Издательский центр «СФЕРА»

Международная научно-практическая конференция

ГРАНИ НАУКИ 2023

27 ноября 2023 г.

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU

РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ
Science Index

УДК [001+378+658]005.336

ISBN:978-5-6050923-4-6

Международная научно-практическая конференция ГРАНИ НАУКИ 2023 сборник трудов Международной научно-практической конференции «ГРАНИ НАУКИ 2023» (27 ноября 2023 г). – г. Ростов-на-Дону-Мадрид: ООО «ЭльДирект», ООО «Сфера», 2023. – 429с.

В сборник включены материалы Международной научно-практической конференции, отражающие перспективные научные и практические тенденции в области экономики и инноваций, технологии машиностроения и металлообработки, повышения качества и конкурентоспособности изделий, а также техносферной безопасности. Кроме того, материалы конференции включают актуальные вопросы в области естественных наук.

Предназначен для научных работников, слушателей бакалавриата и магистратуры экономических, технических и гуманитарных направлений вузов, а также в системе послевузовского и дополнительного профессионального образования в области гуманитарных, естественных и технических наук.

Ответственный редактор:
А.В. Авдеев
Электронный адрес: grannauki@mail.ru

2023

ГРАНИ НАУКИ
сборник статей. – Ростов-на-Дону-Мадрид 2023,. – 429 с.

Программный комитет

Малявина Светлана - д.н. Мадридского Университета Комплутенсе, Координатор преподавания русского языка и русской литературы Филологического Факультета

Яськова Светлана – директор учебно-консультационного центра в Мадриде, Член Консультационного Совета по делам белорусов зарубежья при Министтерстве иностранных дел Республики Беларусь

Горелова Г.В. – профессор, д.т.н., Институт управления в экономических, экологических и социальных системах Южного Федерального Универитета

Обуховец В.А. – профессор, д.т.н., Южный Федеральный Универитет; председатель специализированного диссертационного совета Д 212.208.20

Черникова Е.А- кандидат технических наук, Российский Экономический универсиетет им. Г.В.Плеханова

Гриненко С.В – ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», заведующая кафедрой управления и технологии в туризме и рекреации

Содержание

Ануфриева Анна Петровна
Борисова Ксения Сергеевна
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РОССИИ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ 11
Апасов Максим Вадимович
Кондратьев Валерий Юрьевич
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И НЕЙРОСЕТИ В ОБЛАСТИ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ 19
Асадуллин Даниль Фанзилевич
Борисова Ольга Владимировна
ИДЕНТИФИКАЦИЯ, АУТЕНТИФИКАЦИЯ И АВТОРИЗАЦИЯ 24
Акчанов Артур Ильдарович
Борисова Ольга Владимировна
АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В МЕДИЦИНЕ 30
Абрамычев Иван Сергеевич
Ионченков Игорь Анатольевич
О ВАЖНЕЙШЕМ ЯВЛЕНИИ ВЫСТРЕЛА ВО ВНУТРЕННЕЙ БАЛЛИСТИКИ МАЛОКАЛИБЕРНЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ПУШЕК 36
Алферова Анастасия Александровна
ВОЗДЕЙСТВИЕ ТУРИЗМА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СФЕРУ РЕГИОНА 42
Борисова Ольга Владимировна
Строкова Аксинья Валерьевна 47
ПОСТРОЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА САУ
Баркова Дарья Дмитриевна
Коровин Александр Анатольевич
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 54
Блатова Ольга Юрьевна
БАЗИЛИКА – КЛЮЧЕВОЙ ОБЪЕКТ В ТВОРЧЕСТВЕ ИТАЛЬЯНСКОГО ЗОДЧЕГО И ЭТАЛОН В АРХИТЕКТУРЕ 60
Блатова Ольга Юрьевна
ВИЛЛА РОТОНДА ЭТАЛОН ЭПОХИ РЕНЕССАНСА 66
Блатова Ольга Юрьевна
ЦЕРКОВЬ ДИ САН ПЕТРОНИО В БОЛОНЬЕ – 70

ВОПРОС АВТОРСТВА И ЭФЕМЕРНОСТИ В ИСТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА
Блатова Ольга Юрьевна
ПАЛАЦЦО ДЕЛЬ КАПИТАНИО СТИЛИСТИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК И ЭТАЛОН В ИТАЛЬЯНСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ 76
Блатова Ольга Юрьевна
МОСТ – ИНЖЕНЕРНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ИЛИ ПАМЯТНИК КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ 84
Борисова Ольга Владимировна
Хамидуллин Зульфат Фаязович
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ 91
Бондаренко Надежда Юрьевна
Кобец Елена Александровна
ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ 95
Буданок Аделина Романовна
Схаплок Рузанна Байзетовна
РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА 100
Вергуль Герман Сергеевич
Коровин Александр Анатольевич
МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ РАБОТЫ ОРГАНОВ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ 107
Вергуль Герман Сергеевич
Коровин Александр Анатольевич
ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ В РФ 113
Власенко Ирина Николаевна
Коровин Александр Анатольевич
ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ 120
Власенко София Константиновна
РОЛЬ БАНКА РОССИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА 126
Вольман Мария Ивановна
Рыкалина Ольга Анатольевна 133
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУП «КОМБИНАТ ПИТАНИЯ»)

Габидуллин Ильгиз Рамзилевич
Борисова Ольга Владимировна 141
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ
Гараев Булат Ильдарович
Юзикеев Дамир Солтангереевич
Кузнецов Дмитрий Игоревич 147
ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ
Горбушина Дарья Сергеевна 150
ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СУБЪЕКТОВ СТРАНЫ
Давутов А.Н.
Сафин Т.А.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ ИСТОЧНИКА ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ 154
Данилов Олег Евгеньевич
РОЛЬ УПРАЖНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ 162
Додоев Каноат Истамович
Тулибаев Азимжон Нематжонович
Рахматов Сардор Шавкат угли 167
ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА И ПРОБЛЕМА ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
Дорошенко Дарья Игоревна
К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ПОНЯТИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И ЕЕ СУЩНОСТИ 192
Евтух Елена Сергеевна
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПОРНЫХ УЗЛОВ РОТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАГНЕТАТЕЛЯ 197
Идрисова Гузель Фанзилевна
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ГИГИЕНЫ В САУНЕ 205
Иркагалиева Илюза Ильнуровна
АНАЛИЗ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 208
Исмагилова Дарья Викторовна
Мухаматдинова Мария Александровна 211
РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТНОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ

НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА
Калинина Анна Вадимовна 218
ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМКИИ И ЭКОЛОГИИ
Калимуллин Равиль Аликович
Борисова Ольга Владимировна 221
СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ
Калякина Инесса Македоновна
Кобец Елена Александровна
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ 226
Квасова Инна Сергеевна
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КОПЧЕНИЯ КОЛБАСЫ 233
Ковалев Владислав Кириллович
Идиатуллов Заур Рафикович
РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ УСТРОЙСТВ 236
Кузнецов Дмитрий Игоревич
Наумов О.А.
РАЗРАБОТКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОСТЕЙШЕГО БЕЗМАСОЧНОГО ЛИТОГРАФА 241
Кузнецов Дмитрий Игоревич
Злобин Матвей Алексеевич
ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ НА ПАРАЗИТНУЮ ЕМКОСТЬ В СХЕМЕ 243
Кузнецов Дмитрий Игоревич
Ломаева Екатерина Константиновна
Ягудина Элина Ринатовна 246
РАЗВИТИЕ ФОТОЛИТОГРАФИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ EUV-ЛИТОГРАФИИ В МИРЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Курдина Елена Эдуардовна
Насырова Эльмира Фанилевна
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ 252
Мелёхин Вячеслав Дмитриевич
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ОПЕРАЦИОННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 258
Молькова Алёна Дмитриевна

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ХЛАМИДИОЗОМ ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ В ДИНАМИКЕ ЗА 2012-2019 ГОДЫ 265
Мухаметов Айнур Ришатович
Борисова Ольга Владимировна
ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СОРТИРОВОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ 271
Назипов И.М., Шарипов З.Ф.
РАЗРАБОТКА ДЕЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ДЛЯ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ НА МИКРОПОЛОСКОВОЙ ЛИНИИ 275
Николаева Валерия Валерьевна
РОЛЬ БРЕНДА КАК УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ САЛОНОВ КРАСОТЫ 282
Новгородова Анисия Росталовна
Винокурова Марфа Александровна 289
СТАНДАРТЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) СЕЛА ЫТЫК-КЮЕЛЬ
Нурмиев Ильшат Ильдарович
Борисова Ольга Владимировна
ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: ПРЕИМУЩЕСТВА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ 297
Нурмиев Ильшат Ильдарович
Борисова Ольга Владимировна
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА XXI ВЕКА: АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОНОМИИ 301
Оробинский Алексей Михайлович
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПО РАЗВИТИЮ КУЛЬТУРЫ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ОБЩЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ 304
Попов Алексей Эдуардович
Милешко Леонид Петрович
ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗМА АНОДНОГО ОКИСЛЕНИЯ ГАФНИЯ 309
Прокопьев Александр Владимирович
Попов Алексей Эдуардович 312
Калиниченко Михаил Андреевич
Шайхутдинова Алина Амировна
ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ НА РОССИЙСКИЙ

АВТОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АВТОРЫНОК
Прохоров Кирилл Евгеньевич
Борисова Ольга Владимировна
ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА И СБОРКИ ИЗДЕЛИЙ 321
Рахматов Сардор Шавкат угли
Тулибаев Азимжон Нематжонович
КОНСТРУКЦИЯ КРИОГЕННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СПГ 326
Рахматов Сардор Шавкат угли
Тулибаев Азимжон Нематжонович
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА РЕГАЗИФИКАЦИИ РЕГАЗИФИКАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ СПГ 341
Слепцова Ульяна Александровна
АТЕЛЬЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В СФЕРЕ СЕРВИСА Г. ЯКУТСК 354
Степанов Никита Андреевич
РАДИОЛОКАЦИЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 362
Тулибаев Азимжон Нематжонович
Рахматов Сардор Шавкат угли
Додоев Каноат Истамович 366
ПОЛУЧЕНИЕ КОКСА ИЗ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ
Тулибаев Азимжон Нематжонович
Рахматов Сардор Шавкат угли
Додоев Каноат Истамович 375
ПЕРЕРАБОТКА ТЯЖЁЛОЙ НЕФТИ
Халилов Фанил Марсович
Борисова Ольга Владимировна
АВТОМАТИЗАЦИЯ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ: ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ 386
Халилов Фанил Марсович
Борисова Ольга Владимировна
РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ 390
Хуснуллин Айнур Айратович
Борисова Ольга Владимировна 395
АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ:

ПРЕИМУЩЕСТВА И ВЫЗОВЫ
Хуснуллин Айнур Айратович
Борисова Ольга Владимировна
АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ 399
Царегородцева Елена Анатольевна
Павловская Дарина Романовна
ОСНОВЫ ПРОФИЛАКТИКИ «ШКОЛОБОЯЗНИ» У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ 403
Чирков Николай Владимирович
Борисова Ольга Владимировна 411
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГИЕЙ
Шарифулина Ксения Алексеевна
Борисова Ольга Владимировна
РАЗВИТИЕ ПЕРСПЕКТИВ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА В КОМПАНИЯХ ИННОПОЛИСА И ЯНДЕКСА 415
Якупов Д.Д.
ИЗУЧЕНИЕ МЕМРИСТОРОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПАМЯТИ И ХРАНЕНИЯ 422
Яппаров Ильназ Абударович
Ковалев Владислав Кириллович
Кузнецов Дмитрий Игоревич 425
ТЕОРИЯ ГРАФОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

УДК 338.2

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РОССИИ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Ануфриева АП.
К.э.н., доцент кафедры экономической безопасности
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
Борисова К.С.
Студентка 5 курса кафедры экономической безопасности
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация

Аннотация: В статье рассмотрены понятия инвестиций и инвестиционной деятельности, а также инвестиционные процессы, которые происходят в различных сферах экономической деятельности, раскрыты признаки и направления понятия инвестиций.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционный потенциал, показатели инвестиционной политики, макроэкономические показатели.

Развитие экономики государства зависит от активности субъектов, участвующих в хозяйственной жизни. Жизнеобеспечение экономического организма осуществляется за счет взаимодействия участников оборота. В значительной степени такое взаимодействие представляет из себя движение или передачу имущества от одного субъекта к другому. При этом каждый из участников экономического оборота ставит перед собой определенные цели, ради достижения которых он вкладывает денежные средства, иные материальные или нематериальные активы.

Вложения активов заинтересованного лица, совершенные с определенными целями, принято именовать инвестициями, а деятельность по совершению таких вложений — инвестиционной деятельностью.

Инвестиционные процессы происходят в различных сферах экономической деятельности. Однако, чем более высок уровень развития экономики, тем большую удельную часть в ней занимают оборот имущественных прав, а также финансовые инвестиции или, другими словами, инвестиции, осуществляемые на фондовом рынке. В экономиках с менее высоким уровнем развития основные инвестиции имеют место в области капитального строительства (так называемые реальные инвестиции).

Экономическую сущность инвестиций и инвестиционной деятельности, основываясь на тех подходах, которые сложились в экономической доктрине. Для этих целей следует определить основные признаки инвестирования.

Один из признаков, который выявляется при анализе категории «инвестиции» состоит в том, что под таковыми понимаются вложения активов. Так, в одном из наиболее авторитетных учебников по экономике его авторы под инвестициями понимают затраты на производство и накопление средств производства и увеличение материальных запасов. Передавая свои активы, субъект, осуществляющий инвестиции, уменьшает собственное имущество, сохраняя определенные права на него [2].

Сходную позицию высказывают другие видные экономисты — У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бейли, когда указывают на то, что инвестирование представляет из себя процесс расставания с деньгами сегодня с тем, чтобы получить большую их сумму в будущем.

Другой признак, присущий инвестициям, его срочный характер. Это означает, что вложения имеют место сейчас, в то время как потенциальная выгода наступает позже. При этом гарантии выгоды быть не может. Более того, инвестор может потерпеть убытки. Как отмечается в экономической литературе, отдавать деньги приходится сейчас и в определенном количестве, а вознаграждение поступает позже, если поступает вообще, и его

величина заранее неизвестна.

Указанные обстоятельства влекут вывод о третьем признаке инвестирования — его рисковом характере, что подразумевает возможность утраты вложений вследствие факторов, которые инвестор не всегда может предвидеть и, как правило, не предвидит, иначе он не станет проявлять инвестиционную активность.

Экономисты отмечают еще один — четвертый — признак инвестиций: вложения могут осуществляться за счет сбережений, которые, как указывал известный британский экономист Дж. Кейнс, представляют собой превышение дохода над потреблением [3].

Таким образом, сбережения в данном случае выступают в качестве источника инвестиций или своего рода потенциальными инвестициями. С макроэкономической точки зрения инвестиционный процесс состоит в том, что сбережения населения, юридических лиц и часть доходов государства (то, что не использовано на потребление) превращаются в производственное оборудование, здания и сооружения, технологию, материалы и энергию (инвестиционные товары), в результате чего происходит расширение производства в масштабах общества. В микроэкономическом аспекте инвестиции могут осуществляться не только за счет собственных, но и за счет привлеченных (заемных) средств.

Пятый признак инвестиций заключается в том, что они совершаются с определенной целью. Причем цель эта может иметь предпринимательский, хозяйственный или иной социально значимый характер. Поэтому в большинстве случаев инвестиционная деятельность своей целью имеет получение дохода, но не обязательно. Иное социальное благо, не имеющее характера дохода, может быть целью инвестиций.

Вместе с тем как экономисты, так и юристы подчеркивают, что указанный критерий, будучи оценочным, не может быть положен в основу

формирования общего понятия инвестиций.

Таким образом, подытоживая сказанное, можно отметить, что, исходя из перечисленных экономических признаков, инвестиции представляют собой вложения, предполагающие получение выгод в будущем, осуществляемые на рисковых началах за счет сбережений или привлеченных средств и преследующие определенные социально значимые цели.

Каждый из элементов данного понятия носит оценочный характер и потому в значительной степени зависит от субъективного восприятия конкретного интерпретатора. Это обстоятельство является причиной того, что как в национальном правопорядке, так и в международном праве отсутствует единое определение понятия «инвестиции».

Что касается правовой теории, то в ней отсутствует единый подход к выявлению правовой сущности инвестиций. В целом в российской юридической литературе можно выделить три направления в определении понятия инвестиций:

1) инвестиции — это то, во что вкладывают;

2) инвестиции — это то, что вкладывают (объект, который передают);

3) инвестиции как процесс, деятельность (совокупность действий по передаче объекта; отношения, связанные с вложением активов).

Если объединить два первых подхода, то можно говорить об «объектном» и «деятельностном» понимании инвестиций.

Российский законодатель пошел по пути реализации «объектной» концепции понятия инвестиций. На основе этой концепции законодательная дефиниция была сформулирована через понятие «объект гражданского права».

При этом законодатель сформулировал два понятия — «инвестиции» и «инвестиционная деятельность», тем самым подчеркнув, что официальная концепция основывается на «объектной» концепции. [3].

В Федеральном законе от 25.02.1999 № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» (далее — Закон об инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений) был продолжен подход, сформулированный в предшествующем законе. Здесь содержатся три ключевых определения: [4].

1. инвестиции — денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта;

2. инвестиционная деятельность — вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта;

3. капитальные вложения — инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты.

Таким образом, исходя из приведенных дефиниций, капитальные вложения — это разновидность инвестиций. Капитальные вложения являются необходимым условием деятельности предприятия, обеспечивая материальную основу воспроизводства и поддержания основных фондов предприятия. Капитальные вложения представляют собой реальные инвестиции, которые, в противовес финансовым инвестициям, не преследуют непосредственных спекулятивных целей.

Одни и те же активы при разных обстоятельствах могут выступать объектом как реальных инвестиций (капитальных вложений), так и финансовых инвестиций. Так, в случае, если золото приобретается для целей непосредственного использования в производстве (например, напыления

деталей механизма или производства ювелирных изделий), то такие инвестиции следует квалифицировать как капитальные вложения. Если же речь идет о приобретении золота как финансового инструмента в целях формирования инвестиционного портфеля, то в данном случае такие инвестиции являются по своему характеру финансовыми.

В Федеральном законе от 09.07.1999 № 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» (далее — Закон об иностранных инвестициях) понятие инвестиции определяется несколько по-иному.

В соответствии со ст. 2 этого закона иностранная инвестиция — это вложение иностранного капитала в объект предпринимательской деятельности на территории РФ в виде объектов гражданских прав, принадлежащих иностранному инвестору, если такие объекты гражданских прав не изъяты из оборота или не ограничены в обороте в Российской Федерации в соответствии с федеральными законами, в том числе денег, ценных бумаг (в иностранной валюте и валюте Российской Федерации), иного имущества, имущественных прав, имеющих денежную оценку исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности (интеллектуальную собственность), а также услуг и информации. [5].

Сравнивая два этих закона, мы видим, что в Законе об инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений круг объектов гражданского права, рассматриваемых в качестве инвестиций, более узкий, нежели в Законе об иностранных инвестициях. В частности, во втором законе инвестициями признаются услуги и информация. При этом, как известно, информация исключена из перечня объектов гражданских прав, определенного ст. 128 ГК РФ.

В качестве примеров инвестиционной недвижимости можно привести следующее:

1) земельный участок, удерживаемый в целях получения выгоды от

прироста стоимости в долгосрочной перспективе, а не для продажи в краткосрочной перспективе в ходе обычной деятельности;

2) земельный участок, удерживаемый для будущего использования, которое в настоящее время пока не определено;

3) здание, принадлежащее организации (или удерживаемое организацией на правах финансовой аренды) и предоставленное в операционную аренду по одному или нескольким договорам;

4) здание, не занятое в настоящее время, но удерживаемое для сдачи в операционную аренду по одному или нескольким договорам;

5) недвижимость, строящаяся или развиваемая для будущего использования в качестве инвестиционной недвижимости.

Такое многообразие в юридических определениях понятия инвестиций основывается на том, что конкретный нормативный акт, в котором формулируются определение инвестиций, преследует определенную цель регулирования. Поскольку цели у разных законов различные, то и юридические модели понятия «инвестиции», которые закладываются в тот или иной нормативный акт, могут различаться.

При регулировании инвестиционной деятельности обычно указывается на определенные юридические формы, в которых может осуществляться такая деятельность.

Как правило, инвестиционная деятельность обретает договорную «оболочку» — договор купли-продажи, договор простого товарищества (о совместной деятельности), кредитный договор, соглашение о разделе продукции, концессионное соглашение и т. д. В литературе высказано мнение о том, что перечень инвестиционных договоров не является безграничным.

Однако, как представляется, это не так. Инвестиционные отношения могут опосредоваться любым из договорных типов, определенных

гражданским законодательством, равно как и договорами, которые предусмотрены специальным законодательством, а также соглашениями, конструкции которых не предусмотрены действующим законодательством.

Список литературы

1. Блау С.Л. Инвестиционный анализ: Учебник для бакалавров. М.: Издательство-торговая корпорация "Дашков и К", 2014. 256 с.

2. Киселёва О. В. Инвестиционный анализ: учебное пособие / О. В. Киселёва, Ф. С. Макеева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: КНОРУС, 2016. 208 с.

3. Зарубежный опыт финансирования инноваций в условиях глобализации рыночных отношений / Молчан А.С., Ануфриева А.П.

4. В сборнике: THE GLOBAL SYSTEMIC CRISIS: NEW MILESTONE IN DEVELOPMENT OR AN IMPASSE?. ISAE "Consilium". 2015. С. 34-39. Кузнецов Б. Т. Инвестиционный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2016. 361 с.

5. A recipe for pleasure in the digital economy: managing risk, managing the future / Karpunina E.K., Kharchenko E.V., Khorev A.I., Plyasova S.V., Anufrieva A.P. // В сборнике: Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. Switzerland, 2020. С. 405-417.

УДК 004.925.82

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И НЕЙРОСЕТИ В ОБЛАСТИ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Апасов М.В.
Студент 3 курса факультета прикладной информатики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар
Кондратьев В.Ю.
Кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация: Данная статья посвящена исследованиям развития искусственного интеллекта в области 3D моделирования, определению самой первой нейросети в данной сфере, описанию современных сервисов, предоставляющих пользователю возможность генерировать 3D модели по текстовым запросам, а также определению возможных вариантов использования данных сервисов в области 3D моделирования.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, 3D моделирование, нейросети, использование современных технологий

В наше время активное использование искусственного интеллекта распространилось на большое количество разнообразных областей. Нейронные сети повсеместно решают множество задач от сбора, компоновки, анализа и предоставления пользователю данных, до рисования и создания музыки. Алгоритмы написания искусственного интеллекта постоянно совершенствуются, а сами нейросети всё время обучаются на огромных дата сетах, улучшая результаты выполнения своих задач, и если раньше многие люди удивлялись работе простейших ассистентов вроде Яндекс Алисы или Siri от Apple и отмечали ошибки в рисовании пальцев от самых первых нейросетей – генераторов рисунков, то сейчас ситуация изменилась. Человечество активно пользуется Chat-GPT даже в решении

самых простых вопросов, а нейросети – генераторы совершают всё меньше ошибок.

Данная тенденция не могла обойти стороной и область 3D моделирования. Использование нейронных сетей в моделировании, история их развития, а также возможности и эффективность их использования будут рассматриваться далее.

Первой нейросетью в данной области можно считать 3D-GAN, разработанную в 2016 году исследователями университета Монреаля в Канаде[1]. Она основана на архитектуре генеративно-состязательных сетей (GAN) и включает в себя 2 основных компонента – генератор и дискриминатор. Первый генерирует модель, а второй проверяет является ли объект нестоящим или сгенерированным. Если дискриминатор не может отличить модель от реального объекта, то работа считается выполненной. В 2016 году 3D-GAN можно было считать настоящим прорывом и новым подходом к генерации 3d моделей, но сейчас данная нейросеть проигрывает более новым в детализации моделей, возможности генерировать объекты по текстовым запросам, возможности создавать модель сразу с текстурами и анимациями.

К современным решениям относятся такие нейросети как Point-E от компании Open AI и Luma AI, а также несколько других, менее известных, вариантов[2]. В примере будет использована именно Luma AI в связке с приложением для создания 3D моделей Blender, так как получить доступ к ней довольно легко. Достаточно зарегистрироваться в бесплатном мессенджере Discord, перейти в канал и дать нейросети задачу на выполнение при помощи команд и текстового запроса. В нашем случае был запрошен обычный камень.

После генерации пользователю предлагается выбрать и скачать 1 из 4 моделей или запросить пересоздание объекта (Рис. 1).

Рис. 1. Результат запроса на генерацию 3D модели

Стоит отметить, что простые модели, такие как камни, молотки, чашки и прочие, имеют довольно реалистичный внешний вид и скачиваются с текстурой, которая также была сгенерирована вместе с моделью. Минусом является то, что объект содержит слишком большое количество полигонов при своей простоте, излишне нагружая графический процессор (Рис. 2).

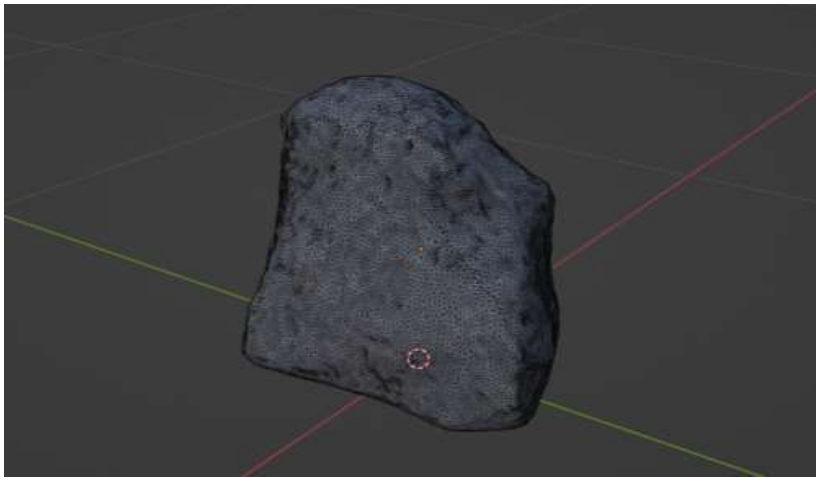


Рис. 2. Полигональная сетка сгенерированной 3D модели

Данный минус легко и качественно исправляется через использование плагина Quad remesher в программе Blender, либо ещё более легко, бесплатно, но менее качественно, через внутренние средства самого blender (Рис. 3).

