повысить ее эффективность. Поэтому, несмотря на имеющиеся проблемы, развитие цифровой экономики в сфере малого предпринимательства должно продолжаться и поддерживаться государством, потому что оно способствует улучшению благосостояния населения страны, укреплению национальной экономики и положения России в мировой экономике.

Список литературы

1. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Правительство России: офиц. сайт, 2019. - URL: <http://government.ru/info/35568/> (дата обращения 12.10.2021).

2. Самаруха А. В. Информационно-коммуникационные технологии в аспекте управления социально-экономическим развитием региона на основе финансового и бюджетного проектирования //Известия Иркутской государственной экономической академии. - 2016. - Т. 26, № 3. - С. 392-399.

3. Самаруха А. В. Развитие цифровой экономики в России и регионах Сибирского федерального округа //Известия Байкальского государственного университета. - 2019. - Т. 29, №3. - С. 476-483.

4. Тагаров Б. Ж. Влияние цифровой экономики на занятость населения в условиях экономического неравенства между территориями //Известия Байкальского государственного университета. - 2019. - Т. 29, №3. - С. 388-395.

5. Таланцев В.И. Цифровая экономика и ее роль в развитии малого и среднего инновационного предпринимательства в России // РППЭ. - 2018. - №2 (88). - С. 80-86.

Анализ развития производственного комплекса на муниципальном уровне

Тазаян Л.Ю.

студент Южного Федерального Университета

г. Таганрог

lyudatazayan2002@mail.ru

Научный руководитель – к.э.н., доцент Колчина О.А.

Промышленное производство – это важнейшая отрасль народного хозяйства, оказывающая воздействие на уровень развития производительных сил общества. Чем больше темпы роста промышленного производства, тем выше экономический рост территориальной системы. Именно поэтому важно развивать и модернизировать промышленность на муниципальном уровне. В ходе данной работы был проведен анализ объемов промышленного производства г. Таганрога, выявлены проблемы его осуществления и даны рекомендации по совершенствованию.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ОТГРУЖЕННЫЕ ТОВАРЫ, ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

Промышленность является ключевой сферой экономики России и одним из важнейших инструментов устойчивого экономического развития и интеграции страны в мировую экономику. Уровень развития промышленности определяет качество жизни населения многих российских территориально-экономических систем. Именно поэтому необходимо постоянно модернизировать и совершенствовать данную сферу.

На примере города Таганрога - одного из важнейших промышленных центров Юга России - выявим основные проблемы функционирования промышленного комплекса и дадим рекомендации по его развитию.

В городе развита машиностроительная и металлургическая промышленность, имеется ряд предприятий оборонной промышленности. Также работают предприятия химической, лёгкой и пищевой промышленности.

Рассмотрим индекс промышленного производства в Таганроге с 2016 года по III квартал 2021 года (рис.1).

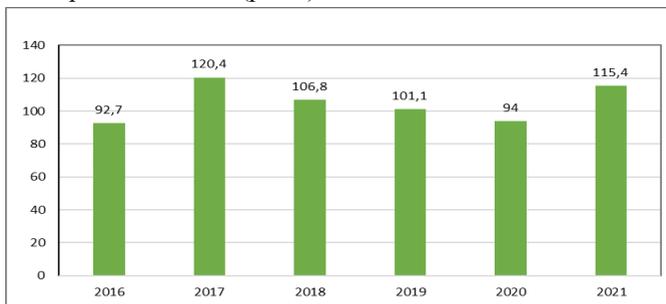


Рисунок 1 – Индекс промышленного производства, %

Данные гистограммы показывают, насколько нестабилен индекс промышленного производства в Таганроге. Однако также стоит заметить рост темпов развития промышленности в 2021 году по сравнению с результатами прошлого года. По данному показателю город занимает 9 место среди городов Ростовской области.

Проанализируем структуру отгруженных товаров (по крупным и средним предприятиям) на территории города Таганрога в период с 2018 по 2021 год (рис. 2-4).

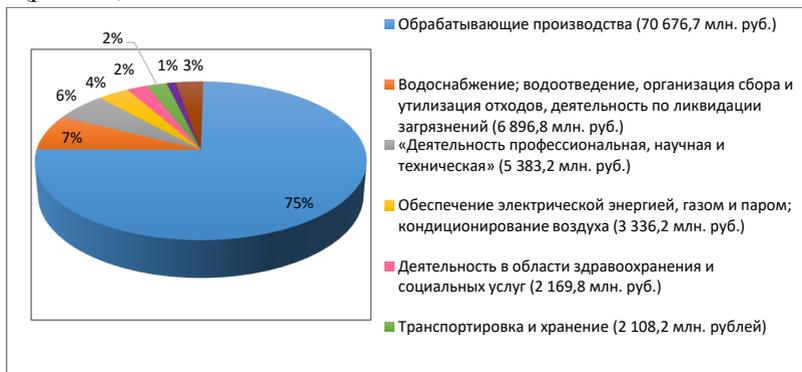


Рисунок 2 – Структура отгруженных товаров, 2018 год

В 2018 главную роль в промышленности города играли обрабатывающие производства, обеспечившие более половины общего объема продукции, реализованной предприятиями. По данным Отдела государственной статистики в Таганроге по кругу крупных и средних обрабатывающих производств объем инвестиций в основной капитал за 2018 год оценивается в 3020,3 млн. рублей, что составляет порядка 54,6 % от общего объема инвестиций по кругу крупных и средних предприятий [1].

За 2018 год крупными и средними предприятиями города Таганрога отгружено товаров, выполнено работ и услуг на сумму 94 423,6 млн. рублей [2].



Рисунок 3 – Структура отгруженных товаров, 2019 год

За 2019 год предприятиями обрабатывающих производств товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами на сумму 72280 млн. рублей [2].

По данным Отдела государственной статистики в Таганроге по кругу крупных и средних обрабатывающих производств объем инвестиций в основной капитал за 2019 год оценивается в 4 096,8 млн. рублей, что составляет порядка 55,4 % от общего объема инвестиций по кругу крупных и средних предприятий за анализируемый период [1].

За 2020 год предприятиями обрабатывающих производств отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами на сумму 73 830,1 млн. рублей [2].

По данным Отдела государственной статистики в г. Таганроге на 2020 год крупными и средними предприятиями обрабатывающих производств на инвестиции в основной капитал направлено 4 129,6 млн. рублей [1].



Рисунок 4 – Структура отгруженных товаров, 2020 год



Рисунок 5 – Структура отгруженных товаров, 2021 год

За 2021 год предприятиями обрабатывающих производств товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами на сумму 46 977,3 млн. рублей [2].

По данным Отдела государственной статистики в Таганроге на конец 2021 года крупными и средними предприятиями обрабатывающих производств на инвестиции в основной капитал направлено 2 073,3 млн. рублей, что составляет около 79,9% от общего объема инвестиций по кругу крупных и средних предприятий за данный период [1].

В данный момент на территории города Таганрога реализуются несколько важных инвестиционных проекта:

- АО «Тагмет» - 3 крупных инвестиционных проекта;
- ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева» - 3 крупных инвестиционных проекта;
- ООО «Лемакс» - инвестиционный проект «Модернизация завода бытового газового оборудования»;

– ПАО ТКЗ «Красный котельщик» - инвестиционный проект «Модернизация и реконструкция котельного и вспомогательного оборудования».

– АО «ПромТяжМаш» - инвестиционный проект «Увеличение мощности производства роликов конвейерных гладких горячеформованных за счёт ввода в эксплуатацию дополнительных единиц оборудования с ЧПУ» [2].

Анализ функционирования производственного комплекса в г. Таганроге позволил выявить ряд проблем:

1. Недостаточная оснащённость современным оборудованием и изношенная материально-техническая база.

2. Недозагруженность производственных мощностей.

3. Обострение проблемы обеспеченности конструкторскими и инженерно-технологическими квалифицированными кадрами, серьезные возрастные и квалификационные диспропорции в структуре персонала.

4. Нехватка финансовых ресурсов для пополнения оборотных средств и модернизации производства, высокая закредитованность многих предприятий обрабатывающей промышленности.

5. Нестабильность санкционного режима со стороны внешнеэкономических партнеров [3].

В результате исследования разработана система рекомендаций по совершенствованию промышленного производства города:

1) создание правовой основы для инвестиционной привлекательности города;

2) поддержка ходатайств и обращений в федеральные органы государственной власти Российской Федерации об оказании содействия инвесторам при реализации инвестиционного проекта;

3) обеспечение предприятий высококвалифицированными кадрами, а также создание условий для переквалификации имеющихся кадров;

4) заключение ВУЗами и ССУЗами соглашений с промышленными предприятиями о реализации дуального образования с целью выпуска высококвалифицированных кадров;

5) оказание информационной поддержки сфере промышленности;

6) активное участие в реализации региональной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости в Ростовской области» на 2018 – 2025 годы.