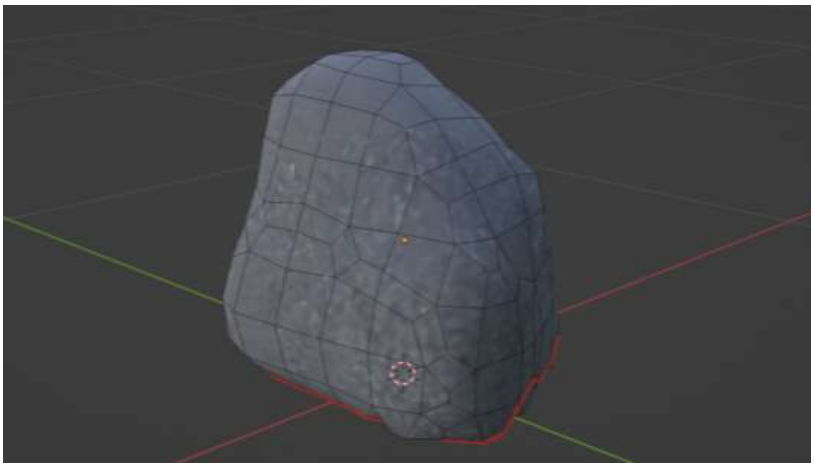


Рис. 3. Оптимизированная полигональная сетка 3D модели

Исправленный объект также можно дополнительно нагрузить картой normal, которая придаёт текстуре объем и использовать в своих целях.

Итак, было выяснено, что на данный момент уже существуют нейросети, которые позволяют сгенерировать 3D объект среднего качества по простому текстовому запросу, который позже можно улучшить и использовать. Подобные инструменты позволяют упростить работу в различных сферах и могут использоваться в следующих целях:

– Экономия времени 3D специалистов. Многие создатели 3D моделей смогут тратить больше времени на сложные модели, используя нейросети для простых, ведь создание и текстурирование того же камня с нуля могло бы занять 15-20 минут, в то время как нейросеть помогает уменьшить эти временные затраты в несколько раз.

– Поиск референсов. Если у человека нет идей для создания чего-либо, он может воспользоваться нейросетью для генерации какого-либо объекта, чтобы сделать похожий с нуля и со своими изменениями.

– Возможность создания 3D моделей без знаний в данной области. Создание простейших объектов с использованием нейросетей либо не требует знаний программ моделирования вообще, либо нужен самый базовый уровень для подгонки модели под себя и улучшения её качества.

Таким образом, за довольно короткий период времени с 2016 по 2023 год, искусственный интеллект в области 3D моделирования сильно шагнул вперёд от простейших проекций объектов по фотографиям до полноценной генерации по текстовым запросам. Как показывает опыт, искусственный интеллект активно развивается на данный момент во всех областях. Это относится и к 3D моделированию. Вполне возможно, что в скором времени нейросети обучатся делать качественную сетку даже на сложных объектах и создавать сложные материалы с текстурами высокого разрешения, из-за чего начнут вытеснять дорогой человеческий труд в данной области своими работами.

Так или иначе, навыки хорошего специалиста, который умеет не просто моделировать, а грамотно располагать объекты на сцене, гармонично подбирать текстуры, оперировать эффектами и анимациями всё также будут высоко цениться на рынке труда, а эффективность таких людей в купе с мощным функционалом искусственного интеллекта лишь возрастёт.

Список литературы:

1. Learning a Probabilistic Latent Space of Object Shapes via 3D Generative-Adversarial Modeling [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://3dgan.csail.mit.edu/

2. Нейросети для 3D-художника. Могут ли они помочь уже сейчас? [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://habr.com/ru/articles/741896/

ИДЕНТИФИКАЦИЯ, АУТЕНТИФИКАЦИЯ И АВТОРИЗАЦИЯ

Асадуллин Даниль Фанзилевич
студент
Борисова Ольга Владимировна
канд. техн. наук, доцент
Институт теплоэнергетики,
ФГБОУ «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация: Заходя в электронную почту или банковское приложение, мы встречаемся с тремя процессами: авторизацией, аутентификацией и идентификацией. Они помогают обезопасить важную информацию, например, личные данные, и деньги на счетах. Термины легко спутать, но важно понимать значение каждого.

Ключевые слова: подлинность, определение, владение, информационная безопасность, подтверждение, уникальный признак, система, отличие, присвоение, набор привилегий.

Identification, authentication and authorization

Asadullin Danil Fanzilevich
Borisova Olga Vladimirovna

Annotation: When accessing an email or banking application, we encounter three processes: authorization, authentication, and identification. They help secure important information, such as personal information, and money in accounts. It is easy to confuse the terms, but it is important to understand the meaning of each.

Key words: authenticity, definition, ownership, information security, confirmation, unique attribute, system, distinction, assignment, privilege set.

Идентификация — это процесс, когда информационная система, например, социальная сеть или интернет-магазин, определяет, существует конкретный пользователь или нет. Делает она это с помощью идентификатора.

Идентификатором может быть логин, электронная почта, номер телефона или другой признак, который есть только у одного пользователя. Идентификатор позволяет сайту или приложению отличить конкретного человека от других людей.

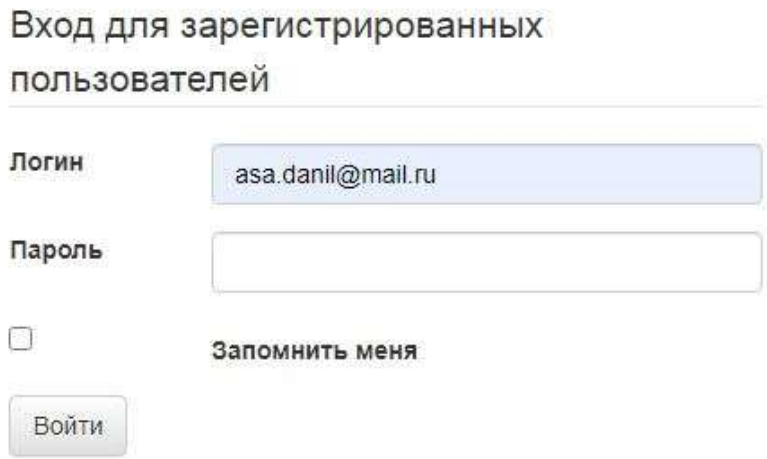


Рис. 1. Пример идентификации

При входе в личный кабинет на виртуальную образовательную среду просят указать электронную почту. Это идентификатор. Он помогает системе понять, какой именно пользователь хочет зайти в личный кабинет сайта.

Принцип работы любой системы идентификации: два одинаковых идентификатора не могут существовать одновременно. Возможно, вы сталкивались с этим, когда пытались зарегистрироваться на сайте, но получали сообщение, что выбранный логин уже занят.

С идентификатором всё ясно. Но как сайт или приложение может проверить, имеет ли пользователь право войти в аккаунт? Здесь помогает аутентификация.

Аутентификация — это процесс, когда пользователь вводит ключ, например, пароль или пин-код, подтверждая своё право на доступ к той или иной учётной записи и хранящейся в ней информации.

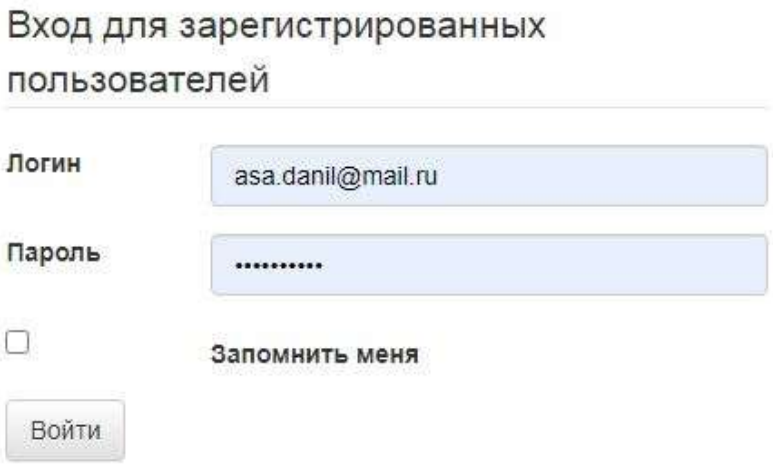


Рис. 2. Пример аутентификации

Для входа в личный кабинет мы вводим пароль, который говорит системе о том, что мы имеем право на доступ в личный аккаунт.

Аутентификация бывает одно-, двух- и трёхфакторной.

Однофакторная аутентификация требует подтверждения только одним способом — например, с помощью пароля. Она встречается чаще всего.

Двухфакторная аутентификация используется в системах, которые хранят важные или личные данные. Например, в банковских приложениях или в социальных сетях. При входе в социальную сеть у пользователя могут попросить не только пароль, но и другую информацию — код из СМС или биометрические данные.

В системах с повышенными требованиями к безопасности — например, в банковской сфере — встречается трёхфакторная аутентификация. Третьим фактором, позволяющим подтвердить личность, могут быть

электронные ключи доступа. Электронный ключ хранится на специальном USB-накопителе и подключается в момент подтверждения доступа.

Авторизация — это процесс присвоения учётной записи положенных ей привилегий.

Если авторизация прошла успешно, человек попадает в личный кабинет. Он может читать уведомления, видеть список доступных курсов, просматривать их и учиться. Права доступа к этим действиям называются привилегиями.

Рис. 3. Пример авторизации

После ввода верного логина и пароля система понимает, какие права есть у пользователя, показывает доступные ему курсы и предоставляет другую функциональность личного кабинета учащегося.

Другая задача авторизации — защищать систему от изменений со стороны пользователей, которые не должны влиять на её работу. Например, в компаниях часто нельзя самостоятельно установить программное обеспечение на рабочий компьютер. Прав обычного пользователя для этого

не хватит. Такими привилегиями обладает только системный администратор компании, который авторизуется под своим логином и может устанавливать дополнительный софт.

Как связаны идентификация, авторизация и аутентификация?

Эти три процесса обычно рассматривают вместе. Они идут последовательно — идентификация, аутентификация и авторизация. Но что будет, если убрать какой-то этап?

Идентификация без аутентификации не имеет смысла и может быть опасна для пользователей и компаний. Поэтому сочетание идентификации и авторизации в реальном мире не встречается. Без аутентификации мошенник мог бы получить доступ к личной информации, зная только идентификатор пользователя. Например, мог бы зайти в электронную почту, зная только её адрес, который легко отыскать в открытых источниках.

Аутентификация без идентификации бесполезна. Если у нас есть пароль, но мы не знаем идентификатора, то не сможем получить доступ к веб-сайту или приложению. Система просто не поймёт, как нас следует авторизовать на следующем шаге.

Сервисов без авторизации не бывает, так как функциональность, которую они предоставляют пользователю, связана с ней. Если человек смог пройти идентификацию и аутентификацию, но не может авторизоваться, то непонятно, какими правами он должен обладать. Кроме того, это может привести к проблемам с конфиденциальностью пользователей.

Представьте, что можно было бы зайти в социальную сеть без авторизации и получить максимальные привилегии. Тогда любой человек смог бы просматривать личные сообщения других людей или управлять настройками профиля. Поэтому в любых сервисах с личным кабинетом есть авторизация.

Тем не менее возможен вариант авторизации без идентификации и аутентификации — например, при работе с «Google Документами». Владелец Google-диска может дать доступ к просмотру или редактированию файла, или папки с данными всем, у кого есть ссылка на документ.

Если у человека есть ссылка на документ, то он сможет работать с ним без идентификации и аутентификации. Поэтому в «Google Документах» можно встретить «неопознанного енота» и других необычных пользователей.

Подведем итоги и вспомним основные понятия:

Идентификация используется для определения, существует ли конкретный пользователь в системе. Проводится, например, по номеру телефона или логину.

Аутентификация — это процесс подтверждения права на доступ с помощью ввода пароля, пин-кода, использования биометрических данных и других способов.

Авторизация определяет набор привилегий и прав, доступных конкретному пользователю. Например, открывает доступ к просмотру и отправке электронных писем.

Список литературы

1. Гафнер, В.В. Информационная безопасность: Учебное пособие / В.В. Гафнер. – Рн/Д: Феникс, 2017. – 324 с.

2. Громов, Ю.Ю. Информационная безопасность и защита информации: Учебное пособие / Ю.Ю. Громов, В.О. Драчев, О.Г. Иванова. – Ст. Оскол: ТНТ, 2017. – 384 с.

3. Запечников, С.В. Информационная безопасность открытых систем. В 2-х т. Т.1 – Угрозы, уязвимости, атаки и подходы к защите / С.В. Запечников, Н.Г Милославская. – М.: ГЛТ, 2017. – 536 с.

4. Запечников, С.В. Информационная безопасность открытых систем. В 2-х т. Т.2 – Средства защиты в сетях / С.В. Запечников, Н.Г. Милославская, А.И. Толстой, Д.В. Ушаков. – М.: ГЛТ, 2018. – 558 с.

© О.В. Борисова, Д.Ф. Асадуллин, 2023

УДК 617-7

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В МЕДИЦИНЕ

А. И. Акчанов
ФГБОУ ВО «КГЭУ»
О.В. Борисова
канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Аннотация: В данной статье рассматривается направление автоматизации в медицине, его актуальность в связи с развитием технологий и необходимостью повышения качества и доступности медицинских услуг. Проводится анализ преимуществ и недостатков роботизации. Робототехника позволяет повысить точность и безопасность хирургических вмешательств, снизить затраты на обучение персонала и улучшить качество продукции. В целом, будущее роботизации выглядит многообещающим, с тенденциями к улучшению процессов и технологий, а также к повышению качества медицинских услуг.

Ключевые слова: медицина, автоматизация, робот, хирургия, экзоскелет, реабилитация, операция.

1. Применение роботов в хирургических операциях стало значительным прорывом в медицинской сфере. Автоматизированные системы позволяют хирургам проводить сложные и точные процедуры с

более высоким контролем. Вот некоторые из областей, где роботы успешно применяются: [1]

2. Лапароскопическая хирургия: могут быть использованы для выполнения минимально инвазивных операций через небольшие разрезы. Это позволяет хирургам иметь более точный контроль и улучшенную видимость, что приводит к меньшим травмам тканей и быстрому восстановлению пациентов [3].

3. Урологическая хирургия: Роботы используются для проведения операций на почках, мочевом пузыре и простате. Они обеспечивают более точное удаление опухолей, уменьшают риск повреждения окружающих тканей и нервов, а также улучшают результаты для пациентов [3].

4. Кардиохирургия: могут быть использованы в операциях на сердце, включая коронарное шунтирование и замену клапанов. Они позволяют хирургам проводить сложные процедуры с высокой точностью и стабильностью, что может привести к улучшению результатов и более быстрому восстановлению [3].

5. Нейрохирургия: могут быть использованы для нейрохирургических процедур, таких как удаление опухолей головного мозга или имплантация электродов для глубокой стимуляции мозга. Они обеспечивают более точное позиционирование и манипуляцию инструментами, что уменьшает риск повреждения окружающих структур и улучшает результаты [3].

6. Ортопедическая хирургия: Роботы применяются для проведения операций на суставах, таких как тазобедренный и коленный суставы. Они помогают хирургам достичь более точной посадки имплантатов, что может улучшить функциональность и долговечность искусственных суставов [3].

Производство медицинских изделий также является важным направлением. Роботы могут быть задействованы в различных этапах производства, включая сборку, тестирование и упаковку изделий.

- Сборка: Роботы могут выполнять сложные операции по сборке медицинских изделий, таких как инструменты для хирургии или профессиональные аппараты. Они обеспечивают высокую точность и повторяемость при сборке, что гарантирует качество и надежность готовых изделий.
- Тестирование: Роботы могут быть использованы для автоматизации процесса тестирования медицинских изделий. Они могут проводить различные тесты на соответствие стандартам качества и безопасности, что позволяет выявлять дефекты и проблемы в изделиях.
- Упаковка: Роботы могут автоматически упаковывать изделия в соответствии с требованиями. Они могут обеспечить герметичность упаковки и защиту изделий от повреждений, а также ускорить процесс упаковки и снизить затраты на трудовые ресурсы.

Однако, несмотря на все перечисленные сильные стороны, есть и некоторые упущения. Одной из основных проблем роботизации в медицине является сложность взаимодействия с людьми. В этой сфере необходимо обеспечить безопасность пациентов и персонала, поэтому выходцы из кремниевой долины должны быть способны функционировать рядом с людьми без риска для их здоровья. Это требует разработки специальных систем безопасности и алгоритмов, которые позволят роботам определять присутствие людей и избегать столкновений с ними. Внедрение их в медицинское производство требует обучения сотрудников новым навыкам и умениям, что может потребовать времени и дополнительных затрат на обучение. Кроме того, некоторые сотрудники могут испытывать опасения или сопротивление по отношению к электронным коллегам, что может затруднить процесс внедрения. Также стоит отметить, что роботизация может привести к потере рабочих мест. Автоматизация процессов, которые

ранее выполнялись людьми, может привести к сокращению численности персонала. Это может вызвать социальные и экономические проблемы, такие как увеличение безработицы и неравномерное распределение доходов. Разработка и внедрение роботизированных систем требуют финансовых ресурсов на исследования, разработку, закупку и обслуживание оборудования. Для некоторых медицинских учреждений или компаний это может быть значительной финансовой нагрузкой. С развитием технологий и снижением стоимости автоматизированных систем, ожидается, что умные устройства станут все более распространенными в медицинской сфере.

Будущее роботизации в сфере лечения обещает быть очень перспективным. Андроиды-хирурги уже успешно применяются в некоторых областях, таких как урология и гинекология, и показывают отличные результаты. Еще одной перспективой является использование роботов в медицинской диагностике. Они могут быть оборудованы специальными датчиками и камерами, которые позволяют проводить более точные и надежные исследования. Кроме того, умные механизмы могут быть полезны в реабилитационных процедурах, то есть могут помочь пациентам восстановить двигательные функции после травмы или инсульта. Роботизированные экзоскелеты, например, могут помочь пациентам с ограниченной подвижностью ходить и выполнять повседневные задачи. На экзоскелетах давайте остановимся и изучим их подробнее.

Около 10 лет назад, если человек лишался способности ходить или нормально передвигаться, то он неизбежно становился «водителем» инвалидной коляски. Вся его дальнейшая жизнь была полна трудностей и невзгод, однако сейчас, в век технологий, медицина шагнула далеко вперед. Сейчас надеть на человека, обреченного на пожизненные поездки в коляске, электронный экзоскелет и отправить его на прогулку не составляет

трудностей. К примеру, в настоящее время одна из российских компаний занимается производством высокотехнологичных костюмов «ExoAtlet».

Результаты российских клинических исследований говорят о том, что применение экзоскелета «ExoAtlet» в реабилитационном процессе безопасно и эффективно.

Рис. Экзоскелет «ExoAtlet»

Реабилитация приводит к повышению толерантности и физическим нагрузкам, увеличению силы мышц, повышению устойчивости при ходьбе, уменьшению спастичности, нормализации артериального давления, улучшению функций желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы. Эти выводы сделаны на основании результатов четырнадцатидневных курсов реабилитации пациентов с ТБСМ [3].

В каких ситуациях нужны тренировки с «ExoAtlet»:

- Реабилитация после травм позвоночника, спинного мозга;
- Восстановление после хирургического лечения спинальных патологий;
- Перенесенный инсульт;
- Последствия черепно-мозговых травм;
- Последствия инфекционно-воспалительных поражений центральной нервной системы;
- ДЦП;

- Восстановление после эндопротезирования;
- Рассеянный склероз.

Устройство поддерживает тело в стабильном положении, что обеспечивает снижение болевого синдрома, разработку и укрепление мышц конечностей, спины и пресса. Общее повышение активности предотвращает застои крови и формирование тромбов, повышает эффективность реабилитационного периода, улучшает психоэмоциональное состояние пациента [3].

Итак, мы рассмотрели один из многих успешных примеров применения технологий во благо человечества. Роботизация в медицине делает уверенные шаги к светлому будущему, однако, чтобы она стала широко распространенной, необходимо решить ряд технических и этических проблем, которые мы с вами успешно осветили ранее в статье.

Список литературы

1. «Роботы в современной медицине»; статья от 9 февраля 2023 года; https://sbermed.ai/roboty-v-medicine/#yak15

2. «Операция роботом да Винчи – принцип, процесс, виды, преимущества, риски»; статья от 10 декабря 2020; https://medsi.ru/articles/operatsiya-robotom-da-vinchi-printsip-protsess-vidy-preimushchestva-riski/

3. Официальный сайт клиники Reamed; характеристики и подробное описание продукта компании; https://reamed.su/catalog/product/exoatlet-i/

УДК 623.55

О ВАЖНЕЙШЕМ ЯВЛЕНИИ ВЫСТРЕЛА ВО ВНУТРЕННЕЙ БАЛЛИСТИКИ МАЛОКАЛИБЕРНЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ПУШЕК

Абрамычев И.С.
адъюнкт адъюнктуры (очного и заочного обучения)
Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.
Ионченков И.А.
преподаватель кафедры эксплуатации автобронетанковой техники
Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

Аннотация: в данной статье рассматривается вопрос о самом главном явлении внутренней баллистики малокалиберных автоматических пушек - выстреле. Внутренняя баллистика является важной составной частью изучения движения пули в стволе и влияния различных факторов на ее поведение. Анализируются фактор, влияющий на точность стрельбы. В конечном итоге рассмотрения вопроса выявлены направления, которые более углубленно должны изучаться для определения эффективности стрельбы для малокалиберных автоматических пушек.

Ключевые слова: баллистика, внутренняя баллистика, выстрел, пиростатика, пиродинамика.

В современном мире, в котором до сих пор существует гонка вооружения, совершенствование артиллерийского вооружения является одной из главных задач наращивания боевой мощи страны. Все разработки и модернизации вооружения направлены на создание возможных улучшений важнейшего явления выстрела. Рассмотрение данного вопроса стало актуальным, так как анализ современных вооруженных конфликтов указывает на важную роль малокалиберных автоматических пушек в решении задач огневого поражения в современном общевойсковом бое. Но важно не только применение малокалиберных автоматических пушек типа 2А42 и 2А72, но и выполнения основной задачи артиллерийского

вооружения, которая заключается в том, чтобы снаряды, выпущенные из орудия с определенной начальной скоростью, поражали наземные цели, живую силу противника, а так же воздушные цели. Наука, изучающая движение и полет артиллерийского снаряда называется баллистикой. Баллистика как наука зародилась в 16 век, как составляющая единой артиллерийской науки, а на рубеже 18-19 веков оформилась в самостоятельную науку. Баллистика происходит от греческого слова β*αλλειν* – бросать [1, с. 6]. В прошлые времена баллистами называли орудия, которые бросали камни, бочки с огнем и другие предметы в расположение противника. Бросаемые предметы назывались снарядами. В настоящее время существует внутренняя и внешняя баллистика. Внутренняя баластика изучает явления, происходящие в канале орудия во время выстрела, и, в особенности, движение снаряда по каналу ствола и характер нарастания скорости его не только в канале ствола, но и в период последействия газов [2, с. 13]. В данной области интересно познакомиться с важнейшем явлением – выстрелом. Важнейшей частью в явлении выстрела является порох боевого заряда, образующий газы, двигающие всю систему: снаряд – пороховые газы – ствол [3, с. 12]. Выстрел представляет собою процесс очень быстрого превращения химической энергии пороха сначала в тепловую, а затем в кинетическую энергию движения системы [2, с. 15]. Таким образом выстрел – это процесс направления пули в определенную цель за счет усилия создаваемого пушкой, предназначенным для поражения различных объектов на различном расстоянии.

Малокалиберные автоматические пушки 2А42 и 2А72 широко используются в современных вооруженных силах Российской Федерации. Они имеют высокую скорострельность 550 и 330 выстрелов/мин, они предназначены для борьбы с легкобронированными целями, небронированными средствами и живой силой противника. Понимание

явления выстрела во внутренней баллистики малокалиберных автоматических пушек имеет важное значение для повышения точности стрельбы и эффективности оружия в целом. Для этого необходимо знать, что в явлении при выстреле из малокалиберной автоматической пушки происходят следующие процессы:

1. Горения пороха и образование газов, которые нагреваются до высокой температуры и обладают значительным запасов внутренней энергии. Стоит отметить, что скорость горения зависит от природы и температуры пороха.

2. Преобразование тепловой энергии пороховых газов в кинетическую энергию движения системы: снаряд – пороховые газы – ствол.

3. Движение газов заряда, снаряда и ствола.

Все процессы закономерны и в определённых пределах управляемые, а так же при сохранении одних и тех же условий заряжания стабильны от выстрела к выстрелу.

Для исследования явления выстрела малокалиберных автоматических пулеметов требуется четко различать периоды выстрела:

1. Предварительный период, который происходит от начала горения заряда до начала движения снаряда.

2. Первый период – горение пороха и движение снаряда по каналу ствола (до полного сгорания заряда).

3. Второй период – после сгорания заряда до влета снаряда из канала ствола.

4. Третий период – период последствия газов на снаряд после вылета его из канала ствола.

Весь комплекс процессов, происходящих при выстреле, показан на рис.1.

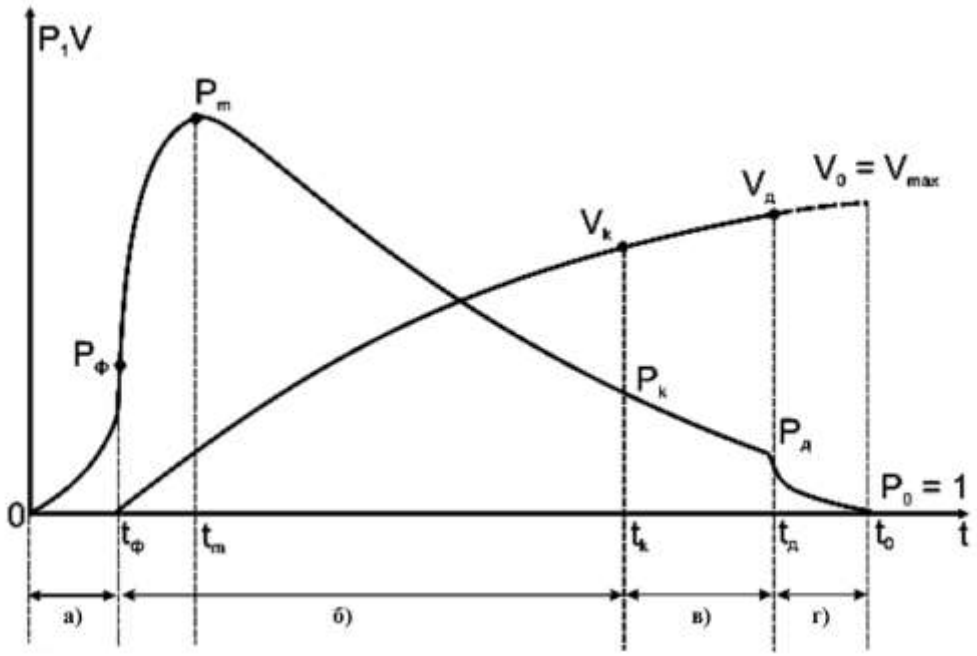


Рис.1. Периоды выстрела (кривые изменения давления газов и скорости снаряда даны в зависимости от времени): а. Предварительный период; б. Первый период ; в. Второй период; г. Третий период.