Таким образом, промышленность является основной ведущей отраслью материального производства, в которой создается преобладающая часть валового внутреннего продукта и национального дохода. Поэтому от уровня развития данной отрасли народного хозяйства зависит как благосостояние отдельных муниципальных образований, так и страны в целом.

Список литературы

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru>.
2. Официальный сайт г. Таганрога [Электронный ресурс]. – URL: <https://tagancity.ru/>.
3. Решение Городской Думы города Таганрога от 26 декабря 2018 г. №527 «Об утверждении стратегии социально-экономического развития муниципального образования «Город Таганрог» на период до 2030 года».

Анализ формирования и исполнения местного бюджета

Трофимова И.О.

Южный Федеральный Университет, ФГАОУ ВО «ЮФУ», ЮФУ
Ростовская область, г. Таганрог
trofimova.i.o.14.02@mail.ru

Научный руководитель – к.э.н., доцент Колчина О.А.

В данной работе будет проведен анализ формирования и исполнения бюджета муниципального образования – г. Таганрога, рассмотрена структура налоговых и неналоговых доходов данного бюджета. Будут выявлены проблемы его формирования и определены возможные пути их решения.

МЕСТНЫЙ БЮДЖЕТ, НАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ, НЕНАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ, МУНИЦИПАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

В настоящее время финансовые отношения являются довольно разнообразными, так как существуют различные субъекты рынка, где каждому нужны денежные средства для того, чтобы решать те или иные задачи, которые возникают в процессе осуществления их хозяйственной деятельности. Однако в данном многообразии финансовых отношений формируется некая соподчиненность, а также зависимость субъектов рынка друг от друга.

В соответствии с законодательством Российской Федерации бюджетная система представляет собой основанную на экономических отношениях и государственном устройстве РФ, регулируемую законодательством РФ совокупность федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных

бюджетов и бюджетов государственных внебюджетных фондов. Значимым уровнем бюджетной системы страны являются местные бюджеты.

Местный бюджет является одним из главных каналов доведения конечных результатов производства до населения. Через местные бюджеты между отдельными группами населения распределяются общественные фонды. В первую очередь, из местного бюджета осуществляется финансирование непроизводственной сферы (образование, здравоохранение и пр.), также финансируются отрасли производственной сферы, а именно местной и пищевой промышленности, жилищно-коммунального хозяйства.

Подробнее рассмотрим формирование и исполнение местного бюджета на примере конкретного муниципального образования – «город Таганрог».

Динамика доходов и расходов бюджета за 2016 -2021 гг. представлена на рис.1.



Рисунок 1 – Динамика объемов доходной и расходной частей местного бюджета г. Таганрога в период 2016 – 2021 гг. [2]

Бюджет Таганрога с 2016 по 2021 год исполнен с дефицитом. Самый большой дефицит в бюджете муниципального образования наблюдался в 2016 и 2020 годах. В 2016 г. снижение доходов за счет средств из вышестоящих бюджетов составило 4% или 74,8 миллионов рублей. Доходы за счёт налоговых и неналоговых доходов сократились на 130,1 миллионов рублей и составили 85,8% к аналогичному периоду 2015 года.

Одной из причин сложившейся ситуации названа «слабая динамика поступлений недоимки прошлых лет, взысканной в судебном порядке».

Дефицит же 2020 года обусловлен осложнившейся из-за пандемии экономической ситуацией.

Важным критерием оценки бюджета являются источники финансирования дефицита. Итак, источник финансирования дефицита в 2016 году составил 229,6 млн.руб., в 2017 это цифра стала на 61, 2 млн.руб. меньше чем

в предыдущем. В 2018 году показатель составил 65,9 млн.рб. В период 2019 – 2021гг. в среднем источник финансирования дефицита равен 169,7 млн.руб.

Также, доходная часть бюджета муниципального образования складывается из налоговых и неналоговых доходов, а также из безвозмездных поступлений.

Обратимся к структуре налоговых и неналоговых доходов 2020 года. Данные по налоговым поступлениям представлены на рис.2., а по неналоговым - на рис.3.