Выстрел происходит мгновенно: в предварительном периоде после удара бойка состав капсюля воспламеняется далее образуются газы, которые под давлением зажигают пороховой заряд, давление начинает двигать снаряд с места. Пороховые газы давят на снаряд, стенки и дно гильзы. Давление на снаряд заставляет его двигаться по каналу ствола этим и заканчивается предварительный период. Такое давление на снаряд называют давлением форсирования ($P_ф$). Давление форсирования колеблется в пределах от 250–500 кг/дм ^{2} для снарядов малокалиберных автоматических пушек.

Первый период длится до момента окончания горения пороха. Давление пороховых газов сначала быстро нарастает, пройдя максимум, далее падает, скорость снаряда в этот момент составляет (0,8–0,9)$V_д$ [4, с. 234]. Максимальное давление (P_m) при выстреле из автоматического пушки развивается при прохождении снарядом 20–45 см. пути. Быстрое увеличение давления вызывает ускорение движения снаряда в канале ствола. Поэтому,

несмотря на приток новых газов, давление начинает падать до конца горения пороха ($P_к$), а скорость снаряда все время возрастает, достигая значения $V_к$.

Второй период характеризуется падением давления газов, скорость снаряда указана $V_д$ [4, с. 235].

С началом этого периода приток новых газов прекращается, но так как газы сильно нагреты, то продолжается их расширение и увеличение скорости движения снаряда. В этот период давление убывает от $P_к$ до дульного $P_д$. Величина дульного давления у малокалиберных автоматических пулеметов в пределах 300–600 кг/см^2. Скорость снаряда у дульного среза может быть меньше табличной начальной скорости. Полное сгорание порохового заряда происходит к тому моменту, когда снаряд находится вблизи дульного среза.

Период выстрела, когда снаряд получает максимальную скорость V_{max} или V_0 называется третьим периодом. В данном периоде газы прекращают свое действие, после того как сила давления становится равной силе аэродинамического сопротивления воздуха.

Все три периода протекают моментально, в малокалиберном автоматическом пушке 2А42 в течение 0,109 сек, а в пушке 2А72 в течение 0,181 сек.

Внутренний баллистический процесс является важным явлением, определяющим точность и эффективность выстрела. Изучение этого процесса позволит разработать более точные автоматические пушки и улучшить характеристики существующих образцов. Анализ внутренней баллистики малокалиберных автоматических пушек показал, что выстрел необходимо углубленно и качественно изучать при решении задач внутренней баллистики, так же необходимо дополнительно знать, что на точность стрельбы влияет состав пороха. Подбор оптимального пороха может улучшить скорость полета пули и точность стрельбы. Порох в явлении

выстрела играет не мало важную роль, и поэтому на изучение закона образования газов при горении пороха в канале ствола в момент выстрела должно быть обращено особое взимание при более углубленном изучении данной темы. Делая акцент на таком заключении необходимо при изучении вопросов внутренней баллистики обратиться ёще к двум разделам: пиростатике и пиродинамике.

Пиростатика изучает явление горения пороха в неизменяемом объеме,а пиродинамика изучает явление горения пороха в переменном объеме и те, механические явления, которые при этом имеют место [2, с. 17].

Список литературы

1) Чурбанов Е.В. Краткий курс баллистики // Балтийский государственный технический университет: Санкт-Петербург, 2006 – 290 с.

2) Серебряков М. Е.,Грете К.К., Оппоков Г.В. Внутренняя баллистика // Государственное издательство оборонной промышленности: Москва, 1939 – 587 с.

3) Серебряков, М.Е. Внутренняя баллистика ствольных систем и пороховых ракет // М.Е. Серебряков. – М.: Воениздат, 1973. – 83 с.

4) Мальгин Д. П. Предмет и задачи внутренней баллистики // Наука ЮУрГУ. Секции технических наук: материалы 63-й науч. конф. Т. 1: Издательский центр ЮУрГУ, 2011 – 322 с.

5) Ахматгатин А.А. Основы баллистики: учебное пособие // ФГКОУ ВПО ВСИ МВД России: Иркутск, 2013 – 51 с.

6) Гараев А.З., Пугачев П.В., Черноземцев А.В. Внутренняя баллистика ствольных систем: учебное пособие // ПВИ ВНГ РФ: Пермь, 2022 – 236 с.

УДК 33

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТУРИЗМА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СФЕРУ РЕГИОНА

А.А. Алфёрова
студент группы ЭБ-121
Владимирский Государственный Университет
имени А.Г. и Н. Г. Столетовых, г. Владимир

Аннотация: в данной статье рассматривается какое влияние оказывает туризм на социально-экономическое развитие региона, его роль и значимость.

Актуальность данной темы заключается в том, что сейчас внутренний туризм занимает значимое место в экономике. Он вносит значительный вклад во внутренний региональный продукт и создает рабочие места.

Ключевые слова: туризм, экономика, социально-экономическое развитие, регион, влияние.

Туристский рынок является составной частью рынка товаров и услуг и представляет собой систему отношений, возникающих в процессе производства, распределения, обмена и потребления туристских услуг.

Туризм включает в себя следующие виды сервиса:

- путешествия (круизы, автобусы, самолеты, автомобили, железнодорожный транспорт);
- жильё (отели, гостиницы);
- питание (кафе, бары);
- отдых и досуг (игры, аттракционы).

Туризм оказывает экологическое, социально-культурное воздействие, повышает уровень занятости населения и изменяет показатели развития экономики региона [1].

Рассмотрим подробнее как туризм может воздействовать на развитие региона:

1. Способствует созданию новых рабочих мест в таких секторах, как гостиничный бизнес, рестораны, транспорт, розничная торговля и развлечения.

2. Стимулирует налоговые поступления в местный и государственный бюджеты, которые могут пойти в дальнейшем на развитие инфраструктуры, такой как дороги, аэропорты, парки общественный транспорт, системы водоснабжения и канализации и так далее.

3. Привлекает туристов в регион, что помогает развитию местного бизнеса. Местные предприятия могут предложить отдыхающим товары и услуги, например, сувениры, одежда, еда и так далее.

4. Приводит прямые иностранные инвестиции в регион. Инвесторы могут быть заинтересованы в строительстве новых отелей, кафе, развлекательных центров или других туристических объектов.

5. Содействует культурному обмену между приезжими и местным населением. Туристы привозят с собой новые идеи, знания и технологии, которые могут быть адаптированы местным населением для улучшения качества жизни.

Кроме того, туризм способствует сохранению культурного наследия и природных ресурсов, что также является важным аспектом устойчивого развития региона.

Для определения значимости туристской деятельности в области экономики обратимся к статистике. Рассмотрим долю валовой добавленной стоимости туристской индустрии (ВДС) в валовом региональном продукте (ВРП) по областям Центрального Федерального округа (ЦФО) за 2019-2022 годы (Таблица 1).

Валовая добавленная стоимость туристской индустрии - это общая стоимость всех товаров и услуг, созданных и реализованных в рамках этой сферы, независимо от того, предназначена ли вся производимая ими

продукция для посетителей, и независимо от степени специализации их производственного процесса [2]. Она включает в себя все прямые и косвенные затраты, связанные с обслуживанием туристов, такие как расходы на проживание, питание, транспорт, досуг, экскурсии и т.д.

ВДС туризма является важным показателем экономического вклада и уровня развития, а также может использоваться для анализа тенденций и определения приоритетов в области туризма.

Таблица 1. Доля валовой добавленной стоимости туристской индустрии в валовом региональном продукте ЦФО за 2019-2021 гг. [2]

Область	**2019**	**2020**	**2021**
Белгородская	1,5	1,4	1,3
Брянская	4,5	4,1	5,1
Владимирская	2,7	2,4	2,4
Воронежская	2,5	1,8	2,1
Ивановская	3,5	3	3,1
Калужская	2,6	2,6	2,7
Костромская	3,5	3,2	3,2
Курская	2	1,7	1,6
Липецкая	1,7	1,5	1,5
Московская	3,7	3	2,8
Орловская	2,1	1,7	1,8
Рязанская	2,2	1,8	2
Смоленская	2,3	2,1	2,2
Тамбовская	2,2	2	2,2
Тверская	3,4	2,6	2,9
Тульская	2,2	2	2
Ярославская	3,4	2,4	2,9

Для наглядности изменений построим график на основе этой таблицы (Рисунок 1).

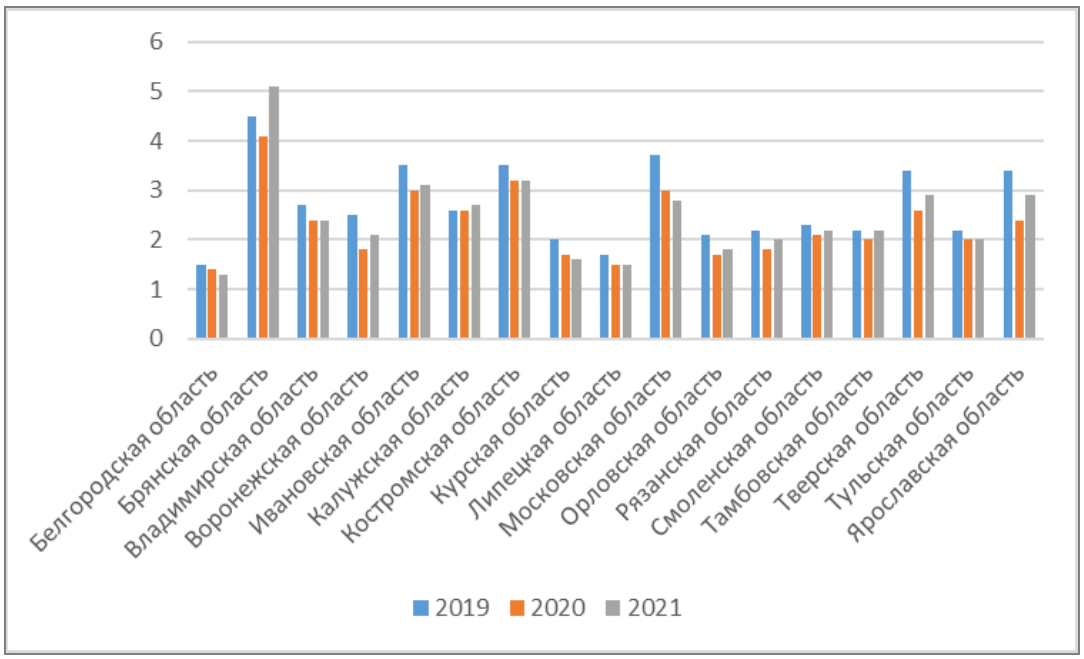


Рисунок 2. График изменения доли ВДС туризма в ВРП регионов ЦФО за 2019-2022 гг

Исходя из данных таблицы 1 и графика 1, можем сделать вывод, что наиболее развитой областью в сфере туризма является Брянская область, так как там доля валовой добавочной стоимости все три года была больше, чем в других регионах. Наименее туризм развит в Белградской области, это может быть связано с неразвитой туристской инфраструктурой, значительный износ материальной базы, недостаточное количество гостиничных средств размещения приезжающих граждан и другими.

Во всех регионах ЦФО по сравнению с 2019 годом, в 2020 прослеживается отрицательная динамика, это объясняется распространением в России коронавирусной инфекции COVID-19. Во время пандемии были введены ограничения, из-за которых сильно пострадали туризм, гостиничное дело, ресторанный бизнес и так далее.

К 2021 году ситуация во многих областях улучшилась, но всё равно показатели остаются на низком уровне.

Валовый региональный продукт влияет на качество жизни людей, следовательно, его нужно увеличивать, это можно сделать с помощью повышения уровня развития туризма в регионах.

Таким образом туризм является одной из ключевых сфер хозяйственной деятельности. Во-первых, туризм воздействует на уровень занятости в регионе, во-вторых, он увеличивает уровень ВРП, в-третьих, благодаря нему усовершенствуется инфраструктура городов. Всё это положительно оказывается на уровне и качестве жизни населения. Поэтому развитие туризма необходимо в каждом регионе.

Список литературы

1. Л. В. Попова. Технологии въездного и выездного туризма: учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета // Электронный ресурс // https://studfile.net/preview/4199490/

2. Официальный сайт Росстат: Методологические пояснения. Туристская индустрия // Электронный ресурс // https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm/publications

© А.А. Алфёрова, 2023

ПОСТРОЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА САУ

Борисова О.В.
Доцент
Строкова А.В.
Студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

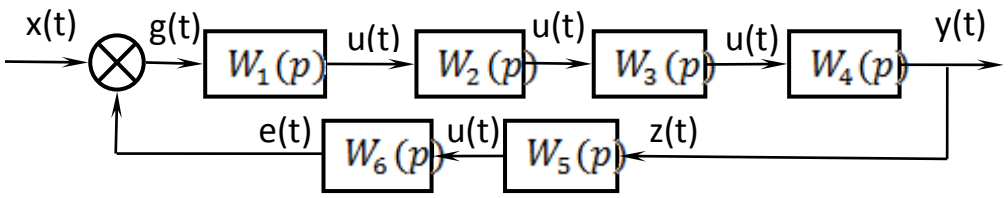
Аннотация: в этой статье приводится пример построения переходного процесса системы автоматического управления. Использовали метод преобразования Лапласа, построили графики переходного процесса, амплитудно-частотную характеристику, ЛАЧХ и ЛФЧХ

Ключевые слова: переходный процесс, передаточная функция, ЛАЧХ, ЛФЧХ, устойчивость системы, система, САУ, график, запасы устойчивости, Лаплас.

Структурная схема системы автоматического управления отражает прохождение и преобразование сигналов в звеньях системы управления.

Переходный процесс обусловлен несоответствием величины запасенной энергии в магнитном поле катушки и электрическом поле конденсатора ее значению для нового состояния цепи.

Построение графиков переходного процесса, необходимо для анализа работы системы. По предложенной структурной схеме построим график, для определения устойчивости системы.



$W_1(p)$ – передаточная функция усилителя; $W_2(p)$ – передаточная функция исполнительного элемента; $W_3(p)$ – передаточная функция реостата; $W_4(p)$ – передаточная функция объекта управления; $W_5(p)$ – передаточная функция датчика; $W_6(p)$ – передаточная функция потенциометра.

Переходная функция — это реакция системы на ступенчатое входное воздействие.

Для того чтобы построить переходный процесс используем обратное преобразование Лапласа от функции вида $\frac{W(p)}{p}$:

$$h(t) = L^{-1}\left(\frac{W(p)}{p}\right) \quad (1)$$

Передаточная функция САУ имеет вид:

$$W(p) = \frac{9{,}8\cdot10^{-8}\,p^5 + 9{,}7\cdot10^{-7}\,p^4 + 2{,}55\cdot10^{-6}\,p^3 + 5{,}966\cdot10^{-6}\,p^2 + 10^{-5}\,p + 5{,}5\cdot10^{-6}}{0{,}000504\,p^8 + 0{,}008596\,p^7 + 0{,}05135\,p^6 + 0{,}16762\,p^5 + 0{,}51317\,p^4 + 0{,}9878\,p^3 + 1{,}3416\,p^2 + 1{,}82\,p + 0{,}000349}$$

Для построения графика переходного процесса воспользуемся программой Mathcad.

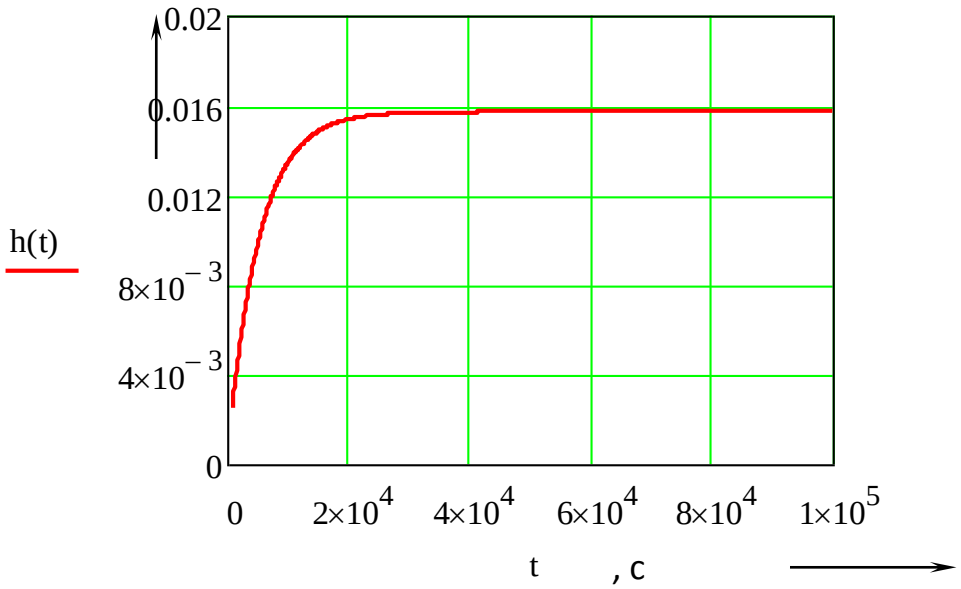


Рисунок 1 – График переходного процесса

Анализируя график, можно судить о том, что полученная линейная система устойчива.

Определяем прямые оценки качества.

1) Время переходного процесса системы(интервал времени от момента приложения какого-либо воздействия на систему до времени вхождения системы в 5% – трубку):

$t_п = 25000$ с.

2) Максимальное значение переходного процесса:

$h_{max}(t) = 0{,}0157$.

3) Установившееся значение переходного процесса:

$h_{уст}(t) = 0{,}0157$.

4) Значение перерегулирования:

$$\sigma = \frac{h_{max}(t) - h_{уст}(t)}{h_{уст}(t)} \cdot 100\% = 0\%.$$

5) Колебательность (число колебаний системы от момента воздействия на нее до перехода в установившееся состояние):

n = 0.

6) Время нарастания (время, при котором выходная величина достигает своего максимального значения):

$t_{нар}$ = 54600 с.

7) Время первого согласования (время, за которое регулируемая величина первый раз достигнет своего установившегося значения):

$t_{сог}$ = 54600 *с*.

Построение амплитудно-частотной характеристики системы

Для того, чтобы определить АЧХ системы, необходимо в передаточной функции W(p) заменить p на jω, знаменатель уравнения помножить на сопряженное выражение, выделить мнимую и вещественную части по формулам определить АЧХ.

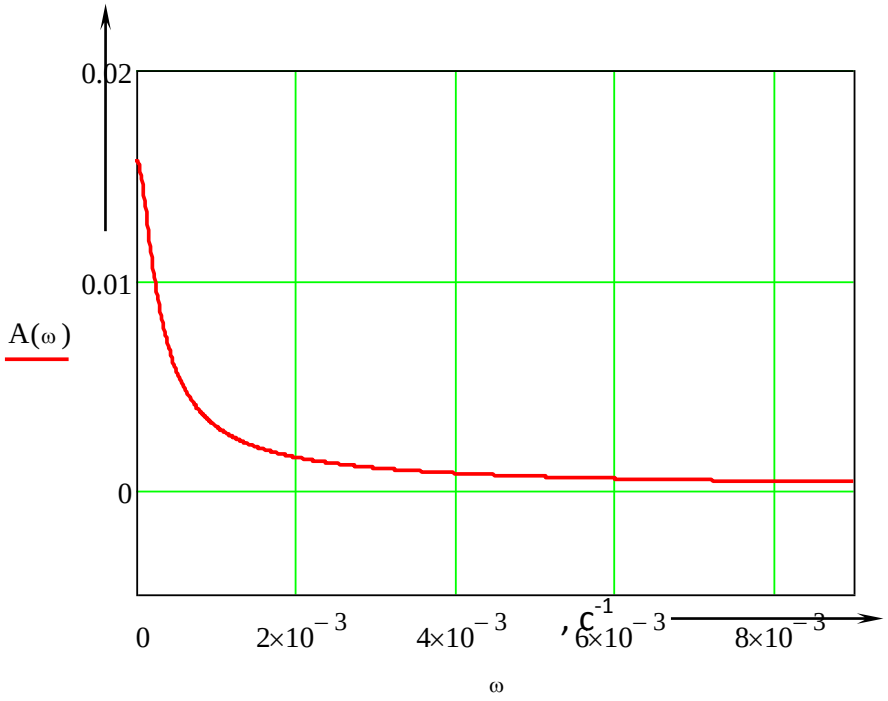


Рисунок 2 – Амплитудно-частотная характеристика системы

Определим косвенные оценки качества системы.

1) Амплитуда при нулевой частоте A(0)=0,0157.

2) Максимальная амплитуда Amax=0,0157.

3) Резонансная частота - это частота, при которой амплитуда максимальна

$\omega_р = 0$ Гц.

4) Частота среза - это частота, при которой амплитуда равна 0,1

$\omega_{ср} = 0$ Гц.

5) Полоса пропускания – это диапазон частот от ω_1 до ω_2, который определяется при срезе величиной

$$\frac{\sqrt{2}}{2}A_{max} = 0{,}011.$$

$\omega_1 = 0$ Гц , $\omega_2 = 0{,}58$ Гц, следовательно $\omega_{пр} = 0{,}000198$ Гц.

6) Колебания отсутствуют, т.к. период колебаний стремится к бесконечности

$T_п \to \infty$.

7) Показатель колебательности:

$$\mu = \frac{A_{max}}{A(0)} = \frac{0{,}0157}{0{,}0157} = 1.$$

8) величина перерегулирования

$$\delta\% \le \exp\left(-\pi \times \frac{1}{\sqrt{4\mu^2 - 1}}\right) \times 100\% = \exp\left(-\pi \times \frac{1}{\sqrt{4 \times 1^2 - 1}}\right) \times 100\% = 16{,}3\%$$

Определение запаса устойчивости системы по логарифмической амплитудно-частотной характеристике и логарифмической фазо-частотной характеристике

Передаточная функция разомкнутой системы:

$$W(p) = \frac{0{,}0000318}{0{,}0178 \cdot p^5 + 0.1734 \cdot p^4 + 0{,}445 \cdot p^3 + 1{,}065 \cdot p^2 + 1{,}74 \cdot p + 1}$$

График ЛАЧХ строим по следующей функции:

$L(\omega) = 20\lg(A(\omega))$.

График ЛФЧХ строим по следующей формуле:

$$L(\varphi) = \operatorname{arctg}\frac{\mathrm{Im}(W(p))}{\mathrm{Re}(W(p))}. \quad (2)$$

Для построения графиков воспользуемся программой Matlab.

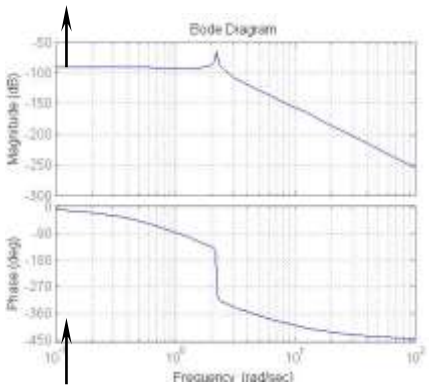


Рисунок 3 - Графики ЛАЧХ и ЛФЧХ

Определим запасы устойчивости по фазе (φ) и по амплитуде (L).

Запас устойчивости по амплитуде составляет 67.5 дБ.

Запас устойчивости по фазе отсутствует.

Аппроксимируем ЛАЧХ, изображенную на рисунке 9:

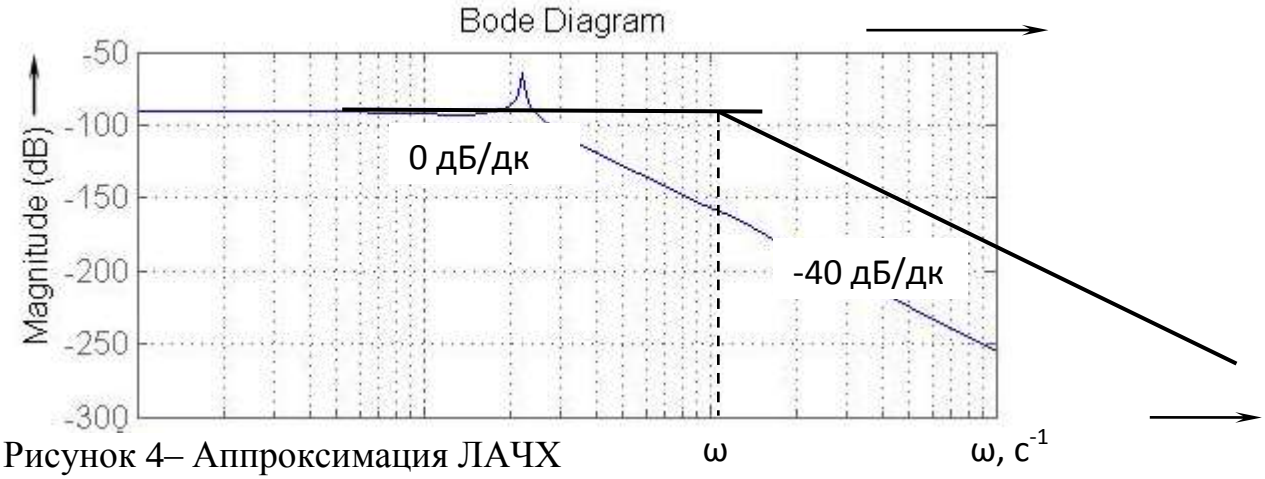


Рисунок 4– Аппроксимация ЛАЧХ

Из рисунка видно, что передаточная функция в общем виде имеет вид:

$$W(p) = \frac{k}{(T_1 p + 1)^2} \quad (3)$$

Для того чтобы записать полученную передаточную функцию системы в численном виде, необходимо рассчитать T_1 и k:

$$T=1/\omega; \quad (4)$$

$$20\lg k=87;$$

$$k=22387{,}211$$

Частота ω находится из рисунка 10. Для того чтобы её определить, нужно опустить перпендикуляр с точки пересечения аппроксимированных участков.

Таким образом, из рисунка видно, что ω=2,22

Следовательно, передаточная функция системы в численном виде будет иметь вид:

$$W(p)=\frac{k}{(Tp+1)^2}=\frac{22387{,}211}{(0{,}45p+1)^2}$$

По полученным моделям анализа системы видно, что система устойчива. Из модели видно, что система является устойчивой, так как Качество управления СУ, о котором можно судить, является удовлетворительным и не требует дополнительной коррекции. Так как переходный процесс стремится к устойчивому состоянию, то система считается устойчивой.

Литература

1) Молоканова Автоматическое управление - М.ИНФРА,2019г;

2) Петрова А.М. Автоматическое управление. – М.: Форум, 2018г;

3) Щагин А.А. Основы автоматизация техпроцессов. М.: Высшее образование, 2019 г.

УДК 351

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Баркова Д.Д., магистрант
Коровин А.А., к.и.н., доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Аннотация. В настоящее время устойчивое и сбалансированное развитие сельских территорий является одной из ведущих задач государственного управления. В рамках данной статьи рассматривается стратегический подход государственного регулирования социально-экономического развития сельских территорий. Рассмотрены документы государственного управления развитием сельских территорий, а также основные проблемы и приоритеты развития.

Ключевые слова: государственное управление, стратегия, сельские территории, регулирование, социально-экономическое развитие.

Сельские территории занимают важное положение в развитии государства, особенно в условиях глобализации, когда усиливается значимость природных и территориальных ресурсов. Комплексное развитие сельских местностей имеет существенный вклад в обеспечении устойчивости показателей сельского хозяйства, сохранении природных ресурсов, поддержании социальной стабильности и совершенствовании условий жизнедеятельности сельского населения. Также значительное влияние оказывается на такие процессы как: обеспечение продовольственной безопасности, развитие местной экономики и сохранение культурного наследия.

Трансформация сельских территорий в условиях изменяющихся рыночных отношений требует особого внимания со стороны государства и органов местного управления к их социально-экономическому развитию. На сегодняшний день это является очень актуальной и малоизученной проблемой, так ученые и социологи недостаточно уделяют внимания динамике и специфике развития факторов обеспечения качественной жизни населения, складывающихся в сельских поселениях [1].

Сельские территории в Российской Федерации располагают колоссальным потенциалом, заключающемся в экономическом, демографическом, природном и историко-культурном аспектах. При наиболее эффективном, рациональном и квалифицированном подходе к использованию данных ресурсов появляется возможность оперативно обеспечить стабильное развитие различных отраслей, полную занятость, высокий уровень жизни сельского населения, именно поэтому на сегодняшний день остро стоит вопрос о необходимости устойчивого развития сельских местностей в стране. В этой связи, современные тенденции призывают к тому, что одной из первостепенных задач государственного управления в долгосрочной перспективе должно быть создание благоприятных условий для устойчивого социально-экономического развития сельских территорий.

Деятельность государства по управлению развитием сельскохозяйственных территорий включает комплекс мер, в том числе финансово-экономических, организационных и правовых, способствующих эффективному регулированию данного процесса. Основной целью органов власти различного уровня, при осуществлении своих функций становится улучшение показателей качества жизни сельского населения, развитие экономической сферы, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов на определенной территории [2].

Для эффективной реализации данной деятельности необходимо построение системы государственного управления социально-экономическим развитием сельских территорий, основанной на стратегическом планировании.

В настоящее время, в рамках государственного стратегического управления развитием сельских территорий действует Стратегия устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2030 г. (далее – Стратегия), утвержденная распоряжением Правительства РФ от 2 февраля 2015 г. № 151-р. Данный стратегический документ путём выделения преимуществ и ценностей сельского образа жизни призван обеспечить стабильное повышение качества жизни сельского населения и усилить социально-экономический потенциал сельских территорий. Стратегия также способствует выполнению общегосударственных функций, включая производственную, демографическую, трудовую, ресурсную, пространственно-коммуникационную и др. [3].

Необходимость формирования стратегических приоритетов в государственном регулировании развитием сельских территорий обусловлена наличием ряда взаимосвязанных проблем (рис. 1) [4].

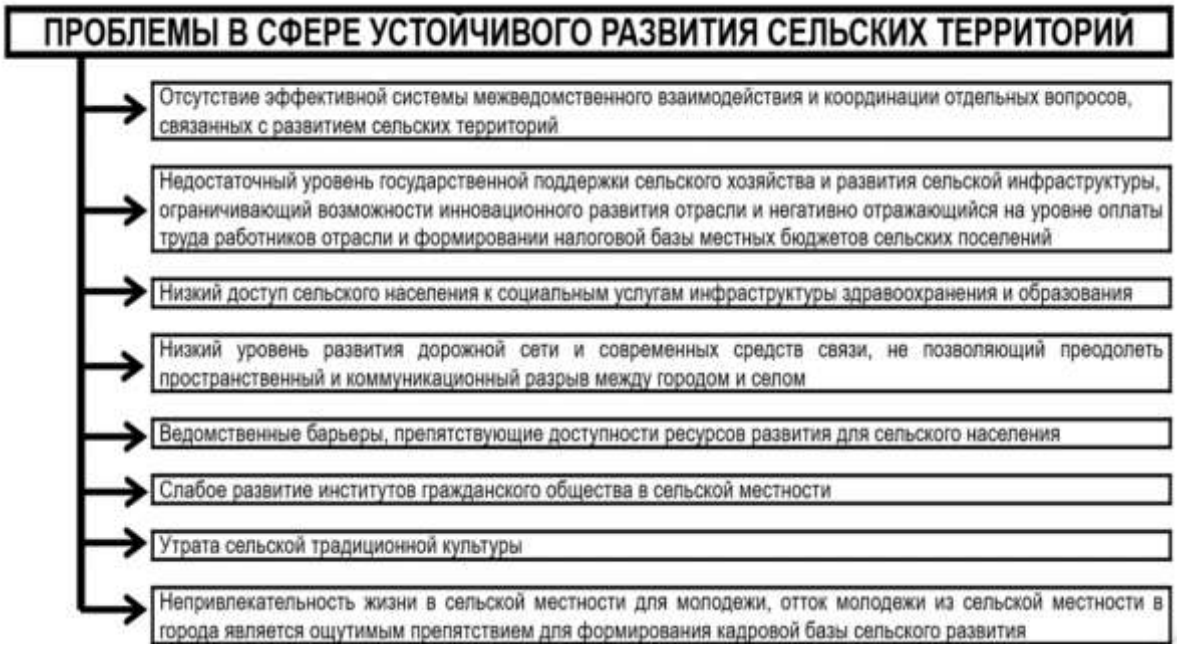


Рис. 1. Проблемы развития сельских территорий РФ

Исходя из текущих проблем, выделяются следующие стратегические приоритеты государственной политики в сфере обеспечения устойчивого развития сельских территорий РФ:

1. Совершенствование демографических показателей с целью обеспечения роста населения;

2. Повышение качества условий жизнедеятельности сельского населения;

3. Оснащение сельских территорий развитой инфраструктурой;

4. Повышение эффективности деятельности органов местного самоуправления;

5. Диверсификации сельской экономики и обеспечение благоприятных условий для ее развития;

6. Обеспечение рационального использования природных ресурсов и снижение негативного воздействия на окружающую среду;

7. Совершенствование системы сбора и анализа статистических данных для более эффективного планирования развития сельских территорий;

8. Содействие в организации и проведении подготовки, переподготовки и повышения квалификации управленческих кадров.

Важно отметить, что при реализации государственного управления, направленного на устойчивое развитие сельских территорий, органы власти должны учитывать специфику конкретной территории, а также интересы заинтересованных сторон. Необходимо делать упор на сравнительный анализ преимуществ и недостатков сельских территорий, выявление перспективных точек роста и возможных угроз, эффективное функционирование механизмов финансового содействия поиск и поддержку приоритетных направлений развития.

Кроме того, существует ряд инструментов, позволяющих максимально эффективно реализовать мероприятия Стратегии: государственная программа РФ «Комплексное развитие сельских территорий», программы (подпрограммы) субъектов РФ [4].

Подход программно-целевого планирования оказывает существенное значение на развитие сельских территорий, поскольку он подразумевает обоснованный выбор целей, подцелей и задач социально-экономического развития, определение средств и методов для их достижения, рациональное распределение имеющихся ресурсов, организацию эффективного взаимодействия и сотрудничества между субъектами и осуществление контроля. Потенциал такого подхода, реализуемого через целевые программы, активно применяется в государственном управлении развитием сельских территорий и приносит положительные результаты.

В заключение, можно сказать, что стратегический подход к государственному управлению развитием сельских территорий создает основу для непрерывного целенаправленного развития и решает насущные

проблем. Этот подход помогает управляющим органам и местному населению лучше понять потребности и возможности сельской местности, спланировать долгосрочные инвестиции и мероприятия, а также помогает снизить риски и улучшить управление проектами, что в свою очередь способствует экономическому и социальному развитию сельских территорий.

Список литературы

1. Калафатов, Э. А. Состояние и тенденции социально-экономического развития сельских территорий Российской Федерации // Московский экономический журнал. 2021. №12.

2. Королёва М.Н., Коровин А.А. Государственное регулирование сельского хозяйства. //Формирование и реализация стратегии устойчивого экономического развития Российской Федерации. Сборник статей XII Международной научно-практической конференции./ Под научной редакцией В.Н. Лазарева, Б.Я. Татарских.– Пенза, 2022.– С. 180-182.

3. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года». –//http://www.consultant.ru

4. Плотникова, Е. В. Программы регулирования аграрной экономики и сельского развития / Е. В. Плотникова. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – 145 с.

УДК 72.034

БАЗИЛИКА – КЛЮЧЕВОЙ ОБЪЕКТ В ТВОРЧЕСТВЕ ИТАЛЬЯНСКОГО ЗОДЧЕГО И ЭТАЛОН В АРХИТЕКТУРЕ

Блатова О.Ю.
кандидат искусствоведения, доцент кафедры
ФГБОУ ВО Новосибирский архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)

Аннотация: в статье представлены консолидированные и систематизированные сведения, связанные с Базиликой зодчего Палладио, объект является ключевым в творчестве архитектора. В последствии многие специалисты обращались к этому образцу для творческого вдохновения и дальнейшего профессионального развития, что является культурно-эстетическим наследием и эталоном для специалистов.

Ключевые слова: зодчий, архитектура, Возрождение, авторский стиль, Базилика, Палладио.

В профессиональной и творческой деятельности специалистов, связанных искусством и архитектурой есть ключевые произведения, объекты или проекты, они занимаются или возвращаются к ним на протяжении всей жизни. В архитектуре, случается так, что завершают объект ученики или последователи после смерти зодчего, бывает, что строительство приостанавливается и здание предстает перед нами в незавершенном состоянии. Такие объекты, несут особое значение, являясь стержнем творческого наследия архитектора, следовательно, их сохранность, как популяризация исторических сведений, является актуальной для современного общества. Осознание подлинных культурных ценностей важный этап в развитии сознания человечества.

Одним из главных общественных зданий руки Палладио стала Базилика в Виченце, получившая название по имени автора – Палладианская.

До настоящего времени сохранились авторские эскизы здания (1546 г.), по которым можно проследить, как шел поиск композиционных решений Базилики. Этот проект раскрыл перед зодчим новые творческие горизонты, после Базилики у Палладио стали появляться многочисленные частные заказы дворцов и вилл, в которых во всей полноте раскрывал его талант.

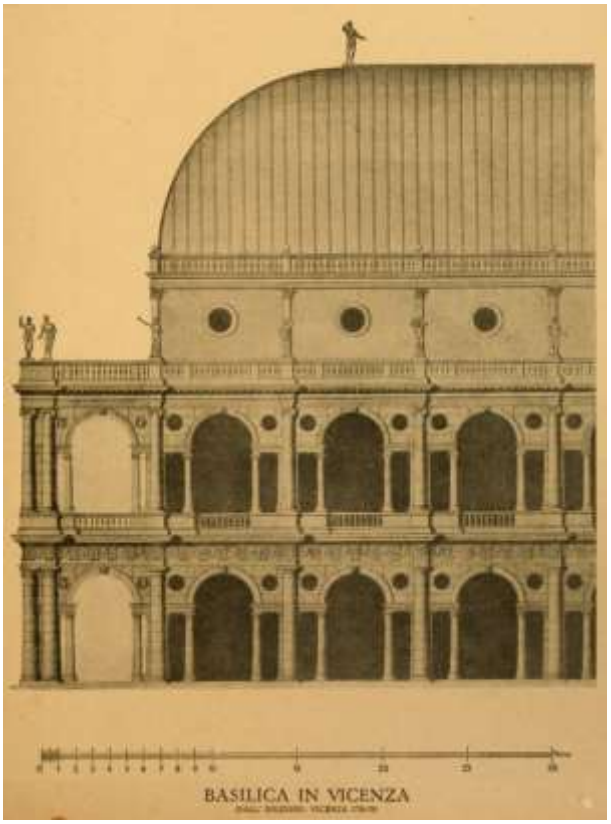


Рис.1 Базилика Палладио в Виченце фасад [1, с. 44]

Палаццо делла Раджоне было построено в XV в., в 1540 г. пожар уничтожил общественное здание, и коммуна Виченцы обратилась к властям с предложением провести городской конкурс на проект реконструкции здания. Победу одержал Андреа Палладио (рис.1) , который приложил немало усилий для объединения сохранившихся остатков сооружения и распределения нагрузки [1, с. 35].

Представленный план (рис.2) демонстрирует, что центр старого сооружения (он обозначен на схеме черным цветом, красным отмечены изменения, выполненные Палладио) был полностью изменен, убраны стены и перегородки. Зодчий установил по наружному периметру колоннады, замыкающиеся в закрытые лоджии. Местоположение старых колонн практически совпадает с установленными, но утверждать, что они были сохранены, невозможно, так как полностью совпадают лишь несколько. Внутреннее пространство прямоугольное, по углам подчеркнуто глухими стенами, появились ряды колонн, в результате чего конфигурация внутренних помещений была утрачена, появилось подобное атриуму единое пространство.

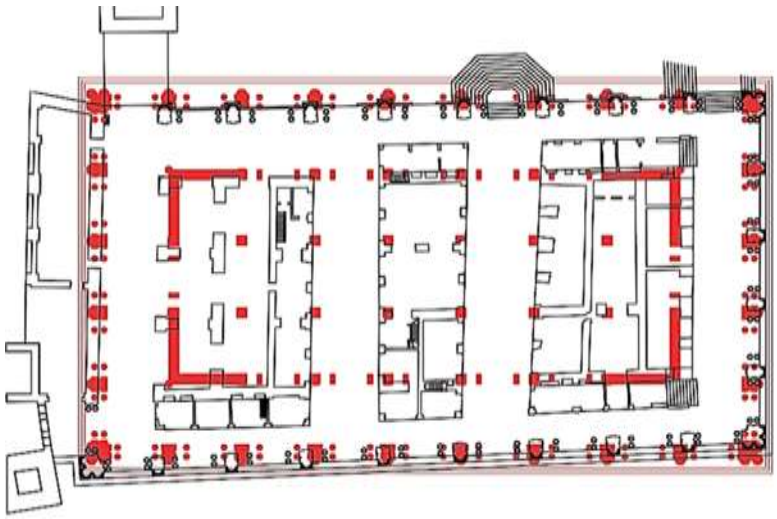


Рис. 2 Палаццо делла Раджоне (Базилика). План
(https://k-plan.livejournal.com/133926.html)

В эпоху Возрождения такой прием не был типовым и использовался в сооружениях фрагментарно – или для подчеркивания величия ордерных решений палаццо, или для закрытых лоджий и их дворов. Введенные изменения позволили Палладио установить расстояние между колоннами согласно ордерной системе, где разные угловые прямоугольные проемы

компенсируют «плавающие» интерколумнии. Фасад демонстрирует ордерную аркаду, что придает сооружению редкое сочетание торжественности и легкости, задает вертикаль, вытянутое воздушное композиционное решение.

В 1549 г. начались строительные работы. Палладио [2] пристроил к фасаду, выходящему на Пьяцца деи Синьори, двухъярусную галерею из белого мрамора, состоящую из трехчастных двухуровневых аркад. Галерею первого яруса украшают колонны тосканского ордера, а второго – ионического. Для Палладио характерно использование в одном ордере импост арок колонн меньшего размера, чем основных. Круглые окна облегчают глухие стены и в то же время перекликаются с округлыми завершениями проемов в стене, которые являются опорой для кровли.

Уникальным является куполообразное решение: возведенный на платформе, опирающейся на аркады галерей, здание венчает деревянный свод. Для придания визуальной жесткости конструкции зодчий усилил углы здания, нарочито, не включая в композицию окна по бокам фасада.

Рис. 3 Базилика в Виченце Италия

(https://arsartisticadventureofmankind.files.wordpress.com/2021/09/2.1.-basilica-palladiana.jpg)

Стремление Палладио к образцам античной культуры [3] проявлялось в утонченных приемах, позволяющих создать оптические иллюзии и использовать орнаментальные элементы. В облицовке здания применялся мрамор, хотя, судя по сохранившимся объектам, для творчества зодчего характерно возведение каменных оштукатуренных сооружений.

Сложившиеся ранее направления и стилистические образы требовали дальнейшего переосмысления и развития. Сочетание небольших и просторных, аскетичных и богато декорированных росписью, лепниной и скульптурами помещений, парадных залов, создание новых типов сооружений, в которых композиция развивалась по глубинной оси с обязательным включением одного или двух служебных дворов, связанных с конюшнями, – все это отражало авторский замысел зодчего.

Сопоставление фасада и двора в сложной взаимосвязи стало ядром композиционного решения сооружения. Ключевая особенность проекта заключалась в расположении жилых и парадных помещений, которые планировались по фронту участка, что демонстрирует продуманность проекта.

Проявленный в работе творческий потенциал позволил зодчему зарекомендовать себя перед заказчиками и властями, что положительно повлияло на решение Гражданского совета заказать Палладио строительство официальной резиденции венецианского капитана (высший военный чин, отвечающий за безопасность от имени Венецианской республики в XVI в.) – это способствовало дальнейшему профессиональному росту зодчего, что сохранило его имя в истории итальянского возрождения и определило место в культурном наследии.

Несомненно, Базилика – это ключевой объект в творчестве Палладио, но нужно помнить, она имеет сложную историю строительства, которую необходимо восстанавливать, изучать и сохранять для потомков. Выявление сведений, связанных с объектом позволит внести вклад в биографию не только Палладио, но и других специалистов, задействованных в возведении здания. В настоящее время, Базилика имеет ценность, как символ эпохи Возрождения, который является эталоном для архитекторов, в различные стилистические периоды. Каждый из творцов нашел для себя, образец для создания своего уникального стиля, который имеет прямую связь с источником вдохновения.

Список литературы

1. Палладио, А. Четыре книги об архитектуре. Наследие: факсимильное воспроизведение русского перевода, исполненного академиком архитектуры И. В. Жолтовским / А. Палладио ; под ред. акад. А. Г. Габричевского ; науч. ред. Ю. Е. Ревзина. – Москва : Архитектура-С, 2021. – 464 с.

2. Андреа Палладио – архитектор и теоретик. Человек и памятник. – Текст : электронный // Искусствовед.ру – сетевой ресурс об искусстве и культуре : сайт. – URL: https://iskusstvoed.ru/2018/06/27/andrea-palladio-arhitektor-i-teoret/ (дата обращения: 30.10.2023).

3. Андреа Палладио – непревзойденный гений итальянской архитектуры. – Текст : электронный // Very important lot: арт-журнал : сайт. – URL: https://veryimportantlot.com/ru/ news/obchestvo-i-lyudi/arkhitektor-andrea-palladio (дата обращения: 01.09.2023).

© О.Ю. Блатова, 2023

УДК 72.034

ВИЛЛА РОТОНДА ЭТАЛОН ЭПОХИ РЕНЕССАНСА

Блатова О.Ю.
кандидат искусствоведения, доцент кафедры
ФГБОУ ВО Новосибирский архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)

Аннотация: в статье представлены сведения связанные со строительством виллы Ротонды, которая является образцом эпохи Ренессанса. Уникальный объект является истоком для последующих стилистических течений, что является подтверждением необходимости изучения объекта и связанных с ним сведений.

Ключевые слова: зодчий, вилла Ротонда, Ренессанс, Палладио, Скамоцци.

Несомненно, в эпоху Ренессанса зодчие создавали новые эталоны и образцы основываясь на идеалах Древней Греции и Древнего Рима. Архитектура обогатилась композиционными, культурно-эстетическими, художественными принципами и правилами, которые на основе разработанных новаторских технологиях строительства позволили творить уникальные объекты. Ярким примером является ротонда – это здание или сооружение круглое в плане, по периметру замыкается кольцевой колоннадой, которая является опорой для купольного завершения. Следует отметить, что итальянская ротонда вобрала Древние Греческие периптеры – вид храмовой постройки, в плане прямоугольной формы, по сторонам установлены колонны в качестве опоры скатной крыши. У древних римлян были сакральные постройки круглых форм, служившие мавзолеями.

Ротонда, как культовое сооружение получила распространение по всему миру, но в итальянском Возрождении, появилась ротонда, как жилое здание – вилла. Принято считать, что зодчий Андреа Палладио первым создал новый тип виллы круглой формы [1].

В зодчестве Палладио признан медийной личностью, профессионалом высокого уровня, который внес весомый вклад в мировую культуру и архитектуру, его объекты стали образцами эпохи Ренессанса, которые в последствии использовались, как образцы для подражания, на их основе появились новые стилистические течения и направления.

Виллы Палладио, обогащены авторскими поисками, в них прослеживается сходство в деталях и глубокие замыслы. Разнообразные подходы в проектных решениях, заслуживают отдельного внимания, но, особый интерес представляет вилла Ротонда (рис. 1). Исследователи отмечают, что проект пропитан гармонией и совершенством форм, отражающими уходящую эпоху Возрождения.

Рис. 1. Вилла Ротонда

http://www.etsav.upc.es/personals/ega02/Presentacio.htm

Строительство виллы Ротонда (рис. 1–3) для отставного ватиканского чиновника Паоло Альмерико началось в 1556 г. на вершине холма под Виченцей. Основное предназначение виллы заключалось в

представительских функциях, но существует предположение, что она могла служить для уединения ее владельца [3].

Рис. 2. Вилла Ротонда. План [2]

Здание каменное, в плане крестообразное (рис. 2), центральная часть вписана в окружность. В решении фасадов виллы нет понятия главного и дворового – с любой стороны у здания парадный вид; идентично применены ионические архитектурные ордера с использованием колонн в портиках. На лестницах по бокам установлены античные скульптуры. Эти формы поддержаны статуями на кровле, точечное решение формирует устойчивый пятиугольник как символ величественности и торжественности.

Рис. 3. Боковой фасад виллы Ротонда [2]

Вилла построена в пропорциях золотого сечения, состоит из простых геометрических форм. Сдержанная в деталях, она органично вписалась в окружающую природную среду. Остается неоспоримым тот факт, что Палладио достиг в данном проекте полного единства архитектурной формы и природного ландшафта, что свойственно не европейскому архитектору, а античному зодчему. Это наглядно демонстрирует, насколько он впитал античные идеалы и принципы.

Строительство виллы Ротонды длилось 1556–1567 гг., но не закончилось, после смерти Палладио, в 1580 г. к строительству подключился не заслуженно забытый ученик и последователь зодчего Винченцо Скамоцци, завершивший объект в 1605 г. В настоящее время, определить творческий и профессиональный вклад Скамоцци, в строительство здания, сложно. Можно, только предположить, что ученик работал максимально близко к замыслу Палладио, либо он внес свои представления таким образом, что они качественно влились в задумку автора и воспринимаются органично и целостно. Этот аспект, требует дальнейшего исследования, что позволит дать оценку авторства и весомости вклада каждого зодчего, что в свою очередь, обогатит мировую историю и культуру.

Итак, вилла Ротонда несет историко-культурную и архитектурную ценность мирового масштаба, что признано ЮНЕСКО. Памятник архитектуры внесен в список Всемирного наследия. Сохранность объекта – это первостепенная задача для современного человека.

Список литературы

1. Палладио, А. Четыре книги об архитектуре. Наследие: факсимильное воспроизведение русского перевода, исполненного академиком архитектуры И. В. Жолтовским / А. Палладио ; под ред. акад. А. Г. Габричевского ; науч. ред. Ю. Е. Ревзина. – Москва : Архитектура-С, 2021. – 464 с.

2. Коллекция архитектурных планов: наглядная история архитектуры в чертежах зданий, генпланах городов, замков, парков и храмов. – Текст : электронный : сайт. – URL: https://kannelura.ru (дата обращения: 30.10.2023).

3. Смолина, Н. И. Традиции симметрии в архитектуре / Н. И. Смолина. – Москва : Стройиздат, 1990. – 343 с.

© О.Ю. Блатова, 2023

УДК 72.034

ЦЕРКОВЬ ДИ САН ПЕТРОНИО В БОЛОНЬЕ – ВОПРОС АВТОРСТВА И ЭФЕМЕРНОСТИ В ИСТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Блатова О.Ю.
кандидат искусствоведения, доцент кафедры
ФГБОУ ВО Новосибирский архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Аннотация: в статье представлены сведения, связанные со строительным периодом Церкви ди Сан Петронио. Последовательно выстраивается хронология

исторического периода строительства базилики. Раскрывается вопрос авторства объекта, определяется роль зодчих периода Возрождения, что позволяет внести вклад в сохранение подлинности сведений и выявить эфемерные сведения, что актуализирует исследование.

Ключевые слова: зодчий, Антонио ди Винченцо, Б. Перуцци, А. Палладио, Д. Виньола, авторский проект, готический стиль, храм, церковь, базилика, культовое зодчество.

Культовое зодчество — это отдельная категория архитектуры, к которой относятся здания общественного назначения, являющиеся сосредоточением или центром духовного вероисповедания. Храмовая архитектура — это источник эстетических эталонов и образцов искусства. В настоящее время, культовые объекты, рассматриваются научным сообществом, как отражение развития общества и цивилизации. Каждый объект в той или иной мере концентрация архитектурных, технологических, эстетических, культурных, стилистических и духовных основ, что задает особую эстетико-культурную ценность.

В итальянском культовом зодчестве, достаточно часто место расположение храма оставалась неизменным [3], уходя историческими конями в глубокое средневековье и глубже, теряя материальное и документальное подтверждение существование первоначального объекта. Особый интерес представляет Церковь ди Сан Петронио построенная в Болонье относится к таким объектам, в растиражированных открытых источниках авторство объекта приписывается Андреа Палладио.