Рисунок 2 – Структура налоговых доходов бюджета города Таганрога 2020 года, % [2]

Проанализировав обе диаграммы, можно сделать вывод о том, что большую часть налоговых доходов составляют – налоги на доходы физических лиц, в структуре же неналоговых доходов весомую часть занимают доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности.

Анализ процесса формирования бюджет позволил выявить ряд проблем, наиболее острыми из которых являются:

- отсутствие заинтересованности в формировании достаточной доходной базы;
- наличие дефицита местного бюджета;
- несоответствие финансовых и других ресурсов, находящихся в распоряжении местных органов власти, объемам полномочий, возлагаемых на нижестоящий уровень бюджета.

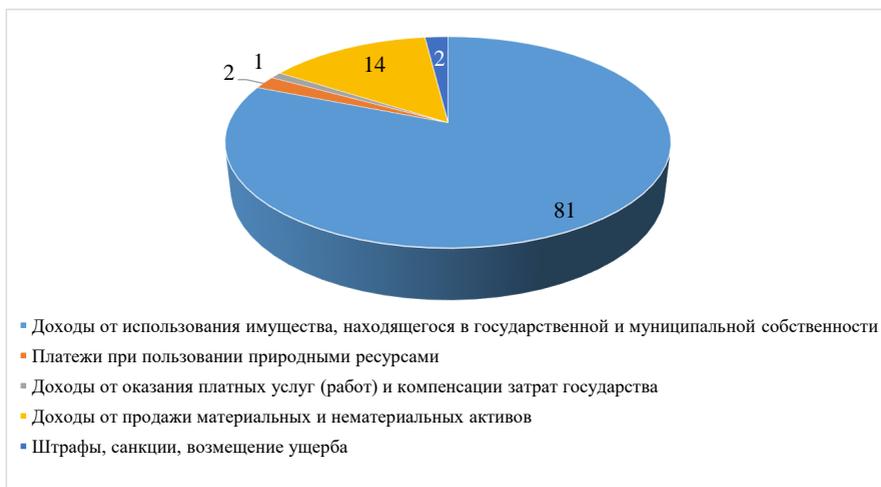


Рисунок 3 – Структура неналоговых доходов бюджета города Таганрога 2020 года, % [2]

Для поддержания и развития бюджета города Таганрога была разработана муниципальная программа «Управление муниципальными финансами» и утверждена постановлением Администрации города Таганрога от 13.11.2018 № 2132 [1]. Целями этой программы являются обеспечение долгосрочной сбалансированности и устойчивости бюджета города Таганрога и эффективное управление муниципальными финансами.

К задачам данной программы относятся:

1. Создание условий для проведения эффективной бюджетной политики.
2. Совершенствование нормативного правового регулирования, методологического и информационного обеспечения бюджетного процесса.
3. Создание условий для обеспечения сбалансированности бюджета города Таганрога за счет привлечения заемных средств.

Цели, задачи и основные мероприятия подпрограмм, входящих в состав программы, направлены на достижение основных целей программы по следующим направлениям:

- обеспечение наполняемости бюджета города Таганрога собственными доходами;
- эффективное управление расходами;
- проведение взвешенной долговой политики;

- развитие системы внутреннего муниципального финансового контроля;
- нормативно-правовое регулирование бюджетного процесса.

Проблемы при формировании и исполнении бюджета имеются у любого муниципального образования, но есть несколько универсальных возможностей их минимизировать:

1. Разработка мероприятий по увеличению поступлений местных налогов.
2. Оптимизация перечня действующих льгот и их соответствие общественным интересам.
3. Сокращение недоимки по налогам и сборам.
4. Соблюдение принципов разграничения расходных обязательств.
5. Составление и ведение реестра расходных обязательств муниципального образования.
6. Внедрение принципа бюджетирования, ориентированного на результат [3].

Таким образом, местный бюджет – это один из важнейших инструментов воздействия на развитие экономики и социальной сферы, с помощью которого органы власти способны изменять структуру общественного производства, влиять на результаты хозяйствования, осуществлять преобразования в социальной сфере.

Список литературы

1. Официальный сайт г. Таганрога [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.taganrog.ru/>.
2. Постановление Администрации города Таганрога от 13.11.2018 № 2132 «Об утверждении муниципальной программы города Таганрога «Управление муниципальными финансами».
3. Дышекова А.А., Казова З.М. Актуальные проблемы формирования местных бюджетов и пути их решения //Российский экономический интернет-журнал. – 2018. - №1 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-rej.ru/Articles/2018/Dyshekova.pdf>.