Планомерное сопоставление исторических фактов, основанных на документальных источниках, позволило выстроить последовательность событий, первая царьков святого Петрония была заложена 1390 г., по решению Совета муниципалитета города в 1388 г. Уникальность храма заключается в том, что он считается последним объектом в Италии

построенный в стиле поздней готики, возведенное мастером-строителем Антонио ди Винченцо. Для убедительной демонстрации красоты и совершенства проекта церкви, зодчий представил Совету и на всеобщее обозрение макет, сделанный из дерева и гипса, что дало ему преимущество над другими специалистами, изъявившими желание участвовать в строительстве. Первоначально, перед Винченцо стояла грандиозная задача возвести объект по параметрам колоссальней Собора святого Петра (г. Рим), но вмешательство папы римского, вынудило Совет уменьшить размеры объекта. Даже это изменение, затянуло строительство на несколько столетий. В числе ведущих архитекторов, были широко известные специалисты Б. Перуцци, А. Палладио, Д. Виньола [4], примечательно, что зодчие творили в один временной период, следовательно, строительство не однократно приостанавливалось и возобновлялось.

Итак, строительный период церкви ди Сан Петронио в Болонье (рис. 1) длилось с 1390–1663 гг., разработал проект и начал возведение архитектор Антонио ди Винченцо [1], декоративным наполнением центральным части базилики занимался Джироламо Райнальди в 1646–1658 гг. Оформлением фасада руководил архитектор Якопо делла Кверча, но его деятельность была приостановлена. Автором главного фасада исследователи считают Палладио, характерные для его творчества приемы в оформленной части фасада угадываются в деталях: пилястры, углы, «заложение» ордера. О величии задуманного мы можем только догадываться.

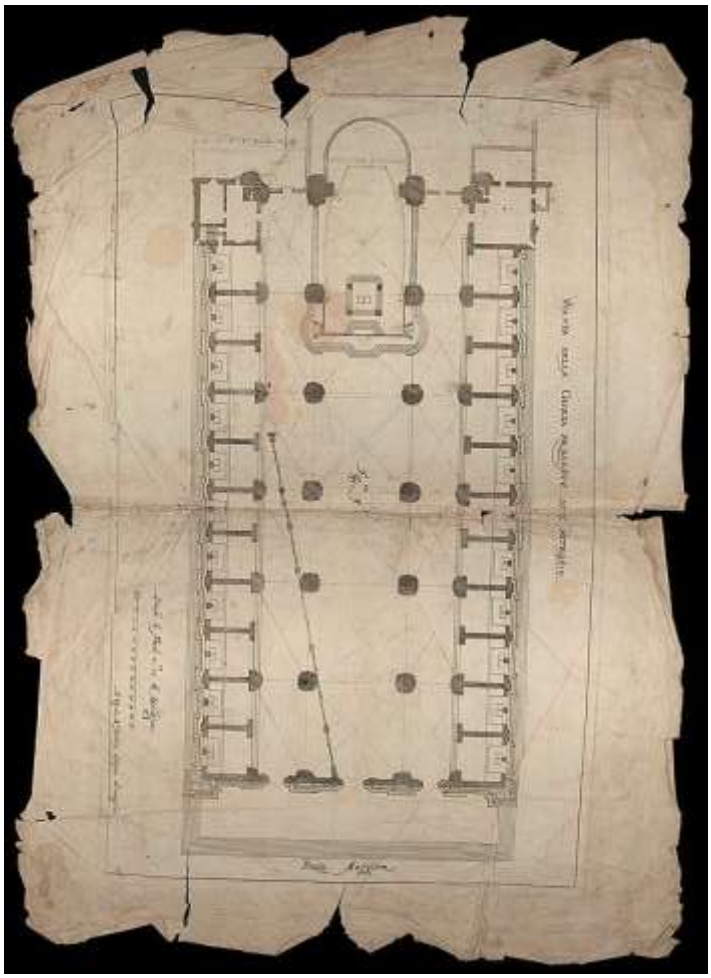


Рис.1. План базилики ди Сан Петронио

http://www.maquetland.com/v2/images_articles2/images/M%C3%A9ridienne_Cassini_Bologne_piliers.jpg

Сохранившейся план храма ди Сан Петронио (рис.1) подтверждает классическое строение базилики, три частное деление на нефы, внутреннее обирание на колоннады, портал выделен согласно канонам.

Главный фасад базилики ди Сан Петронио (рис.2) оставляет неоднозначные ощущения, белоснежная каменная отделка, ювелирно выточенные детали, контрастируют с открытой каменной кладкой распланированную гнездами для облицовки. В этом контрастном сочетании, выражена, не только тенденция к совершенству, симметрии [2], стремление

светлого перекрыть темное задавая цветовое и эмоциональное движение в верх, религиозный мотив, превосходство веры в божественное начало над тьмой и религиозной отрешенностью.

Пластика белокаменных деталей поражает изяществом и тонкостью работы, пилястры мягко перетекают, формируя сложный единый объем. Ниши, заполненные более тонкими колонками, подобны балясинам формируют глубинное пространство. В архивольте главного входа, в тимпане, барельеф с библейским сюжетом, перекликается с сюжетами боковых тимпанов, установленных под боковыми вимпергами. В центральном нефе – арочное окно с сетчатой растекловкой, которое в общем объеме не пропорционально, мало. Конечно, если бы отделочные работы были завершены, то эмоциональное впечатление от объекта было иным.

Рис. 2. Фасад церкви ди Сан Петронио в Болонье

https://www.gpsmycity.com

Заданное декоративное наполнение, представленное в нижней части фасада, каждой обозримой деталью базилика советует готической стилистики, выявить противоречия, дающие возможность связать объект с стилем эпохи возрождения, на данном этапе не представляется возможным. Отдельным вопросом является авторство объекта, не вызывает сомнения, что зодчий Антонио ди Винченцо создал проект, следовательно, базилика ди Сан Петронио принадлежит ему. Зодчие Б. Перуцци, А. Палладио, Д. Виньола [4] являлись исполнителями, и следовали замыслу Винченцо.

Конечно, вклад каждого профессионала важен, в историческом и архитектурном развитии объекта, но преувеличивать значимость отдельных специалистов не справедливо это ведет к рождению эфемерных фактов, и искажению подлинности событий, что недопустимо. Нахождение научной отрасли на высоком технологическом уровне обязывает исследователей, не распространять, а не допускать появление эфемерных признаков в науке. Если не представляется возможность четко определить вклад каждого специалиста, то наша задача сохранить имена не искажая заслуг. Зодчие Б. Перуцци, А. Палладио, Д. Виньола в период Возрождения обладали высокими профессиональными навыками и внесли весомый вклад в развитие архитектуры.

Список литературы

1. Wundram, M. Andrea Palladio, 1508–1580 : Architektzwischen Renaissance und Barock / M. Wundram, T. Pape ; Fotografie: Paolo Marton. – Köln : Taschen, 1988. – 248 S.

2. Смолина, Н. И. Традиции симметрии в архитектуре / Н. И. Смолина. – Москва : Стройиздат, 1990. – 343 с.

3. Strafforello, G. Lapatria. Geografia dell' Italia. Provincie di Verona, Vicenzae Padova. – Torino : Unione Tipografico-Editrice, 1903.

4. Бартенев, И. А. Зодчие итальянского ренессанса / И. А. Бартенев ; предисл. проф. Н. Б. Бакланова. – Ленинград : Изогиз, Ленингр. отделение, 1936. – 174 с.

© О.Ю. Блатова, 2023

УДК 72.034

ПАЛАЦЦО ДЕЛЬ КАПИТАНИО СТИЛИСТИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК И ЭТАЛОН В ИТАЛЬЯНСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Блатова О.Ю.
кандидат искусствоведения, доцент кафедры
ФГБОУ ВО Новосибирский архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)

Аннотация: статья раскрывает особенности палаццо, как архитектурного объекта, на примере проведенного стилистического анализа Палаццо дель Капитанио, определены особенности объекта, который является творческим наследием зодчего Андреа Палладио.

Ключевые слова: Палладио, античный эталон, палаццо, сложный (латинский) ордер, авторский стиль.

Итальянская архитектура явила миру множество эталонов и образцов, которые «приживались», перерождались, и в последствии, становлюсь

коренным, в национальной архитектуре многих стран, но, не в русском зодчестве, в своем первоначальном виде палаццо не укоренился, конечно исследователи искусствоведы, культурологи и деятели искусств выявляют определенное сходство в отдельных объектах, в деталях или стилистике русских дворцов, но этого недостаточно для полного типологического единства. Поэтому, палаццо представляет особый интерес, как объект не свойственный русскому зодчеству.

Стилистический анализ итальянского палаццо, как типового объекта, позволит определить национальные характеристики и особенности, которые участвуют в формировании эталона здания. Выявление особенностей Палаццо дель Капитанио позволит внести вклад в понимание ценности объекта, как уникального, авторского палладианского палаццо.

Итальянского зодчего Андреа Палладио охарактеризовал его биограф – Паоло Гвальдо – в 1616 г. как легкого и общительного в беседе и работе. Всегда веселого, заразительного своим настроением, что в процессе работы хорошую, позитивную атмосферу на его стройках. Рабочим и строителям, он всегда рассказывал, как и что называется в архитектуре, и обучал, как правильно проводить измерения тем, кто не владел технологией и терминологией. Каждый его каменщик, резчик и плотник знал все измерения и термины архитектуры» [3]. Сегодня его можно назвать уникальной, харизматичной личностью.

Исследователи не сошлись в едином мнении, но предполагают, что прозвище «Палладио» (от Паллада или палладиум), в то время, широко распространенное в творческих кругах, могло быть придумано им самим и появилось примерно в 1540 г. [1, с. 330]. Также существует версия, что на выбор псевдонима повлиял Джанджорджо Триссино [4, с. 38], который полагал, что Андреа будет олицетворять защитника Античности, как греческая богиня Афина Паллада, великая Богиня-Мать, почитаемая как

дева-воительница, которая считалась защитницей и покровительницей городов и государств, ловкости, ума и изобретательности.

На мировоззрение и творческие принципы Палладио повлияли античная архитектура и труд ученого-энциклопедиста, римского архитектора, механика Витрувия «Десять книг об архитектуре» [5]. Уникальный трактат содержит следующие основные принципы архитектуры: систематичность, расположение, соразмерность, симметрия, оформление, дистрибуция, которые не утратили актуальности до настоящего времени. Где Палладио окончил свой жизненный путь, доподлинно неизвестно. В сохранившихся документах, по косвенным признакам и хронологическим событиям, установлена приблизительная дата смерти архитектора – 19 августа 1580 г.

Итак, рассматривая палаццо, как особый объект в творчестве зодчего Палладио, следует отметить, что вкладывается в понятие. Палаццо – это типичный небольшой итальянский дворец, с размерами особняка получил распространение в XIII – XVI вв. исторические корни, которого уходят в античные времена древнеримского периода. Изначально, типология здания соответствовала городскому дому-крепости, который сформировался в итальянском средневековье, а затем, раскрылся и достиг стилистического совершенства в эпоху Ренессанса.

В классическом флорентийском палаццо периода Возрождения XV в. сосредоточены черты мощного (встречаются рустованного), целостного, оборонительного здания. Окна первого этажа закрывались решетками, в целях безопасности. Сторожевые башни, развитые карнизы и навесные бойницы, расположенные в верхних частях здания, являлись не декоративными элементами, а дополнительным аспектом, демонстрации защищенности от внешних нападений.

Подобно античным атриумам – камерный внутренний дворик, в палаццо оформлялся с изяществом, заимствованным у Древне Греческих и Римских зодчих, визуальную композицию интимного пространства (двора) наполняли фруктовыми деревьями, изящными скульптурами и прохладными фонтанами с нежным журчанием воды это великолепие подчеркивалось арочными галереями или колоннадами. Здание имело 2-3 этажа и четкое функциональное деление, первый этаж предназначался для служебного назначения, второй занимали парадные залы и комнаты, третий для проживания семьи.

Палаццо, как дворец-особняк, совмещал функции общественного и частного, жилого здания, его можно рассматривать, как синтезированный объект, отражающий стилистические предпочтения владельца.

В 1571–1572 гг. проектирование и возведение Палаццо дель Капитанио в Виченце (рис. 1) на противоположной стороне от возведенной ранее Базилики было отдано под руководство Палладио [2], что можно расценивать как признание творческих успехов зодчего властями и соответствие его объектов эталонным образцам зданий общественного назначения, отражающим статус государственных представителей и гордость за национальную принадлежность.

Рис. 1. Палаццо (лоджия) дель Капитанио в Виченце

bangkokbook.ru

Строительство дворца было запланировано на месте снесенного средневекового здания, главным фасадом обращенного на площадь Синьори. Палаццо принято считать пиком творческой карьеры Палладио, в возведенном объекте суммируется накопленный творческий и профессиональный опыт. Сложное решение дворцового комплекса поражает грандиозными, величественными объемами как в длину, так и в высоту. Первый ярус организован лоджией со сводчатым завершением, над ним расположена большая гостиная с балконами на три стороны. Главный фасад каменного сооружения демонстрируют четыре пилястры сложного (латинского) ордера на невысоких пьедесталах, поддерживающих условный антаблемент с развитым карнизом с сухариками по краю (рис. 2). В данном

решении карниз выполняет не только защитную функцию, но и служит основанием для балкона нарочито уменьшенного последнего этажа.

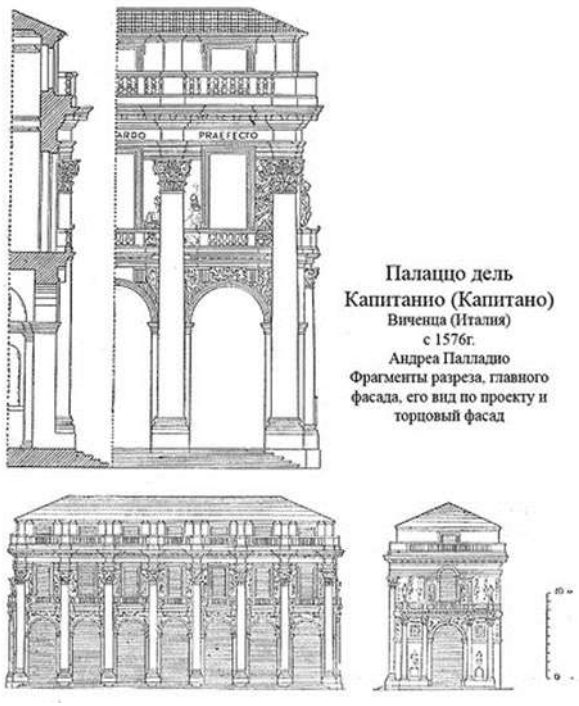


Рис. 2. Палаццо (лоджия) дель Капитанио.

Фасад и фрагмент разреза [6]

В создании палаццо дель Капитанио зодчим использовалось сочетание кирпичной кладки, декоративной лепнины, «беленых» оштукатуренных деталей, оно подчеркивает неоднозначное контрастное решение и перекликается с фасадом стоящей напротив Палладианской базилики. Боковой фасад имеет более сложное декоративное наполнение с использованием лепнины и скульптур, его решение близко образам римских триумфальных арок. На фасаде также установлены четыре пилястры сложного ордера, но они ограничиваются первым этажом и имитируют поддержку балкона. По бокам от него установлены скульптуры символического значения. Междустолпие первого этажа заполнено

барельефной лепниной и двумя статуями на высоких «беленых» пьедесталах, широкая «беленая» лента покрывает базы. Пьедесталы первого этажа объединены формой в единое целое, что подчеркивает стремление к возвышенному, чистому, а потому и справедливому началу государственной власти, представители которой занимают дворец.

Палаццо дель Капитанио признано одним из выдающихся произведений эпохи Возрождения в области дворцовой общественной архитектуры. Следует помнить, что этот проект планировался Палладио еще более грандиозным – было задумано здание с пятью-семью сводами, но строительство приостановили на трех. Этот случай не является единичным – как ранее отмечалось, подобных «оборванных», незаконченных проектов в творческом наследии Палладио достаточно много.

Итак, детальное рассмотрение Палаццо дель Капитанио позволило определить авторские особенности объекта, которые присущи творчеству итальянского зодчего Андреа Палладио. В палаццо прослеживается тонкое сочетание архитектурных деталей, контрастных фактурных поверхностей фасада и античные стилистические эталоны, именно эта консолидация лежит в основе творческого метода зодчего, который является истоком для следующих историко-стилистических течений в области архитектуры.

Несомненно, палаццо – это национальный итальянский архитектурный объект, который следует изучать и сохранять для последующих поколений.

Список литературы

1. Палладио, А. Четыре книги об архитектуре. Наследие: факсимильное воспроизведение русского перевода, исполненного академиком архитектуры

И. В. Жолтовским / А. Палладио ; под ред. акад. А. Г. Габричевского ; науч. ред. Ю. Е. Ревзина. – Москва : Архитектура-С, 2021. – 464 с.

2. Андреа Палладио – непревзойденный гений итальянской архитектуры. – Текст : электронный // Very important lot: арт-журнал : сайт. – URL: https://veryimportantlot.com/ru/ news/obchestvo-i-lyudi/arkhitektor-andrea-palladio (дата обращения: 01.11.2023).

3. Горчакова, Э. Палладио – частная жизнь. Ч. 2 / Э. Горчако-ва. – Текст : электронный // Гид по Вероне [блог] : сайт. – URL: https://www.veronavisita.it/?p=11797 (дата обращения: 01.11.2023).

4. Закирова, Т. Р. Классические ордера. Ч. 2. Ордера по Ан-дреа Палладио : учеб.-метод. пособие / Т. Р. Закирова, Х. Г. Надырова. – Казань : Изд-во Казан. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2018. – 85 с.

5. Витрувий: главные принципы архитектуры. – Текст : электронный // RegentDecor : сайт. – URL: https://www.regent-decor.ru/lib/articles/architects/vitruvio.html (дата обращения: 01.11.2023).

6. Коллекция архитектурных планов: наглядная история архитектуры в чертежах зданий, генпланах городов, замков, парков и храмов. – Текст : электронный : сайт. – URL: https://kannelura.ru (дата обращения: 30.10.2023).

© О.Ю. Блатова, 2023

УДК 72.034

МОСТ – ИНЖЕНЕРНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ИЛИ ПАМЯТНИК КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Блатова О.Ю.
кандидат искусствоведения, доцент кафедры
ФГБОУ ВО Новосибирский архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)

Аннотация: в статье представлены исторические сведения развития моста, как важного инженерного сооружения в историческом развитии. На примере моста Бассано, прослежены исторические этапы и конструктивные изменения, которые позволяют определить значимость объекта, как памятника культурного значения.

Ключевые слова: мост, сооружение, инженерная конструкция, архитектор, проект, деревянный мост Бассано.

Мост, как тип инженерного сооружения, присутствует в окружающей среде с момента перехода человека из природной среды в созданную, искусственную. Это необходимое сооружение истоком из природы, оно существовало в форме палого через препятствие (овраг, река и проч.) дерева. Оценив необходимость сооружения, человек подражая увиденным объектам, перетаскивал ствол соединяя берега. Появление разнообразия трудовых и бытовых инструментов, меняло условия и создаваемые объекты. Мосты, конструктивно усложнялись, для преодоления климатических условий, природных осадков, увеличилась технологическая прочность и жесткость объекта.

В европейском средневековье крепости и замки имели подъемные механические мосты, которые служили частью оборонительной конструкции и связующим объектом. Развитие торгово-экономических связей, диктовало

улучшение транспортных условий, строительство дорог и мостов. Как, следствие в Европе в XII в., сформировалась Братство мостостроителей. Инженерный подход, позволил конструктивно усложнить конструкции, появились мосты с увеличенными, широкими арочными пролетами и сводами, более устойчивыми опорами.

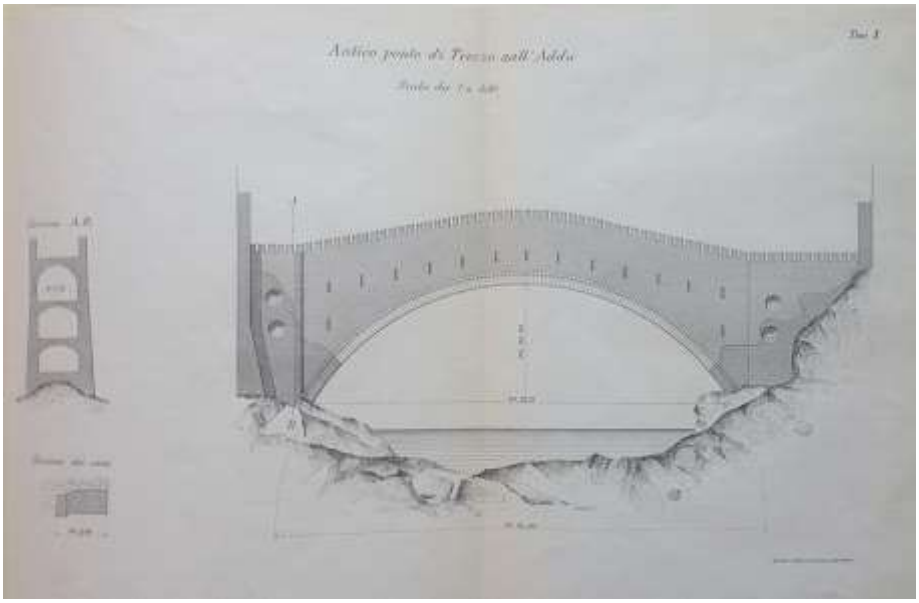


Рис. 1. Рисунок моста Треццо сул'Адда из книги Gli avanzi del castello ди Треццо. Милан, 1886, Дж. Кривелли

https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.76aca691-6562df3b-9aeec4f4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/File:Ponte_di_Trezzo_da_Gli_avanzi_del_castello_di_Trezzo_1886.jpg

Итак, является строительство в 1377 г. в итальянском городе Треццо-суль-Адда каменного моста Треццо (рис. 1), с протяженностью одноарочного пролета 72 м. это новаторский рекорд продержался до индустриального

периода, и представляет ценность, как объект историко-культурную и инженерную ценность.

Не менее интересен мост Бассано через реку Бренту это сооружение начинает исторический отсчет с 1209 г., позднее в 1315 г. после военных действий, с оборонительной целью были построены башни. В 1402 г. очередная война, подтолкнула к усовершенствованию конструкции моста, появились каменные арки, деревянные двери, которые использовались, как ставни, но стихийное бедствие – наводнение, разрушило конструкцию. Восстановительный период моста Бассано не известен, опираясь на задокументированный исторический факт, свидетельствующий о том, что в 1511 г. мост был сожжен французскими военными во время очередной войны.

Следовательно, потребность в сооружении моста существовала постоянно, до очередного бедствия 1567 г., мост также восстанавливался, разлив Бренты был на столько сильным, что потоком снесло конструкцию. Городской совет объявил о необходимости строительства нового сооружения (моста). Зодчим Андреа Палладио на рассмотрение был представлен проект каменного моста, по образцу античных конструкций, с тремя арочными сводами, конструктивно отличающийся от снесенного объекта, но Совет не оценил новаторской идеи и отклонил проект. В 1569 г. Палладио предложил новый деревянный крытый мост Бассано (рис. 2-3), что для зодчего также, весьма значимо, так как, зодчий следовал труду римского философа и историка Тита Ливия [3], в этом месте перед Троянской войной останавливался Клеоним Спартанский [1, с. 21].

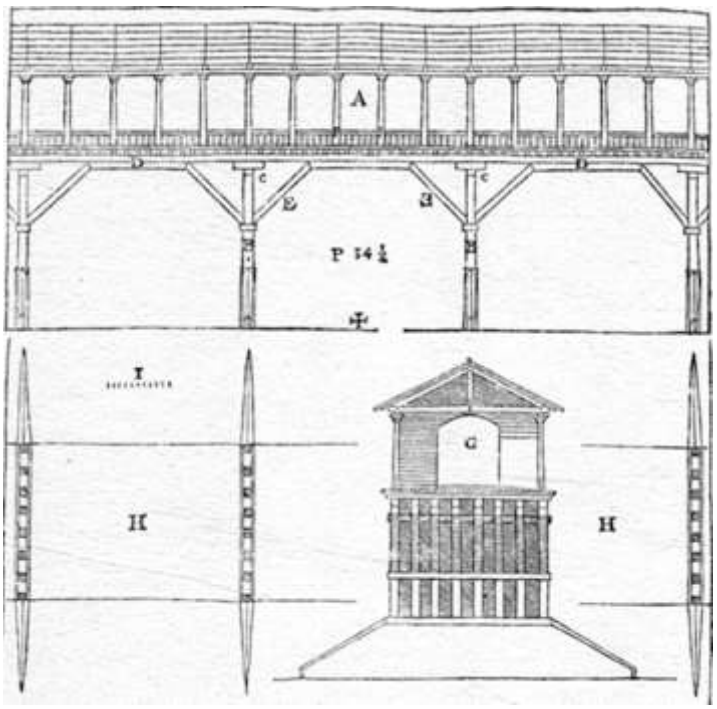


Рис. 2. Мост Бассано. Авторский чертеж [1, с. 21]

Деревянный мост Бассано – сложное инженерное сооружение, не имеющее аналогов среди подобных конструкций. Он состоит из пяти пролетов, несущими конструкциями служат два устоя и четыре центральные опоры. В каждом пирсе установлено по восемь свай, над которыми в несомой части конструкции возведены колонны тосканского ордера для поддержания двускатной крыши конструкции.

Рис. 3. Мост Бассано. Современный вид
https://www.renneritalia.com/wp-content/uploads/2018/05/ponte-di-bassano-4-e1527609616657.jpg

История моста Бассано (имеет несколько названий: Понте Веккьо (Старый мост), Понте дельи Альпини (мост Альпини)) очень богата на события. Он претерпел неоднократные значительные разрушения и восстановления. Так, ранее отмечалось, что, разлив реки Бренты в 1567 г. уничтожил мост, что позволило Палладио представить и воплотить в жизнь свой проект. Он простоял до очередного наводнения реки в 1748 г., после чего, как утверждают источники, его перестройкой занимался Бартоломео Феррацино, при-сдерживаясь проекта Палладио. Затем, в 1813 г., мост был сожжен по приказу вице-короля Эуджено ди Богарне и заново отстроен в 1821 г. Архитектором стал Анджело Казаротти, который с той же точностью, как и его предшественник, придерживался проекта Палладио.

Во время Первой мировой войны мост служил оборонительным сооружением для итальянских войск, поэтому сильно пострадал. Вторая мировая война также оставила свой след в истории моста: в феврале 1945 г.

он был взорван. Восстановлен архитекторами Джулио Тессароло и Фигли ди Роза в октябре 1948 г. Это не стало последним его разрушением – в ноябре 1966 г. произошло наводнение, значительно деформировавшее конструкции моста. Дальнейшие события связаны только с реставрационными работами: в 1990–1993 гг. и в 2003–2006 гг. проведены комплексные работы, включающие техническое обслуживание и защиту конструкций моста.

В настоящее время власти обеспокоены сохранностью объекта. Так, в 2015 г. были начаты работы по проверке подводных частей, в 2018 г. реконструкцию приостановили и завершили только в 2019 г. На сегодняшний день мост Бассано объявлен национальным памятником архитектуры. Однако возникает вопрос, можно ли в полной мере его так называть, если он много раз разрушался и восстанавливался. Конечно же, не подвергается сомнению тот факт, что с ним связаны многочисленные исторические и культурные события Италии.

Сохранившиеся источники подтверждают проектирование конструктивных особенностей объекта рукой Палладио, что важно для реконструкции и реставрации любого объекта, но, как неоднократно отмечал сам зодчий, проект и объект зачастую имеют различия, либо в процессе возведения вносятся изменения. Документальных подтверждений о соответствии проекта и объекта не сохранилось, что оставляет вопрос открытым.

Подводя итоги этого следует отметить, что мост Бассано является сакральным объектом, в нем удивительным образом сплелись все потребности и достижения. Бедствия, разрушавшие его, подталкивали к технологическому росту, научные достижения и представления воплощались, идеалы наполняли духовной ценность. Креативное мышление и профессиональное использование архитектурных методов, позволяли организовать элементы в единую, устойчивую для восприятия структуру.

Итак, мост являясь прежде всего инженерной конструкцией, обладает историческими, научными, культурными и стилистическими основами, его ценность сложно переоценить, следовательно, являясь синтезом основ, как и многие инженерные сооружения, требует сохранения, как памятник культурного наследия.

Список литературы

1. Палладио, А. Четыре книги об архитектуре. Наследие: факсимильное воспроизведение русского перевода, исполненного академиком архитектуры И. В. Жолтовским / А. Палладио ; под ред. акад. А. Г. Габричевского ; науч. ред. Ю. Е. Ревзина. – Москва : Архитектура-С, 2021. – 464 с.

2. Андреа Палладио – непревзойденный гений итальянской архитектуры. – Текст : электронный // Very important lot: арт-журнал : сайт. – URL: https://veryimportantlot.com/ru/ news/obchestvo-i-lyudi/arkhitektor-andrea-palladio (дата обращения: 01.11.2023).

3. Витрувий: главные принципы архитектуры. – Текст : электронный // RegentDecor : сайт. – URL: https://www.regent-decor.ru/lib/articles/architects/vitruvio.html (дата обращения: 01.11.2023).

© О.Ю. Блатова, 2023

УДК 62-50

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Борисова О.В.
кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств»
Хамидуллин З.Ф.
студент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств»
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Россия, г. Казань

Аннотация: статья обсуждает современные тенденции в автоматизации транспорта, акцентируя внимание на беспилотных автомобилях и системах управления трафиком. Подчеркивается важность комбинированного подхода для повышения безопасности и эффективности движения. Рассматриваются новые технологии обеспечения безопасности водителей.

Ключевые слова: автоматизация транспорта, беспилотные автомобили, системы управления трафиком, эффективность движения, интеллектуальные системы управления дорожным движением.

В наше время технологии автоматизации широко распространены в разных сферах жизни, и транспорт не исключение. Два основных направления в этой области - беспилотные автомобили и автоматизированные системы управления трафиком - привлекают внимание исследователей, инженеров и общественности. С ускоренным развитием технологий возникает вопрос: какое из этих направлений более эффективно, безопасно и перспективно для будущего транспорта?

Технологии автономного вождения активно развиваются (рисунок 1), предлагая новаторские решения для повышения безопасности на дорогах, увеличения удобства, а также для экономии ресурсов и улучшения экологии.

Водители проводят большую часть времени за рулем, вынужденные сосредотачиваться на дороге; автономное вождение может освободить время для других занятий, таких как игры, отдых и работа. Автопилот поможет снизить вероятность аварий из-за ошибок в распознавании, принятии решений и выполнении обязанностей водителя. Ожидается, что автономные автомобили изменят общество, воздействуя на поведение людей и окружающую среду, что приведет к экономии времени, денег и энергии.

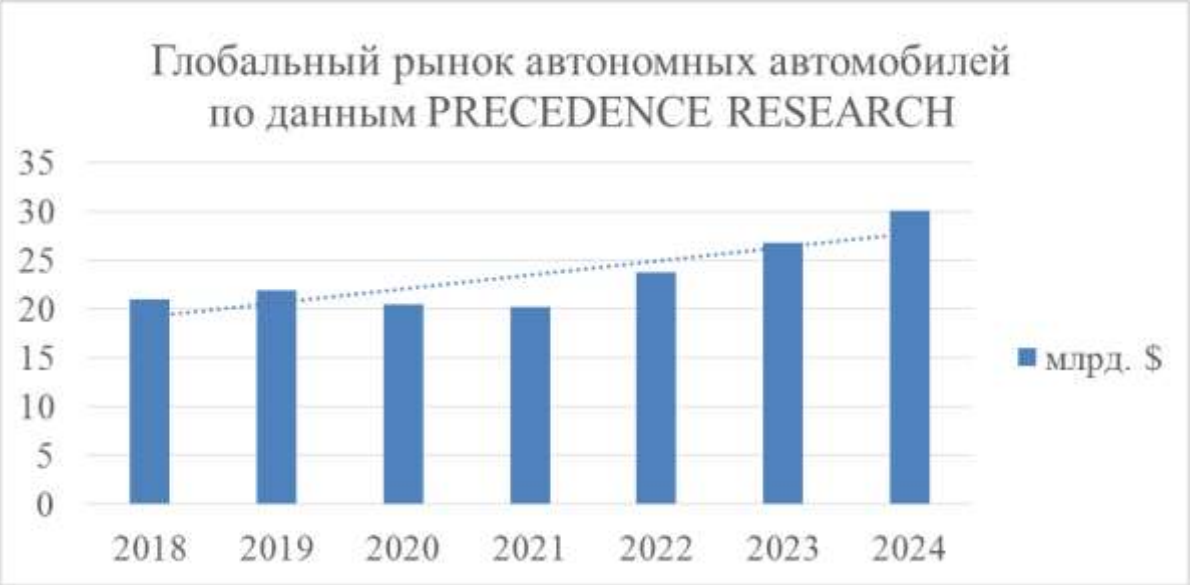


Рис. 1. Глобальный рынок автономных автомобилей

Исследователи в области автономных транспортных средств разрабатывают передовые технологии для точного и эффективного управления. Они улучшают технологии интеллектуального управления, автоматизации и связи в беспилотных автомобилях, используя компьютерное зрение, методы локализации и интеллектуальные методы связи. В ходе исследований также изучается обеспечение эффективного и безопасного вождения через развитие связи V2X, применение алгоритмов глубокого обучения в компьютерном зрении и использование методов локализации с использованием LIDAR [1].

Для успешного внедрения и устойчивого функционирования автономных автомобилей требуется не только использование новейших решений для безопасности водителя, таких как системы предупреждения о слепых зонах и адаптивный круиз-контроль, но и работа в других областях. В регионах с нарушениями правил безопасности системы должны быть более агрессивными, способными распознавать социальные сигналы и понимать намерения водителей в различных ситуациях [2].

Кроме исследований в области автономных транспортных средств в последние десятилетия автомобильная промышленность и научно-исследовательские институты во всем мире предпринимают крупные усилия для разработки и применения различных систем автоматизации и связи с транспортными средствами (рисунок 2). Основная цель этих усилий - увеличение безопасности и удобства вождения. Некоторые из этих систем также могут повлиять на эффективность дорожного движения, что поможет избежать перегрузок и улучшить качество жизни в целом [3].

Рис. 2. Глобальный рынок автоматизированных систем управления трафиком

Интеллектуальные гибкие системы управления дорожным движением включают программно-технические средства и меры для обеспечения безопасности, снижения задержек, улучшения параметров дорожной сети и эффективного регулирования транспортных потоков. Их внедрение позволяет распределять нагрузку на уличную сеть, предотвращать пробки и дорожные происшествия, а также улучшать экологическую обстановку [4].

Однако, несмотря на снижение числа ДТП, некоторые страны все еще сталкиваются с высокими показателями пострадавших. Для снижения ущерба от аварий, автопроизводители активно разрабатывают системы поддержки безопасности. Тем не менее, для полной безопасности необходимо внедрение совместных систем, позволяющих обмениваться информацией между автомобилями и придорожными детекторами [5].

Итак, будущее транспорта требует интегрированного подхода, объединяя преимущества беспилотных автомобилей и автоматизированных систем управления трафиком. Только так можно создать интеллектуальное и устойчивое транспортное будущее, оптимизируя безопасность, эффективность и удобство передвижения.

Список литературы

1. Gwak J., Jung J., Oh R., Park M., Rakhimov M. A., Ahn J. A review of intelligent self-driving vehicle software research // KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS). – 2019. – Т. 13, № 11

2. Daily M., Medasani S., Behringer R., Trivedi M. Self-driving cars // Computer. – 2017. – Т. 50, № 12

3. Diakaki C., Papageorgiou M., Papamichail I., Nikolos I. Overview and analysis of vehicle automation and communication systems from a motorway

traffic management perspective // Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2015. – Т. 75

4. Зияев К.З., Ёмгирчиев Б.А. Интеллектуальная система управления трафиком // THE ROLE OF SCIENCE AND INNOVATION IN THE MODERN WORLD. – 2022. – Т. 1, № 2

5. Washimi K. Traffic Management System Toward Connected and Automated Vehicles Era // SEI TECH. REV. – 2019

© О.В. Борисова, З.Ф. Хамидуллин, 2023

УДК: 331.108.3

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Бондаренко Н.Ю
Политехнический институт (филиал) ДГТУ в г. Таганроге
Кобец Е.А
ЮФУ, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах

Аннотация. В статье рассматриваются подходы подбора персонала в сфере транспортных услуг, а также их эффективность

Ключевые слова: персонал, подбор персонала, эффективность подбора персонала, управление.

Предприятия в сфере транспортных услуг берут на себя заботы, связанные с пассажирскими перевозками, перевозкой грузов, обеспечивают транспортом людей при офисных и квартирных переездах, предоставляют

транспорт в аренду и большое количество работ, сопровождающих все обозначенные операции. И не последнее место в четкой организации работы на каждом этапе занимает качественный подбор персонала компании.

Важными критериями, свидетельствующими о результативности работы предприятий в сфере транспортных услуг, считаются скорость и качество выполнения услуги, сохранение перевозимого груза в целости и комплектности.

В сфере транспортных услуг задействованы следующие ключевые специалисты:

- диспетчер, руководящий процессом грузоперевозок;
- доставляющий грузы водитель
- осуществляющая его погрузку/выгрузку бригада грузчиков.

Рассмотрим критерии отбора этих специалистов более подробно.

Именно водитель отвечает за сохранность груза и своевременность его доставки. Водителей следует отбирать максимально тщательно, отдавая предпочтение высококвалифицированным профессионалам, имеющим достаточный рабочий стаж. Желательно наличие таких качеств, как отсутствие вредных привычек, пунктуальность, опрятный внешний вид, рассудительность, умение объяснить собеседнику свою точку зрения.

При отборе кандидатов в водители-дальнобойщики следует обращать внимание на их манеру езды. Специфика наших дорог и необходимость осторожного обращения с деликатными грузами требует отдавать предпочтение претендентам, отличающимся аккуратным и спокойным вождением автомобиля. Относительно курения за рулем как отвлекающего фактора работодателю следует принимать во внимание количество нарушений, совершенных водителем за годы предыдущей работы. При их минимальном количестве можно считать, что эта привычка не приносит серьезного ущерба выполнению им рабочих операций.

Диспетчер - это один из наиболее важных сотрудников предприятий в сфере транспортных услуг. Он занимается составлением плана рабочего дня водителей и определяет оптимальные маршруты доставки грузов. В его обязанности входит внимательный контроль соблюдения графика осуществляемых перевозок, в котором указывается дата, точное время оказания услуги, название груза, а также его особенности.

Диспетчер является лицом, непосредственно общающимся с заказчиками. Поэтому для этого специалиста очень важно наличие таких качеств, как приветливость, коммуникабельность, способность к быстрому принятию самостоятельных решений при возникновении критической ситуации. Он должен уметь корректно реагировать на поведение клиентов компании без чрезмерной резкости и вспыльчивости. Это во многом способствует желанию заказчиков продолжать отношения с конкретной транспортной организацией и рекомендовать ее услуги друзьям и знакомым.

Отбор грузчиков на работу нужно производить не менее тщательно, чем водителей. Желательно наличие у представителей этой профессии технического образования, опрятности, появления на рабочем месте в трезвом виде. Работа грузчика имеет свои особенности, требует владения соответствующими знаниями и навыками, которые позволят ему правильно разместить грузы с равномерным распределением нагрузки относительно оси автомобиля, надежно фиксировать предметы в фургоне автомобиля, качественно выполнять погрузочно-разгрузочные работы.

Список сотрудников, обеспечивающих эффективное выполнение заказов транспортными компаниями, не ограничивается тремя вышеуказанными профессиями. На предприятиях сферы транспортных услуг обязательно присутствуют менеджеры, юристы, логисты, экспедиторы.

При подборе персонала в сфере транспортных услуг используют комбинированные подходы, т.к. перечень сотрудников достаточно

разнообразен как с точки зрения профессиональной квалификации, так и с точки зрения личностных качеств.[1]

Так, наиболее эффективными технологиями подбора являются следующие.

Интервью — беседа, дающая представление об опыте и профессиональных качествах претендента. Как метод оценки существует давно, но в последние годы было разработано несколько его разновидностей:

− case-интервью, направленное на оценку общей сообразительности и общительности;

− проективное интервью показывает индивидуальное видение кандидатом задачи или ситуации и путей ее решения;

− структурированное интервью в форме вопрос-ответ;

− провокационное интервью - кандидату отказывают в приеме на работу и оценивают его поведение;

− «brainteaser» — интервью, подразумевающее решение сложной логической задачи; стрессовое интервью заключается в ответе на неожиданные вопросы в непредсказуемой обстановке.[2]

Соционика — распределение кандидатов на вакантные должности по четырем соционическим типам. Каждый тип предполагает свой стиль общения и работы.

Тесты — популярная процедура оценки путем прохождения ограниченного по времени испытания. С помощью тестов можно установить уровень знаний и личностных качеств кандидата.

В заключение необходимо отметить, что наиболее распространенными методами подбора и отбора персонала на данный момент являются массовый отбор и целенаправленный поиск кандидатуры. Что же касается источников подбора, то традиционно – это внутренние и внешние. В первом случае

кадры подбираются из числа сотрудников самого предприятия, во втором – за счет внешних ресурсов.

Специфика подбора и отбора персонала для транспортных компаний заключается в том, что сами компании относятся к сфере услуг и, следовательно, помимо высоких квалификационных требований к кандидатам, необходимо акцентировать свое внимание и на их психоэмоциональных характеристиках: стрессоустойчивость, бесконфликтность, спокойствие. Наличие вредных привычек для кандидатов в сотрудники транспортных компаний также является отрицательным фактом, т.к. работа может быт связана с легковоспламеняющимися грузами, веществами и т.д. В свою очередь, пассажирские перевозки также не допускают факта таких вредных привычек, как табакокурение, алкогольная зависимость и т.д.

Таким образом, только комплексный подход к управлению персоналом и критериям подбора персонала согласно профессиональным, деловым и личностным характеристикам обеспечат высокую эффективность и устойчивость персонала.

Список литературы

1. Катышева, К. В., Фурцева, Н. В., Лемешкин, А. В. Методика профессионального отбора водителей на предприятии ОАО «ЛК-Транс-Авто» // Молодой ученый. - 2017. - №7. -С. 537-540.

2. Скачкова И.Л. Совершенствование технологий подбора и отбора персонала в ООО «Компании Фьюжн» // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. - №6. – С. 150.

3. Маличенко И.П. Согласование профессиональных запросов участников рынка труда при трудоустройстве молодых специалистов / И. П.

Маличенко, Е. А. Черкасова // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2020. – № 03. – С. 60-65.

4. Бондаренко Н.Ю., Кобец Е.А. Совершенствование кадрового аудита в организации // В сборнике: Радуга знаний -2022: теоретические и практические аспекты наук. Сборник трудов Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону - Мадрид, 2022. С. 34-43.

5. Кобец Е.А. Система управления персоналом: структура и роль //Наукосфера. 2021. № 11-1. С. 206-208.

6. Разуваева Е.Б., Калякина И.М., Иванов П.Ю., Борейша Е.В., Тихомирова Г.В. Стратегический рост современных компаний и инструменты его формирующие //Московский экономический журнал. 2021. № 12.

УДК 338.24

РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Буданок А.Р.
студент
ФГБОУ ВО Кубанский государственный технологический университет
Схаплок Р.Б.
старший преподаватель кафедры экономической безопасности
ФГБОУ ВО Кубанский государственный технологический университет
г. Краснодар

Ключевые слова: цифровизация, экономическая безопасность, государственные органы, государственная политика, искусственный интеллект, цифровая трансформация

Аннотация. В статье проанализировано влияние цифровизации на деятельность органов государственной власти, выявлены пути повышению эффективности. Цифровая трансформация органов власти необходима для эффективного развития современной системы госуправления и оперативного доступа граждан к государственным услугам в цифровом формате.

В общем понимании государственная политика представляет собой осуществление управленческих мер и методов должностными лицами и органами публичного управления, направленных на достижение социально значимых целей и максимального признания индивидуальных свобод. Она основывается на специализированных инструментах и технологиях, которые позволяют воздействовать на соответствующую сферу общественной жизни и успешно осуществлять заполнение публичных обязанностей.

Тренд на цифровизацию в системе публичного управления обусловлен глобальным трендом цифровизации общественных отношений. Так, цифровая трансформация в последние десятилетия активно начала реализовываться в предпринимательской сфере, в том числе субъектами частного бизнеса активно внедрялись технологии автоматического сбора и обработки больших массивов данных, формировались платформы для управления организацией и др. В сфере частного бизнеса цифровизация позволила повысить эффективность функционирования организации, сократить риски, а также гарантировать надлежащее информационное обеспечение для принятия управленческих решений и преодоления внутренних и внешних проблем организации. При этом цифровая трансформация общественных, в том числе и бизнес-процессов, ставит новые задачи по обеспечению информационной безопасности, без которой говорить о росте эффективности и результативности общественных, в частности экономических, процессов не представляется возможным.

Изменение общественного пространства, формирование информационного пространства требует от системы публичного управления внедрения информационных технологий в управленческие процессы. Цифровизация публичного управления позволяет решить следующие задачи:

– во-первых, цифровизация публичного управления позволяет обеспечить открытость и прозрачность разработки и реализации управленческих процессов на всех уровнях публичного управления;

– во-вторых, цифровизация позволяет обеспечить наиболее эффективную подготовку управленческих процессов и решений, повысить эффективность управленческих процессов за счет их информационного обеспечения на базе технологий, позволяющих собирать и анализировать большие массивы данных;

– в-третьих, цифровизация выступает необходимым элементом для выстраивания эффективной системы предоставления государственных и муниципальных услуг, в том числе обеспечивает возможность удаленного запроса и получения таких услуг.

Еще одним важным аспектом цифровизации публичного управления является в долгосрочной перспективе возможность сократить расходы на функционирование механизмов публичного управления, в том числе затраты на обеспечение возможности по получению государственных и муниципальных услуг.

Вышесказанное актуализировало разработку и реализацию мероприятий государственной политики в области цифровизации. Так, в России в последние десятилетия реализуется система мероприятий по внедрению технологий «электронного правительства». При этом необходимо отметить, что государственная политика в области цифровизации требует поддержки и развития инициатив в научно-технической и научно-

технологической сферах. Иными словам, без поддержки научных исследований в области информационных технологий, без поддержки реализации научных решений в области информационных технологий не представляется возможным обеспечить цифровизацию общественного пространства, в том числе и публичного управления.

В 2021г. Минцифры анонсировало облачную платформу на основе искусственного интеллекта «Гостех». Она призвана объединить государственные информационные системы на всех уровнях от федерального до муниципального. Планируется создание маркетплейса, который позволит специалистам предлагать разработки, а ведомствам внедрять и использовать лучшие решения.

К 2024 г., согласно стратегии развития искусственного интеллекта, все органы власти должны утвердить изменения в ведомственные программы цифровой трансформации и реализовать мероприятия по внедрению искусственного интеллекта.

Заместитель Председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко отмечает, что одна из ключевых целей цифровой трансформации органов власти – к 2023 г. 100% программного обеспечения в ведомственных информационных системах должно быть отечественного производства.

Переход на российские цифровые ресурсы — это вопрос как создания качественных сервисов для граждан и бизнеса, так и технологического суверенитета России.

Информационные системы, используемые в настоящее время в органах управления, можно разделить на три группы:

– системы, обеспечивающие взаимодействие между структурными подразделениями контрольного органа.

– системы для анализа и обработки информации, т.е. для автоматизации контрольной деятельности.

– системы, обеспечивающие сбор и визуализацию информации о контрольной деятельности.

Хотя каждая группа информационных систем обеспечивает решение принципиально разных задач, говорить об эффективной работе контрольного органа можно только при условии бесперебойного функционирования всего комплекса.

В связи с перспективным внедрением новейших технологий особое внимание следует уделить подсистеме «Инспектор», которая охватывает значительную часть оперативной деятельности Счетной палаты РФ. Данная подсистема используется для осуществления контрольных и экспертно-аналитических мероприятий и обеспечивает функцию подготовки и согласования документов в следующих рамках:

– подготовительный этап (программа мероприятий, распоряжение руководителя Счетной палаты РФ о проведении контрольных или экспертно-аналитических мероприятий, уведомление о проведении контрольного мероприятия, рабочий план мероприятия);

– основной этап (акты, представления, предписания, уведомления о применении бюджетных мер принуждения, обращения в правоохранительные органы и т.д.);

– заключительный этап (карта результатов управленческого мероприятия);

– поиски анализ связей между отдельными мероприятиями и контрольными событиями;

– отслеживание хода выполнения управляющих событий на незавершенных этапах рабочего процесса;

– рассылка уведомлений пользователям (например, уведомление о приближении сроков исполнения контрольных событий) и др.

Сегодня цифровизация является одним из приоритетных векторов совершенствования государственного управления. С теоретической стороны написан ряд научных работ. С практической стороны утвержден паспорт государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и один из ее федеральных проектов «Цифровизация государственного управления»; до 2024 г. на реализацию положений программы будет потрачено более 1,6 трлн. рублей, а на проект -235,7 млрд.рублей.

Переход к проведению преимущественно камеральных проверок позволил снизить нагрузку на целевые показатели проверок и сократить расходы на их проведение. Кроме того, использование прикладного программного продукта «Автоматизированная система планирования управленческой и надзорной деятельности» позволило увеличить объем нарушений, выявляемых в ходе одной проверки, в четыре раза. В тоже время Министерство финансов утвердило стратегическую карту на период 2019-2024гг. Данная стратегическая карта включает в себя ряд положений по автоматизации поддержки административной деятельности.

Основные направления цифровизации изложены в Стратегии развития Счетной палаты РФ на 2018-2024 гг. и Основных направлениях деятельности Счетной палаты РФ на 2019-2021 гг. Поэтому в настоящее время крайне важно сформулировать подход к внешнему аудиту и цифровизации всей системы управления государственными финансами.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации (вместе с

Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года) URL: https://base.garant.ru/72838946/

2. Портал государственного и муниципального финансового аудита. База знаний. URL: https://portal.audit.gov.ru

3. Схаплок Р.Б. Кластеризация как инструмент структурной трансформации региональных социально-экономических систем Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Т. 10. № 4-1. С. 200-208.

4. Схаплок Р.Б. Формирование цифровых кластеров как инструмент структурной трансформации региональной социально-экономической системы. Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12. № 9-1. С. 96-105.

5. Схаплок Р.Б., Князева А.С.значение и роль экономической безопасности региона. В сборнике: управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения. сборник научных статей 13-ой Международной научно-практической конференции. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал; Торгово-промышленная палата; Совет молодых депутатов Курской области; Курская региональная общественная организация Вольного экономического общества России. Курск, 2023. С. 349-353.

6. Схаплок Р.Б., Жучков М.К. Современные информационно-коммуникационные технологии в управлении В сборнике: Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации. Сборник научных трудов XVI Международной научно-практической конференции. Отв. редактор М.С. Разумов. Курск, 2021. С. 259-262.

УДК 336.1.07

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ РАБОТЫ ОРГАНОВ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ

Вергуль Г.С. *магистрант*
Коровин А.А., *к.и.н., доц.*
Кубанский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматривается вопрос методологии оценки работы органов регионального управления инвестициями и способы совершенствования подробности и объективности анализа. В рамках исследования изучены нормативно-правовые акты регионов РФ и данные теоретиков государственного и муниципального управления. В процессе изучения темы обозначены проблемы и предложены рекомендации по совершенствованию методики оценки эффективности работы органов регионального управления инвестициями.

Ключевые слова: региональное управление, управление инвестициями, инвестиции, эффективность управления, государственное управление, оценка управления.

Методология оценки работы органов регионального управления включает в себя различные методы и подходы, которые используются для анализа и оценки эффективности деятельности органов власти на региональном уровне. Вот некоторые из методов:

1. Анализ статистических данных: включает сбор и анализ данных о социально-экономическом развитии региона, таких как уровень безработицы, уровень инфляции, ВВП, уровень образования и здравоохранения, а также другие показатели;

2. Опросы общественного мнения: проводятся для определения уровня удовлетворенности населения работой органов регионального управления;

3. Экспертные оценки: приглашенные эксперты проводят оценку работы органов управления на основе своего профессионального опыта и знаний;

4. Сравнительный анализ: оценка деятельности органов регионального управления проводится в сравнении с другими регионами или странами;

5. Оценка по ключевым показателям: при оценке работы органов управления учитываются определенные ключевые показатели, такие как уровень занятости, качество инфраструктуры, уровень преступности и т.д.;

6. SWOT-анализ: позволяет оценить сильные и слабые стороны, возможности и угрозы для развития региона;

7. Бенчмаркинг: сравнение показателей региона с лучшими практиками других регионов или стран для определения возможностей для улучшения.