Анализ рынка труда Ростовской области

Шпорт А.А.

Магистр Южного Федерального Университета

г. Таганрог

shport_anastasiia@mail.ru

Научный руководитель – к.э.н., доцент Колчина О.А

В данной статье будет рассмотрена одна из главных социально-экономических проблем Ростовской области – рынок труда. Проанализированы и выявлены основные проблемы в сфере занятости и предложены мероприятия для решения выявленных проблем.

РЫНОК ТРУДА, УРОВЕНЬ ЖИЗНИ, УРОВЕНЬ БЕЗРАБОТИЦЫ, БЕЗРАБОТИЦА, ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект «Разработка концепции повышения уровня и качества жизни населения региона в условиях межмуниципальной дифференциации с учётом трендов цифровизации экономики» № 20-010-00815 А

Усугубление вопроса социальной дифференциации между разными регионами и отдельными муниципальными образованиями внутри региона происходит по разным причинам. Во-первых, из-за нестабильной ситуации на рынке труда. Частые задержки оплаты труда, а также её низкий уровень, безработица сезонная или циклическая. Все это приводит к увеличению уровня бедности среди трудоспособных граждан. Эти показатели необоснованно повышают дифференциацию доходов общества. На данный момент в Российской Федерации существует большое количество бедных и колоссальное число безработных [1].

Безработица провоцирует такие негативные последствия в обществе как акции протеста, забастовки, пикеты, митинги, захват заложников, угрозы. Еще одним последствием большого количества граждан, не имеющих постоянной заработной платы, является увеличение заболеваемости, старение населения, увеличение естественной убыли населения. Это, в свою очередь, формирует непосредственную угрозу национальной и финансово-экономической безопасности страны.

Рынок труда в Ростовской области по своим проблемам очень схож с другими регионами. Это проявляется цикличностью безработицы, влиянием «теневой экономики», а также резким снижением роли профсоюзов и производительности труда. Одна из самых острых проблем многих регионов России - рост миграции [2].

Поэтому неудивительно, что проблематика безработицы и занятости населения является предметом политических и социально-экономических дискуссий. Поэтому, является очень важным и актуальным изучение и анализ регионального рынка труда, занятости, безработицы в Ростовской области, а также, нахождение способов повышения занятости (рис. 1) [4].



Рисунок 1 - Показатели состояния рынка труда

Из диаграммы видно, что уровень безработицы Ростовской области меньше показателя по регионам округа, но выше по сравнению со среднероссийской статистикой. Уровень экономической активности населения Ростовской области по отношению к общей численности населения на 1 января 2021 года составляет 65,9%, что хуже среднероссийского показателя.

Динамика уровня безработицы в Ростовской области по отношению к среднему значению по России показывает, что до ноября 2019 года Ростовская область превышала среднее значение по России, затем произошло резкое увеличение уровня безработицы по всей России, связанное с пандемией [5].

Проведя сравнительный анализ зарплаты работников области, можно сделать вывод, что она уступает как среднероссийским, так и показателям средней заработной платы Южного Федерального округа (рис. 2).

Анализируя рынок труда Ростовской области, можно выделить несколько проблем, приводящих к дисбалансу спроса и предложения рабочей силы в Ростовской области:

1. Дефицит кадров. Наблюдается низкие показатели рождаемости, а показатели смертности и миграции наоборот увеличились, в сравнении с предыдущими годами. Такая демографическая тенденция негативно сказывается на рынок труда региона.

2. Квалификационные диспропорции, которые сдерживают полное использование экономического потенциала Ростовской области в условиях нарастающего дефицита трудовых ресурсов. Наиболее остро квалификационный дисбаланс выражается в нехватке рабочих кадров.

3. Территориальный дисбаланс. Он выражается между уровнем зарегистрированной безработицы в городских округах и муниципальных

районах. Это обусловлено недостаточной трудовой мобильностью населения, а также высоким уровнем дифференциации социально-экономического развития различных муниципальных образований [3].



Рисунок 2 - Среднемесячная начисленная заработная плата одного работника по Ростовской области в среднем по Российской Федерации за 2017-2019 гг. (рублей)

Для решения вышеперечисленные проблемы рынка труда Ростовской области, необходим перечень мероприятий. Решение проблем должно затрагивать как областной, так и государственный уровень, что отражено в таблице 1.