Эффективность государственного и муниципального управления также определяется как степень полноты и качества выполнения органами власти своих функций и задач, степень удовлетворения запросов и потребностей

населения [1].

Управление инвестициями в регионе - это процесс планирования, привлечения, оценки и управления инвестициями, осуществляемыми в данном регионе. Этот процесс включает в себя анализ различных инвестиционных возможностей, оценку рисков и возвратностей, а также разработку стратегии для привлечения и удержания инвестиций. Управление инвестициями может осуществляться как государственными органами, так и частными компаниями, и имеет важное значение для экономического развития региона и создания рабочих мест.

Оценка управления инвестициями в регионе может быть сложной задачей, поскольку она включает в себя множество факторов. Такими факторами могут выступать:

– экономическая ситуация: уровень инфляции, безработица, ввп и т.д.;

– политическая стабильность: уровень коррупции, прозрачность правительства и т.д.;

– инфраструктура: доступность транспорта, качество дорог, доступность электроэнергии и т.д.;

– уровень образования: количество и качество образовательных учреждений, уровень квалификации рабочей силы и т.д.;

– природные ресурсы: наличие и доступность природных ресурсов, таких как нефть, газ, минералы и т.д.

Однако существуют методы оценки, которые могут помочь определить эффективность управления инвестициями.

Один из таких методов - анализ статистических данных, который позволяет оценить динамику инвестиций и их влияние на экономику региона. При подобном анализе учитываются такие данные, как: объем привлеченных инвестиций в регионе; число субъектов малого и среднего предпринимательства участвующих в инвестиционной деятельности; ранжированная оценка привлечения инвестиций по отраслям экономики.

При подобной оценке используется множество методов анализа и оценки не только общего состояния инвестиционной политики региона, но и структуры инвестиционной активности муниципальных образований региона; оценка и выделение наиболее крупных инвесторов; а также анализ видовой структуры инвестиций.

Другой метод - опросы инвесторов, которые могут дать представление о том, насколько они удовлетворены процессом принятия решений и уровнем поддержки со стороны местных властей. Также важно проводить сравнительный анализ с другими регионами и странами, чтобы определить, насколько успешно управление инвестициями в данном регионе. Подобные методы являются «сырыми» и мало проработанными на государственном уровне, в связи с чем не применяются на постоянной основе, поскольку

применение опросов инвесторов неэффективно в виду субъективности и локальности. В тоже время, проведение сравнительного анализа региональных инвестиционных потоков также малоэффективно ввиду различия регионов по их населению, территориальным особенностям, особенностям климата и характеристикам предпринимательства.

При проведение инвестиционного анализа большое место уделено таким качественным характеристикам, как его зрелость — точность и реалистичность, обоснованность (знание методик и объективность оценки результатов их применения, надежность первичной для расчетов информации), ориентация на отделение главного от второстепенного [2].

Вопрос точности и реалистичности проводимых анализов эффективности управления инвестициями в регионах является важным при оценке общей ситуации в регионе, поскольку низкая объективность и локальность анализа может снизить результаты проводимых оценок. Проблема объективности оценки инвестиционной политики региона связана с тем, что каждый регион имеет свои уникальные особенности, которые могут влиять на результаты оценки. Например, один регион может иметь более развитую инфраструктуру, чем другой, что может привести к более высоким показателям инвестиционной активности. Однако, это не означает, что инвестиционная политика в этом регионе была более успешной, чем в другом.

Для того чтобы оценка была более объективной, необходимо учитывать не только текущие результаты, но и долгосрочные последствия инвестиционной политики, а также особенности финансового контроля [4]. Важно учитывать, как инвестиции влияют на создание рабочих мест, развитие инфраструктуры и улучшение качества жизни населения. Также необходимо учитывать, как инвестиционная политика влияет на конкурентоспособность региона и его способность привлекать новые

инвестиции в будущем. Для этого в методологии оценки эффективности деятельности органов управления инвестициями в регионе есть термин «инвестиционная привлекательность». Под инвестиционной привлекательностью региона понимается комплексная характеристика, отражающая привлекательность деятельности по размещению средств инвесторами в региональную экономику, при осуществлении которой инвестор проводит оценку совокупности факторов и условий получения ожидаемого эффекта [3]. Проблематика объективности оценки инвестиционной привлекательности региона как критерия оценки работы органов регионального управления инвестициями в том, что она может формироваться не только за счет проводимой региональной политики, но и за счет независимых факторов социальной и экономической сферы жизни общества территории.

С целью исключения локальности и субъективности оценки эффективности управления инвестициями органами региональной власти, необходимо формировать достаточное число объективных показателей, которые бы в количественной мере оценивали результаты работы органов, в том числе:

1. Численность и результаты (в денежной единице) реализуемые инвестиционных проектов региона;

2. Число компаний-инвесторов из других регионов и стран, ежегодно подписывающих договора сотрудничества и инвестирующих в экономику региона;

3. Количество предприятий, вовлеченных в инвестиционную деятельность в регионе;

4. Объем привлеченных инвестиций в разбивке: внутри региона и извне;

5. Финансовый результат динамики инвестиционных потоков в регионе.

Данные показатели помогут в должной мере оценить работу органов региональной власти в области управления инвестициями, поскольку обладают признаками независимости от особенностей развития региона и его локальных проблем, а помогают видеть динамику проводимой политики. Также, в рамках нескольких регионов необходимо рассмотреть возможность анализа коэффициентов и долей привлечения инвесторов в региональную экономику, в том числе это касается регионов Крайнего Севера, Дальнего Востока и Краснодарского края, как региона зависимого от сельского хозяйства и туризма.

Список литературы

1. Оценка эффективности деятельности в государственном и муниципальном управлении: учебное пособие / А. А. Соколов; Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС. – Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2022.

2. Румянцева, Е. Е. Инвестиционный анализ : учебное пособие для вузов / Е. Е. Румянцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 281 с.

3. Старцева О.Е., Булавко О.А. Основные подходы к содержанию инвестиционной привлекательности региона и управлению инвестиционными проектами промышленных предприятий // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2023. № 5 (223). С. 44–49.

4. Шухова Е.С., Коровин А.А. Совершенствование системы государственного финансового контроля в РФ. / Е.С.Шухова, А.А. Коровин //Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики. Сборник

материалы XIX международной научно-практической конференции, 29 октября 2022 года. – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА», 2022. – 339 с. – С. 328-334.

УДК 930.1

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ В РФ

Вергуль Г.С. *магистрант*
Коровин А.А., *к.и.н., доц.*
Кубанский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматривается вопрос исторического содержания и развития органов управления инвестициями в РФ. Актуально рассматривать данное исследование с целью обозначить проблемы общей работы системы, не решенные за годы, и предусмотреть варианты и пути совершенствования данного вектора власти. В работе рассмотрены теоретические взгляды теоретиков государственного и муниципального управления, а также данные и официальные источники федеральных ведомств РФ. Отмечается необходимость совершенствования кадровой политики региональных органов власти.

Ключевые слова: региональное управление, управление инвестициями, инвестиции, эффективность управления, государственное управление, история управления инвестициями.

Наличие инвестиционных ресурсов — один из ключевых факторов устойчивого развития любого региона страны. Обеспечение этого условия является главной задачей региональной инвестиционной политики [1].

Органы регионального инвестициями включают в себя различные агентства и организации, которые занимаются привлечением, управлением и контролем инвестиций в регионе. Вот некоторые примеры таких органов и организаций:

1. Региональные агентства по развитию. Эти агентства обычно создаются властями региона для привлечения инвестиций, улучшения инвестиционного климата и создания новых рабочих мест;

2. Бизнес-инкубаторы и технопарки. Эти организации предоставляют поддержку и инфраструктуру для стартапов и малого бизнеса, привлекая инвестиции в регион;

3. Фонды регионального развития. Эти фонды могут быть государственными или частными и предназначены для инвестирования в перспективные проекты в регионе, особенно в области инноваций и развития инфраструктуры;

4. Инвестиционные советы и агентства. Они помогают инвесторам найти подходящие проекты для вложения средств, предоставляют консультации и поддержку на всех этапах инвестиционного процесса;

5. Центры поддержки предпринимательства. Эти центры оказывают помощь в разработке бизнес-планов, получении финансирования и налаживании связей с инвесторами и партнерами;

6. Банки регионального развития. Такие банки предоставляют финансирование для инвестиций в инфраструктуру, промышленность и другие сектора экономики региона.

Первые органы управления инвестициями в России появились в начале 90-х годов XX века, после распада Советского Союза. В этот период была проведена приватизация государственных предприятий, которая стала основой для привлечения инвестиций в страну.

Одним из первых инвестиционных институтов в России стал «Государственный комитет по управлению имуществом» (Госкомимущество), созданный в 1990 году. Госкомимущество занималось организацией и контролем приватизации государственных предприятий.

Сейчас роль этого органа исполняет Федеральное агентство по управлению государственным имуществом, функциями которого в инвестиционной деятельности является:

– проведение анализа и оценки инвестиционного потенциала и рисков в различных отраслях экономики;

– разработка и реализация инвестиционной стратегии и политики государства;

– привлечение иностранных инвестиций и содействие развитию международного инвестиционного сотрудничества;

– содействие развитию инфраструктуры для обеспечения эффективного функционирования инвестиционного процесса;

– создание условий для развития венчурного и инновационного предпринимательства;

– развитие механизмов государственно-частного партнерства;

– обеспечение защиты прав и законных интересов инвесторов;

– формирование благоприятного инвестиционного имиджа страны на международной арене.

Федеральное агентство по управлению государственным имуществом претерпело множество изменений, связанных с поправками Федерального законодательства и полномочиями органов власти. За 20 лет полномочия органа не сильно изменились, однако были расширены и локализированы на управление имуществом с целью более эффективной инвестиционной

политики и повышения финансового результата от использования государственного имущества [2].

Другим важным органом управления инвестициями стала Российская фондовая биржа, позже получившая название «Московская биржа», была основана в 1992 году. Московская биржа стала площадкой для торговли акциями приватизированных предприятий и привлечения инвестиций.

Московская биржа, с целью контроля за инвестициями исполняет следующие функции:

– организация торгов: московская биржа организует торги различными финансовыми инструментами, такими как акции, облигации, деривативы, валюта и т; д;

– обеспечение ликвидности: биржа способствует увеличению ликвидности финансовых инструментов, что позволяет инвесторам легко и быстро покупать и продавать активы;

– диверсификация портфеля: московская биржа предоставляет доступ к широкому спектру финансовых инструментов, которые позволяют инвесторам разнообразить свои портфели для снижения рисков;

– информационное обеспечение: биржа предоставляет инвесторам актуальную информацию о состоянии рынка, динамике цен на акции, проценты по облигациям и другие финансовые инструменты;

– управление рисками: биржа контролирует риски, связанные с финансовыми инструментами, и обеспечивает соблюдение правил и стандартов торговли;

– поддержка инвестиций: московская биржа проводит образовательные мероприятия для инвесторов, чтобы помочь им лучше понять рынок и принимать обоснованные инвестиционные решения;

– создание инфраструктуры: биржа разрабатывает и поддерживает инфраструктуру для проведения торговых операций, такую как системы клиринга и расчетов, что обеспечивает безопасность и надежность сделок.

Биржа выполняет роль контроллера, с помощью которого происходит оценка потенциала акций и инвестиционной политики каждой компании или отрасли в целом. На ней происходит оценка движения средств и стоимости акций, а также является инструментом контроля за потенциальными направлениями вложений в развитие предпринимательства в РФ [3].

В 1993 году был создан “Федеральный фонд поддержки малого предпринимательства” (ФФПМП), который предоставлял кредиты и гарантии для малого и среднего бизнеса.

Деятельность Фонда заключается в финансировании программ, проектов и мероприятий, направленных на поддержку малого и среднего бизнеса за счет денежных средств бюджета, средств от приватизации государственного и муниципального имущества, доходов от собственной деятельности, добровольных взносов, доходов от выпуска и размещения ценных бумаг. Основным направлением работы Фонда является создание конкурентной среды для предприятий малого бизнеса, за счет выдачи грантов, проектных средств, финансовых гарантий и кредитов. В области инвестиций Фонд занимает роль катализатора, помогая малому бизнесу развиваться и в будущем становится компаниями-инвесторами. Задачи Фонда тесно связаны с сектором развития малого предпринимательства, а потому обязывают его соблюдать политику многосторонней поддержки бизнеса, в том числе: юридические консультации, финансовая помощь, и иные типы помощи в развитие.

На уровне региона в РФ предусмотрена единая система органов, а именно: Департаменты, агентства и комитеты инвестиционного развития.

Регионы самостоятельно на основе своей структуры управления выбирают методы и способы организации органа управления инвестициями. Однако, во всех случаях функции органа управления инвестициями в регионе схожи:

– принимает участие в разработке и реализации стратегии социально-экономического развития региона;

– обеспечивает разработку проектов законов, принятие нормативных правовых актов региона в целях создания благоприятных условий осуществления инвестиционной деятельности в регионе;

– разрабатывает и актуализирует инвестиционный меморандум региона, устанавливающий принципы взаимодействия органов государственной власти региона с субъектами инвестиционной деятельности и информирующий об основных приоритетах развития инвестиционной деятельности в регионе и о мерах государственной поддержки инвестиционной деятельности;

– создает условия для стимулирования инвестиционной деятельности на территории региона и привлечения инвестиций на основе создания режима наибольшего благоприятствования инвесторам;

– проводит комплекс мероприятий, направленных на продвижение инвестиционного потенциала отраслей экономики и муниципальных образований региона;

– содействует реализации прав и законных интересов инвесторов на территории региона.

Функции региональных органов власти в области инвестиционного контроля во многом связаны с будущими последствиями проводимой политики финансового контроля [4]. Для формирования более продуктивной политики, каждый регион в меру своих особенностей производит изменения

и корректировки в факторах, формирующих инвестиционной привлекательности региона.

В системе региональных органов управления инвестициями есть множество проблем и рисков, которые непосредственно с 2 факторами:

1. Кадровый дефицит государственной службы;

2. Зависимость ряда регионов от геополитической позиции государства.

Для решения данных проблем необходимо постоянно совершенствовать систему кадровой политики на государственной службе и как следствие усиливать позицию престижа и заработка в региональных органах власти. Помимо этого, важно создавать «поля независимой торговли», которые могли бы позволить торговать между государствами и компаниями вне рамок их политических отношений и международных напряжений.

Список литературы

1. Мякшин В. Н., Петров В. Н., Песьякова Т. Н. (2023). Методика оценки эффективности региональной инвестиционной политики субъектов Российской Федерации. Экономика региона, 19(1). С. 259-273. https://doi. org/10.17059/ekon.reg.2023-1-20.

2. Сурин, М. Е. К вопросу о взаимодействии федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации / М. Е. Сурин, О. М. Попович // Актуальные вопросы применения норм административного права ("Кореневские чтения") (к 20-летию образования Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя) : Сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции, Москва, 28 апреля 2022 года / Сост. Г.Н. Василенко. – Москва:

Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации им. В.Я. Кикотя, 2022. – С. 404-407.

3. Логвин, Р. Б. Система и структура федеральных органов исполнительной власти / Р. Б. Логвин // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 4-2(67). – С. 226-228.

4. Шухова Е.С., Коровин А.А. Совершенствование системы государственного финансового контроля в РФ. / Е.С.Шухова, А.А. Коровин //Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики. Сборник материалы XIX международной научно-практической конференции, 29 октября 2022 года. – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА», 2022. – 339 с. – С. 328-334.

УДК 331.5.024.54

ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Власенко И.Н.
магистрант
Коровин А.А.
к.и.н. доцент кафедры государственного и муниципального управления
Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина
г. Краснодар

Аннотация. Проблема занятости и безработицы является одной из ключевых проблем рыночной экономики. В данной статье приводится нормативное определение термина «занятость», даётся интерпретация понятия «государственное регулирование». Описаны основные методы государственного воздействия на занятость населения страны. Охарактеризованы основные уровни регулирования сферы занятости.

Ключевые слова:Занятость и безработица населения, рынок труда, государственное регулирование, трудовые ресурсы, социальная напряжённость, государственная политика, спрос и предложение.

Переход к рыночной системе и дальнейшее существование в условиях рыночной экономики обусловили возникновение и развитие конкуренции во всех отраслях народного хозяйства, в том числе и на рынке труда. При этом рынок труда представляет собой своего рода интегральный компонент, экономическое пространство, в контуре которого в процессе конкурентной борьбы между различными экономическими агентами путём спроса и предложения возникают трудовые отношения, формируется объём занятости и устанавливается уровень оплаты труда. В связи с этим следует говорить о том, что регулирование занятости и безработицы происходит посредством регулирования рынка труда.

Согласно п. 1 ст. 1 Закона Российской Федерации от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации», занятость – это деятельность граждан, связанная с удовлетворением личных и общественных потребностей, не противоречащая законодательству Российской Федерации и приносящая, как правило, им заработок, трудовой доход [1].

Если граждане, осуществляя трудовую деятельность, стремятся преимущественно к удовлетворению личных потребностей, то государство при выработке и проведении политики в области занятости населения ориентируется на общественные интересы и нужды экономики.

Исходя из этого, основной целью государственного регулирования данной сферы является достижение баланса между спросом и предложением на рынке труда, который выражается в соответствии профессиональной структуры занятых профессиональной структуре рабочих мест. Такой баланс

позволяет стабилизировать уровень регистрируемой безработицы на социально приемлемом [2].

Под государственным регулированием занятости населения следует понимать совокупность методов и инструментов управления, которые применяются органами государственной власти с целью совершенствования механизма взаимодействия между различными субъектами общественных отношений, возникающих по поводу занятости и трудоустройства [3].

Государственное воздействие на рынок труда и занятость населения может носить как прямой, так и косвенный характер. Прямое влияние государства заключается, прежде всего, в применении нормативно-правового метода, который предполагает создание законодательной базы, регламентирующей отношения между работником и работодателем, а также закрепляющей организационные формы содействия занятости. Таким образом, государство, прямо воздействуя на хозяйствующие субъекты, побуждает их принимать решения, основываясь не только на экономической целесообразности, но и на нормах, предписанных законодательством [3].

Косвенный характер государственного регулирования выражается в принятии комплекса экономических мер, способствующих увеличению количества занятых в различных отраслях народного хозяйства. Такие меры не предусматривают прямого вмешательства в осуществление экономическими агентами своей деятельности и в процесс принятия ими решений. Они лишь создают предпосылки для того, чтобы хозяйствующие субъекты, делая самостоятельный выбор и руководствуясь принципами экономической эффективности, склонялись к тем вариантам и стратегиям, которые в наибольшей степени соответствуют целям государственной политики занятости. В частности, к мерам экономического характера можно отнести фискальную, кредитно-денежную и инвестиционную политику государства.

В зависимости от субъекта, выполняющего управленческую функцию в отношении занятости, можно выделить несколько уровней.

1) Национальный, или общегосударственный, уровень. На этом уровне происходит принятие решений, имеющих стратегический характер: формируются институты содействия незанятому населению в поиске подходящей работы; осуществляется нормативное правовое регулирование трудовых правоотношений; определяются основные направления денежно-кредитной и фискальной политики; устанавливается необходимость и объём государственной поддержки работодателей, предоставляющих рабочие места, а также поддержки незанятого населения.

2) Региональный уровень. На данном уровне происходит непосредственная реализация целевых программ по содействию занятости; предоставляются льготы и преференции организациям, создающим рабочие места для представителей социально незащищённых групп населения; организуется полное и своевременное информирование населения о свободных вакансиях; организуется предоставление образовательных услуг по профессиональной подготовке и переподготовке кадров; происходит обеспечение необходимыми ресурсами центров занятости и т.д.

3) Локальный уровень. Здесь осуществляется вся операционная деятельность по обучению и трудоустройству граждан, выплате средств материальной поддержки незанятому населению.

4) Внутрифирменный уровень. Данный уровень регулирования сферы занятости не имеет отношения к органам публичного управления федерального, регионального или местного уровней, однако также оказывает значительное влияние на занятость населения. Это происходит потому, что существует целый пласт отраслей экономики в целом и специальностей в частности, которые традиционно являются более престижными и высокооплачиваемыми не только благодаря тому, что предусматривают

выполнение сложных трудовых функций, но и благодаря обычаям делового оборота. Например, работа, сопряжённая с тяжёлым физическим трудом, всегда оплачивалась значительно ниже, чем работа, связанная с интенсивной интеллектуальной деятельностью. Таким образом, происходит дисбаланс между количеством специалистов «престижных» отраслей и количеством свободных вакансий.

В настоящее время можно выделить следующие основные направления государственного регулирования занятости населения:

1) организация содействия в трудоустройстве гражданам, располагающим ограниченными ресурсами для полноправного участия в конкурентной борьбе на рынке труда, в частности, представителям социально незащищённых групп, людям, не прошедшим профессиональную подготовку;

2) осуществление систематических инвестиций в развитие человеческого капитала страны путём стимулирования населения, в особенности молодёжи, проходить профессиональную подготовку (переподготовку) по образовательным программам, направленным на формирование навыков и компетенций в приоритетных отраслях экономики;

3) восстановление и реконструкция старых предприятий перерабатывающего производства и строительство новых;

4) проведение денежно-кредитной и налоговой политики, направленной на стимулирование предпринимательской деятельности граждан и т.д.

Таким образом, государственное регулирование занятости населения включает в себя комплекс мер, прямо или косвенно воздействующих на рынок труда и на формирование трудовых ресурсов. Поскольку рынок труда не изолированная система, а пространство, в котором происходит взаимодействие между множеством экономических субъектов, то и

государственное воздействия должно быть не точечным, то есть направленным исключительно на регулирование рынка труда, а обширным, то есть влияющим на социально-экономическое положение страны в целом.

Список литературы

1. О занятости населения в Российской Федерации: федеральный закон Российской Федерации от 19 апреля 1991 г. №1032-1-ФЗ [Электронный ресурс] Дата обновления: 11.01.2023. Доступ из Справочной правовой системы «Консультант Плюс» – 2023.

2. Эбзеева, О. И. Основные цели и задачи государственной политики в области занятости населения / О. И. Эбзеева, И. Т. Бадахова .// Chronos. – 2020. – № 1(40). – С. 38-39.

3. Шубцова, Л. В. Современные проблемы управления социальной сферой и пути их решения / Л. В. Шубцова. // Актуальные проблемы и перспективы развития государственного управления : сборник научных статей по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции, Москва, 25 ноября 2014 года / под редакцией С. Е. Прокофьева, О. В. Паниной, С.Г. Еремина. – Москва: Юридический Дом «Юстицинформ», 2015. – С. 381-383.

4. Тонян М.Н., Коровин А.А. Сущность правового регулирования отношений в системе государственного управления. /М.Н. Тонян, А.А. Коровин. //Государственное управление и развитие России: вызовы и перспективы: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции / МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 109 с.– С.85-88.

УДК 336.711

РОЛЬ БАНКА РОССИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Власенко С.К.
обучающаяся экономического факультета
Рощектаева У.Ю.
канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация. Высокий уровень экономической безопасности является одним из индикаторов успешности реализации государственной политики, в обеспечении которого особое участие принимает центральный банк страны – Банк России. Статья посвящена раскрытию роли Банка России в обеспечении экономической безопасности государства. Охарактеризованы основные направления деятельности Банка России, реализуемые в рамках достижения устойчивого развития экономической системы и обеспечения ее безопасности.

Ключевые слова: Банк России, центральный банк, экономическая безопасность государства, денежно-кредитная политика.

Условием гарантирования высоких темпов роста и устойчивого развития экономической системы государства выступает обеспечение ее безопасности. Формирование условий, необходимых для поддержания экономической безопасности страны, составляет одну из общих целей функционирования государственных структур, среди которых значимое место отводится центральному банку страны – Банку России.

Вопросы, связанные с оценкой роли Центрального банка РФ как одного из стабилизаторов экономики страны, не теряют своей актуальности, а в период действия беспрецедентных санкционных мер – становятся крайне значимыми. Так, Банк России является центральным субъектом и особой государственной структурой в системе экономических отношений, поскольку

разрабатываемая ею политика направлена, прежде всего, на обеспечение финансовой безопасности страны, а в кризисные моменты ЦБ РФ становится регулятором параметров осуществления коммерческой деятельности [1].

Обеспечение экономической безопасности – общее направление государственной политики, реализуемое на различных уровнях и в рамках множества тесно связанных между собой сфер деятельности, в том числе в банковском секторе. Анализируя содержание статей Федерального закона от 10.07.2002 № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)», можно заметить, что весь спектр целей и задач деятельности указанной структуры, а также ее функции направлены на поддержание высокого уровня экономической безопасности страны [2]. В обобщенном виде деятельность Банка России в рамках обеспечения экономической безопасности государства можно представить в виде следующих направлений:

− разработка и реализация денежно-кредитной политики, связанной с поддержанием экономической безопасности посредством регулирования ключевой ставки и поддержания стабильности российской национальной валюты (гарантирования ценовой стабильности);

− организация наличного денежного обращения, выраженная монопольным правом Банка России на осуществление эмиссии банкнот и монет, на установление признаков их платежеспособности, а также порядка уничтожения и замены (в случае их повреждения);

− развитие финансового рынка страны, предусматривающее выполнение Банком России ряда функций, к числу которых можно отнести: мониторинг состояния финансового рынка с целью выявления угроз его безопасности, разработку и реализацию мер по устранению проблемных аспектов функционирования рынка, выполнение работ в рамках повышения уровня финансовой грамотности населения и др.;

− проведение банковских операций и сделок, а также предоставление банковских услуг Центральным банком РФ: Банк России предоставляет кредитным организациям страны кредитные ресурсы под обеспечение и без него, покупает и продает ценные бумаги, проводит операции с международными организациями и др.;

− осуществление банковского регулирования и надзора, прежде всего, выраженное в проведении постоянного мониторинга деятельности кредитных организаций и оценке ее соответствия действующим нормативно-законодательным актам, что позволяет обеспечивать стабильное функционирование банковской системы страны [2].

Из сказанного выше следует, что Банк России призван оказывать воздействие на состояние экономической безопасности государства посредством регулирования таких показателей, как индекс денежной массы, уровень инфляции, внутренний и внешний долг страны и др.