Таблица 1 - Мероприятия, направленные на решения проблем рынка труда Ростовской области

Государственный уровень	Областной уровень
создание государственных служб и учреждений по переподготовке и переквалификации кадров;	качественное проведение консультационной работы с выпускниками школ, направленной на информирование будущих абитуриентов о состоянии рынка труда в регионе в целом или в муниципальном образовании, о востребованности той или иной профессии
создание дополнительных рабочих мест в государственном секторе экономики	
содействие развитию малого бизнеса	
	усовершенствование системы сбора и предоставления информации о наличии свободных рабочих мест
	помощь в трудоустройстве инвалидов и молодежи
	создание условий для внутренней миграции
	формирование специального заказа в вузах области с учетом потребностей рынка труда региона

Чтобы мероприятия по решения проблем были наиболее эффективными, необходимо разграничивать и классифицировать безработное население, и для каждой группы определить свой комплекс мероприятий (см. таблицу 2).

Для решения проблем занятости на территории Ростовской области необходимо проведение следующих мероприятий.

1. Мероприятия по увеличению численности занятых и снижению численности безработных. Прежде всего, это оказание финансовой помощи безработным гражданам при регистрации в качестве юридического лица. Также, немало важным является проведение профессиональной ориентации граждан, для того, чтобы они смогли определить и выбрать сферу своего трудоустройства.

2. Мероприятия, направленные на предотвращение роста безработицы в 2021 году. Во-первых, необходимо поддерживать и на опережение проводить переобучение работников, которые находятся под риском увольнения. Во-вторых, проводить пояснительные и агитационные мероприятия, в целях привлечения как можно большего числа граждан в сферу малого предпринимательства и открытия своего бизнеса.

3. Мониторинг сферы занятости и регистрируемого рынка труда. Необходимо постоянно отслеживать и мониторить количество уволенных или планируемых к увольнению работников и ситуацию на рынке труда, в том числе в разрезе муниципальных образований в Ростовской области [2].

Таблица 2 - Сведения о целевых группах безработных граждан и приоритетных направлениях обеспечения их занятости в 2021 году

Целевая группа	Приоритетное направление обеспечения занятости
Граждане, потерявшие работу менее чем за год до обращения в службу занятости	– трудоустройство на имеющиеся вакансии, в том числе в рамках инвестиционных проектов; – поддержка предпринимательской инициативы безработных граждан, в том числе самозанятости
Граждане, впервые ищущие работу	– трудоустройство на имеющиеся вакансии; – дополнительное профессиональное образование и профессиональное обучение
Граждане длительно (более 1 года) не работавшие	– трудоустройство на имеющиеся вакансии; – дополнительное профессиональное образование и профессиональное обучение; – поддержка предпринимательской инициативы безработных граждан, в том числе самозанятости

Таким образом, повышение уровня жизни на территории Ростовской области невозможно без непрерывного и комплексного функционирования рынка труда. Проведение мероприятий должно затрагивать все уровни власти. Проведение таких мероприятий также невозможно без социального партнерства с целью укрепления стабильности в обществе.

Список литературы

1. Баранова А.Ю. Влияние демографических процессов на функционирование рынка труда // Nauka-Rastudent.ru. - 2018. - № 11. - С. 9-16.

2. Молчанов Д.Н, Колова О.Г. Проблема безработицы в Ростовской области/ Статистика в современном мире: методы, модели, инструменты – Ростов-на-Дону,2017 – С.151-154.
3. Пеша А.В. Движение рабочих мест: особенности учета в российской статистике // HumanProgress. - 2019. - № 11. - С. 3-8.
4. Федеральная служба государственной статистики (электронный ресурс) <https://rostov.gks.ru/folder/29049> (дата обращения 10.10.2021).
5. Официальный портал Правительства Ростовской области (электронный ресурс) <https://www.donland.ru/result-report/770/> (дата обращения 10.10.2021)

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ.
РЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.
СВЯЗЬ И АКУСТИКА**

ПАРУСА-2021

Подписано в печать 15.12.2021 г.
Бумага офсетная. Формат 60×84^{1/16}. Тираж 100 экз.
Усл. печ. лист. 33,71. Уч.-изд. л. 26,5. Заказ № 8282.

Отпечатано в отделе полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции
Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ.
344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, тел (863) 243-41-66.