Деятельность Банка России в сфере обеспечения экономической безопасности государства преимущественно строится на ежегодно разрабатываемой денежно-кредитной политике, поскольку именно она оказывает существенное воздействие на состояние экономической безопасности страны [3]. Денежно-кредитная политика, проводимая Банком России, ставит своей целью обеспечить низкий уровень инфляции за счет применения доступных инструментов воздействия на показатели экономической безопасности страны. Банк России, содействуя достижению целей обеспечения экономической безопасности государства, стремится способствовать выполнению следующих задач в рамках проведения денежно-кредитной политики, представленных на рис. 1.

Рис. 1. Цель и воздействие денежно-кредитной политики Банка России как направления обеспечения экономической безопасности государства [3]

Опираясь на рисунок 1, можно отметить, что роль Банка России в обеспечении экономической безопасности на всех уровнях экономической системы существенна: за счет проведения денежно-кредитной политики Центральный банк страны способствует выполнению ряда задач, связанных с формированием благоприятных условий для осуществления деятельности всеми субъектами, а также повышения уровня благосостояния населения.

Воздействие на инфляцию – основное направление денежно-кредитной политики Банка России, поэтому в целях поддержания ее низкого уровня регулятор применяет ключевую ставку. Ключевая ставка представляет собой инструмент, используемый Центральным банком РФ и выраженный процентом-условием проведения операций с другими субъектами банковского сектора (прежде всего, кредитными организациями).

Банк России, исходя из ситуации, сложившейся на отраслевых рынках, принимает решение о повышении или же снижении ключевой ставки в целях

обеспечения экономической безопасности. Итак, повышение уровня ключевой ставки связывается с необходимостью изъятия кредитных ресурсов из обращения и сдерживания роста инфляции. Снижение уровня ключевой ставки является драйвером экономического роста в долгосрочной перспективе и объясняется потребностью в расширении возможностей развития экономики за счет увеличения числа предоставляемых кредитов.

Повышение ключевой ставки Банком России играет роль активизатора экономического роста страны. Так, применение инструмента «ключевая ставка» Банком России имеет следующие проявления, оказывающие положительное воздействие на показатели экономической безопасности:

– предоставление большего числа кредитов субъектам предпринимательской деятельности, вследствие чего увеличиваются объемы производственных процессов в стране, расширяется число рабочих мест с последующим снижением уровня безработицы, увеличиваются налоговые пополнения бюджета и расширяются возможности финансирования государственных (региональных) проектов и т.д.;

– повышение уровня покупательной способности населения, что обеспечивает улучшение их благосостояния, увеличение потребительских расходов и др. [4].

Однако повышение ключевой ставки может вызывать ускоренный рост цен на товары и услуги (т.е. повышение инфляции в стране), что вынуждает Банк России ужесточать денежно-кредитную политику. Так, например, на фоне ослабления российского рубля Банком России было принято решение об увеличении ключевой ставки с 13% до 15%, начиная с 30 октября 2023 г. [5]. Подобное ужесточение денежно-кредитной политики регулятором стало необходимым в связи с усилением инфляционных рисков.

Еще одно важное направление деятельности Банка России, которое связано с обеспечением экономической безопасности страны, – это

банковское регулирование и банковский надзор. В соответствии с Федеральным законом от 10.07.2002 № 86-ФЗ, сущность данного направления преимущественно заключается в проведении мониторинга деятельности кредитных организаций и оценке ее соответствия нормативно-законодательным актам страны [3].

Итак, в целях обеспечения безопасности банковской и финансовой системы государства необходимо организовывать грамотную работу кредитных организаций. Банк России является тем субъектом, который поддерживает эффективную и законную деятельность финансовых организаций в стране. Анализируя деятельность Банка России, можно представить следующие мероприятия, которые позволяют поддерживать экономическую безопасность государства:

– формирование единых правил проведения банковских операций кредитными учреждениями и формирования ими отчетности с целью устранения противоречий в осуществлении деятельности финансовыми организациями;

– организация работы по ликвидации кредитных организаций (отзыв/аннулирование лицензий), что является мерой устранения субъектов, способных подорвать безопасность банковской и, следовательно, финансовой системы страны (региона);

– определение требований по управлению рисками и проведению внутреннего контроля, что, с одной стороны, обеспечивает защиту самого кредитного учреждения благодаря своевременному предупреждению угроз безопасности, а с другой – позволяет обеспечить сохранность средств граждан, являющихся клиентами банка и т.д.

В завершение можно сказать, что Банк России, безусловно, является одной из наиболее значимых государственных структур, деятельность которой направлена на поддержание высокого уровня экономической

безопасности. Работа Банка России позволяет непосредственно контролировать одни показатели экономической безопасности государства, а также оказывать косвенное воздействие на другие.

Список литературы

1. Глазунова, И. В. О структуре системы органов обеспечения экономической безопасности / И. В. Глазунова // Военно-юридический журнал. – 2023. – № 3. – С. 17-20.

2. Федеральный закон от 10.07.2002 № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» [принят Государственной Думой 22 июня 2002 г.] // КонсультантПлюс: Версия Проф. – Справ.-прав. система.

3. Жилан, О. Д. Роль Банка России в сфере экономической безопасности / О. Д. Жилан, В. А. Галимова // Global and Regional Research. – 2022. – Т. 4. – № 3. – С. 1-7.

4. Концептуальные подходы к созданию системы экономической безопасности и механизмам ее обеспечения : монография / А. С. Молчан, С. В. Солонина, Л. А. Ефремова [и др.]. – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2017. – 225 с.

5. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс]. – URL: https://cbr.ru/, свободный (дата обращения: 30.10.2023).

УДК 330.1

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУП «КОМБИНАТ ПИТАНИЯ»)

Вольман М.И.
студентка 3 курса кафедры
бухгалтерского учета и аудита
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
экономический университет»
Рыкалина О.А.
к.э.н., доцент кафедры
бухгалтерского учета и аудита
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
экономический университет»

Аннотация: В статье проведен анализ системы организации школьного питания в городе Кургане. Изучена нормативно-правовая документация по обеспечению рациональным питанием обучающихся общеобразовательных организаций города Кургана. Выявлены перспективные направления развития школьного питания, которые позволят использовать инновационные подходы в области организации питания.

Ключевые слова: предприятия общественного питания, сбалансированное питание, столовые, школьное питание, муниципальные унитарные предприятия.

Услуги общественного питания являются особыми по важности, масштабу и занимают определяющее место на отраслевом рынке предоставления потребительских услуг.

По данным Федеральной службы государственной статистики в 2022 году наблюдалось увеличение оборота общественного питания по Российской Федерации – на 18,3%; по Курганской области – на 20%; по г. Кургану – на 32,0% [1].

Более подробно состояние развития рынка общественного питания города Кургана отображено в таблице 1 [1].

Таблица – 1 Анализ общественного питания города Кургана

Наименование	2018 Год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	Темп роста, % 2022/2018
Объекты общественного питания (на конец года):						
общедоступные столовые, закусочные	68	68	68	67	67	98,5
в них мест	5718	5718	5718	5930	5930	103,7
столовые учебных заведений, организаций, промышленных предприятий	148	148	148	148	148	100,0
в них мест	12762	12762	12762	12201	12201	95,6
рестораны, кафе, бары	127	160	160	165	170	133,8
в них мест	6333	7979	7979	8430	8920	140,8
Оборот общественного питания, млн. руб.	332,7	531,8	467,9	690,0	910,5	273,7

Для органов местного самоуправления города Кургана одной из наиболее значимых задач является обеспечение сбалансированным горячим школьным питанием подрастающего поколения: в 2022 - 2023 году муниципальная система образования включает 37 общеобразовательных организаций с общей численностью более 43 тысяч учащихся. Школьное питание должно отвечать физиологическим потребностям, возрастным особенностям, современным требованиям качества и безопасности пищевых продуктов.

Практически во всех регионах России разрабатываются и реализуются региональные стандарты по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций, проводятся мониторинги и анализ ежедневного меню питания обучающихся.

В Курганской области действует региональный стандарт, который утвержден приказом Департамента образования и науки Курганской области

от 22.02.2023 г. № 189 «Об утверждении регионального стандарта оказания услуг по организации питания обучающимся общеобразовательных организаций, расположенных на территории Курганской области» (далее – Стандарт).

Стандарт направлен на организацию здорового питания, в том числе горячего, формирование принципов рационального, сбалансированного питания при оказании услуг по организации питания в общеобразовательных организациях.

В Стандарте определены требования к организациям, оказывающим услуги по организации питания в общеобразовательных организациях и (или) поставляющим (реализующим) пищевые продукты и продовольственное сырье: к качеству питания и условиям приема пищи в образовательной организации; к меню (с методикой его формирования) и объему порций; к приемке, хранению и срокам реализации пищевых продуктов; к кадровому обеспечению технологического процесса, условиям труда персонала; к структуре и качеству технологического оборудования и инвентаря, а также контролю качества.

Действует межведомственная рабочая группа по модернизации системы школьного питания. В состав рабочей группы входят представители ведомств, заинтересованных в реорганизации системы школьного питания, в создании надлежащих условий для обеспечения всех обучающихся качественным горячим и здоровым питанием. На заседаниях рабочей группы рассматриваются актуальные вопросы по совершенствованию питания, в том числе управления организацией питания в общеобразовательных организациях города [2].

Основным организатором школьного питания в городе Кургане является МУП «Комбинат питания». Деятельность предприятия связана с организацией питания обучающихся в муниципальных образовательных

организациях по муниципальным контрактам, заключаемым на конкурсной основе в соответствии с действующим законодательством.

Предприятие осуществляет дополнительные виды деятельности:

– деятельность школьных буфетов;

– деятельность буфетов открытой торговой сети;

– другие услуги (разовая торговля на различных городских мероприятиях, питание отдельных групп населения) [3].

Обязательным условием организации питания обучающихся является учет требований нормативных документов. МУП «Комбинат питания» руководствуется в своей деятельности Стандартом, СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения», методическими рекомендациями Главного государственного санитарного врача РФ МР 2.4.0179-20 «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций».

Поставка продуктов питания осуществляется централизованно, напрямую от поставщиков, в соответствии с договорами, заключенными по результатам проведения торговых процедур.

Питание в муниципальных общеобразовательных организациях осуществляется в соответствии с утвержденным Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курганской области примерным десятидневным цикличным меню, с учетом сезонности, калорийности, наличия белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов, необходимых для нормального роста и развития детей.

В школах города Кургана созданы условия для организации питания обучающихся 1-4 классов и 5-11 классов, в том числе для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов. Ежедневно

школьные столовые готовят более 27 тысяч комплексов питания (завтраки, обеды и полдники) [3].

В большинстве школ образовательный процесс организован в две смены. Количество детей, занимающихся во вторую смену, в 2022 году составило 30% от общего количества обучающихся [2]. В зависимости от смены обучения школьники обеспечиваются горячим питанием в виде завтрака или обеда. Обучающиеся первой смены обеспечиваются завтраком, который состоит из горячего блюда и напитка. Обучающиеся во вторую смену обеспечиваются обедом, включающим закуску (салат или свежие овощи), горячее первое, второе блюдо и напиток.

Общественный контроль за качеством школьного питания осуществляется органами самоуправления образовательной организации и родительской общественностью в рамках «Родительского контроля» в соответствии с Методическими рекомендациями по организации родительского контроля за детским питанием в образовательных организациях Курганской области. Посещая столовую, родители могут проверить качество готовых блюд, включая органолептические показатели, их вкус, чистоту обеденного зала. По результатам таких проверок родителями выносятся замечания и предложения по улучшению организации питания, которые учитываются в дальнейшей работе столовой.

Несколько раз в год МУП «Комбинат питания» проводит открытые дегустации горячих блюд, хлебобулочных, кулинарных и кондитерских изделий. На данное мероприятие приглашаются педагоги, родители и учащиеся, где каждый может попробовать то, что доступно детям в школьных столовых, и высказать свое мнение.

МУП «Комбинат питания» города Кургана обеспечивается системный подход, качественное и полноценное питание, которое способствует сохранению и укреплению здоровья школьников.

Одна из главных задач в организации школьного питания – это формирование у детей желания питаться в школьных столовых, поскольку процесс питания позволяет развить с самого раннего возраста у детской аудитории знания, что питание не только полезное, но разнообразное и вкусное.

Перспективным направлением развития школьного питания и питания в открытой сети является внедрение современных цифровых технологий. Развивается электронный дневник, сервисы для учета посещаемости, а также питания. Внедрены системы безналичной оплаты питания.

Рассмотрим наиболее успешные опыты в области цифровизации школьного питания за последнее время.

1. Одно из перспективных направлений – многофункциональная платформа «Аксиома», это система учета посещаемости и питания в детских садах, школах, вузах. К данной платформе подключены больше 3 тысяч учреждений в 35 регионах.

Основной задачей является автоматизация процессов, связанных с учетом и оплатой за питание школьников на специальном ресурсе. Платформа объединяет сотрудников, родителей и тех, кто организует питание школьников, в том числе осуществляет закупки и приготовление блюд. Система учёта организует безналичную оплату питания и контроль над финансовыми операциями. Это часть «Школьной карты» – Всероссийского проекта, целью которого выступает внедрение в школах страны систем безналичной оплаты питания, электронного дневника и контроля доступа.

Принцип работы «Аксиомы» имеет сходство, например, с системой «Ладошки». Родители пополняют лицевой счет ребенка, а он специальной картой оплачивает покупки в школьном буфете. Историю покупок можно отслеживать на сайте или в мобильном приложении. «Аксиома» также позволяет родителям заранее заказывать питание на конкретные даты – тогда

деньги будут списываться со счета автоматически в указанные дни. Карта для этого не нужна.

В данной системе задействованы: региональные представители в 10 субъектах РФ, комбинаты школьного питания, банки, электронные дневники и транспортные карты.

2. В образовательных организациях города Екатеринбурга появилась инновация – ученики старших классов могут выбирать обед с использованием QR-кодов.

Используя QR-код, школьники получают доступ к электронному меню и могут выбирать понравившееся блюдо из двух-трех предложенных вариантов. Заказ необходимо сделать заранее на всю неделю, чтобы сотрудники школьной столовой смогли рассчитать необходимое количество порций. Представители образовательных организаций уже отметили положительные стороны нововведения. Благодаря ему значительно увеличился охват горячим питанием старшеклассников.

3. Сотрудник Сбера Федор Федоров основал стартап Quick Dining Room, который с помощью компьютерного зрения будет сканировать содержимое тарелки и выставлять счет за обед. Его разработка – это терминал самообслуживания с формированием заказа по снимку с камеры. Данная разработка позволяет оптимизировать очередность в столовых.

Система работает по следующему алгоритму: посетитель выбирает блюда, ставит поднос на терминал, камера делает снимок, система сама формирует заказ, включая весовые позиции, и клиент платит по карте или «лицом», а именно с помощью биометрии. В перспективе данную инновационную систему стоит внедрять не только в вузовских, школьных и корпоративных столовых, но и в ресторанах самообслуживания. Если рассматривать выход на школьные столовые, то стоит учитывать, что это государственный сектор, где необходим длительный процесс, требующий

стратегического планирования, внутренних изменений и непрерывного развития.

Перечисленные перспективные направления развития позволят использовать инновационные подходы в области школьного питания.

Актуальность и важность проблематики школьного питания требует применения новых подходов к его организации, как со стороны государственных структур, так и с позиции частных инвесторов, активных граждан.

Список литературы

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 21.11.2023).

2. Официальный сайт муниципального образования город Курган. [Электронный ресурс]. URL: https://www.kurgan-city.ru/ (дата обращения: 21.11.2023).

3. Официальный сайт муниципального унитарного предприятия «Комбинат питания». [Электронный ресурс]. URL: https://grad45.ru/ (дата обращения: 21.11.2023).

© М.И. Вольман, О.А. Рыкалина, 2023

УДК 681.5

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ

Габидуллин И.Р.
студент
Борисова О.В.
канд. тех. наук, доцент кафедры АТПП
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. Надежность систем является ключевым аспектом в области инженерии, анализа данных и управления проектами. Расчет надежности систем представляет собой сложный процесс, направленный на определение вероятности бесперебойной работы системы на протяжении определенного времени. В данной статье мы рассмотрим основные понятия и методы, используемые при оценке надежности технических систем.

Ключевые слова: надежность, методы расчета, методы математической статистики, анализ долговечности, человеческий фактор, структурная надежность.

Оценка надежности систем является сложным и многогранным процессом, требующим интеграции различных методов анализа. Надежность является критическим аспектом при проектировании и эксплуатации технических систем, и глубокое понимание основных понятий и методов расчета необходимо для обеспечения их эффективного функционирования. [1, с. 32]

Надежность системы определяется как вероятность ее нормального функционирования без сбоев в течение заданного периода времени. Она является ключевым показателем качества и производительности технических устройств и систем [2, с. 11]. Структурная надежность связана с архитектурой системы и включает в себя оценку надежности каждого компонента. Блок-схемы надежности позволяют визуализировать

взаимосвязи между компонентами и выявлять узкие места, которые могут привести к отказу системы. Структурная надежность оценивает надежность каждого компонента системы, образуя блок-схемы, которые визуализируют взаимосвязи и слабые места системы.

Функциональная надежность определяет способность системы выполнять свои функции в условиях различных воздействий. Это включает в себя анализ воздействия различных факторов, таких как температура, влажность, вибрации и другие. Функциональная надежность анализирует способность системы выполнять свои функции в различных условиях, включая эксплуатационные и человеческие факторы. Использование статистических методов позволяет оценивать вероятность отказа компонентов и системы в целом [3, с. 54]. Вероятностные модели, такие как распределение Вейбулла и экспоненциальное распределение, широко применяются для анализа времени до отказа. Анализ долговечности предполагает оценку износа компонентов в течение времени и определение того, как это влияет на общую надежность системы.

Надежность системы тесно связана с условиями ее эксплуатации. Факторы, такие как интенсивность использования, частота технического обслуживания и среда, в которой работает система, оказывают влияние на ее долговечность [4, с. 22]. Человеческий фактор играет важную роль в надежности систем. Ошибки операторов, неправильное обучение персонала и человеческий фактор в процессе проектирования могут привести к сбоям системы. Исследование человеческого взаимодействия с техникой становится все более важным аспектом обеспечения надежности. Человеческий фактор включает в себя ошибки операторов, обучение персонала и влияние человеческого фактора на процесс проектирования.

Проактивное техническое обслуживание позволяет выявлять потенциальные проблемы и предотвращать отказы до их возникновения.

Регулярные проверки, замена изношенных компонентов и обновление программного обеспечения способствуют повышению надежности системы. Использование резервирования, как активной стратегии управления надежностью, предусматривает наличие запасных компонентов или даже целых систем, которые могут автоматически вступать в работу в случае отказа основной системы. Использование резервирования, включая запасные компоненты и системы, повышает надежность системы в случае отказа основных элементов.

Расчет надежности систем состоит из следующих этапов:

1. Определение состава рассчитываемых показателей надежности. Для системы с невосстанавливаемыми элементами этими показателями являются:

- средняя наработка до отказа (T_{0c});
- ВБР к заданной наработке $P_c(t)$;
- ИО к заданной наработке $\lambda_c(t)$;
- ПРО к заданной наработке $f_c(t)$.

2. Разработка структурной логической схемы надежности системы основана на изучении её функционирования (включая блоки, их функции, характеристики исправной работы и прочее) и выборе подходящего метода расчёта надежности.

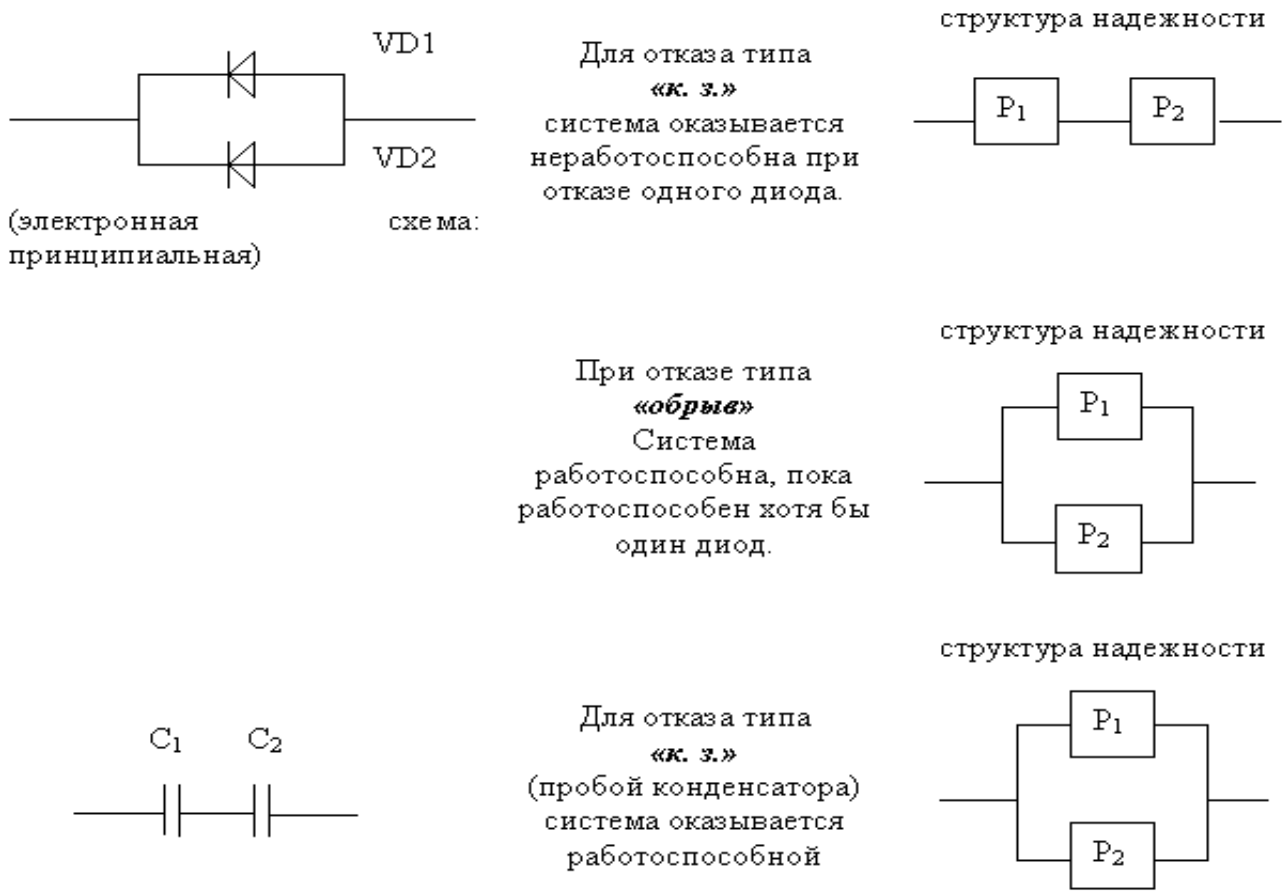


Рис. 1. Структурные схемы надежности в зависимости от вида отказа элементов

Структура системы представляет собой логическую схему взаимодействия ее компонентов, которая определяет функциональность системы. Или, иначе говоря, это графическое отображение элементов системы, которое позволяет однозначно определить работоспособность системы на основе состояния ее компонентов.

По структуре системы могут быть:

- система без резервирования (основная система);
- системы с резервированием.

Для одних и тех же систем могут быть составлены различные структурные схемы надежности в зависимости от вида отказов элементов (см. Рис. 1).

3. Составление математической модели, связывающей расчетные параметры системы с характеристиками надежности её элементов, может быть осуществлено с использованием следующих методов:

- интегральных и дифференциальных уравнений;
- на основе графа возможных состояний системы;
- на основе логико-вероятностных методов;
- на основе дедуктивного метода (дерево отказов) [5, с. 45].

Практически расчет надежности производится в несколько приближений:

1. В процессе формирования технического задания для планируемой системы, когда ее конкретная структура еще не установлена, проводится предварительная оценка надежности. Эта оценка основывается на предварительной информации о надежности систем с аналогичными характеристиками и компонентов, входящих в состав системы.

2. Формируется структурная схема с учетом показателей надежности элементов, определенных для нормальных (номинальных) условий функционирования [6, с. 37].

3. Окончательный расчет надежности проводится на этапе завершения технического проекта, когда эксплуатация опытных образцов завершена, и известны все возможные условия их использования. В этот момент происходит корректировка показателей надежности элементов, часто в сторону их уменьшения, и внесение изменений в структуру, такие как выбор резервирования.

Надежность системы – это сложный и многогранный аспект, который требует системного подхода при оценке и управлении. Интеграция

дополнительных факторов, таких как эксплуатационные условия, человеческий фактор, а также использование эффективных стратегий управления надежностью, играют важную роль в обеспечении бесперебойной работы технических систем. Постоянные исследования и развитие методов анализа надежности необходимы для адаптации к изменяющимся технологическим и эксплуатационным требованиям. Внедрение дополнительных факторов, таких как эксплуатационные условия, человеческий фактор, а также эффективные стратегии управления надежностью, содействует обеспечению стабильной и бесперебойной работы технических систем.

Список литературы

1. Липатов, М. С. Внедрение робототехнического контроля на котельных с целью их более эффективного функционирования / М. С. Липатов, Т. А. Ильяхунов // Дневник науки. – 2022. – № 3(63). – EDN VOSIYS.

2. Алёшина, И.А., Чернышева, Е.В. (2018). Основы теории надежности электрической аппаратуры: Учебное пособие. Москва: Издательство Юрайт.

3. Гребенников, Е.А., Ковалев, А.Е. (2014). Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Москва: Издательство Московского университета.

4. Григорьев, А.А., Ракитин, В.С. (2007). Технология надежности: Учебное пособие. Москва: Издательство МГТУ им. Баумана.

5. Барлера, Г., Барлахова, Н. (2005). Надежность систем: современные методы и решения: Пер. с англ. Москва: Издательский дом "Вильямс".

6. Василенко, Ю.И., Митюкевич, Ю.В. (2004). Надежность систем

радиоэлектронных средств. Минск: БГУИР.

© О.В.Борисова, И.Р. Габидуллин, 2023

УДК 004.032.26

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ

Гараев Булат Ильдарович,
бакалавр, ФГБОУ ВО «КНИТУ – КАИ им. А.Н. Туполева»
Юзикеев Дамир Солтангереевич,
бакалавр, ФГБОУ ВО «КНИТУ – КАИ им. А.Н. Туполева»
Кузнецов Дмитрий Игоревич,
кандидат технический наук, доцент кафедры «Конструирование и технология электронных средств»
ФГБОУ ВО «КНИТУ – КАИ им. А.Н. Туполева»

Аннотация:В данной научной статье рассматривается возможность использования искусственного интеллекта (ИИ) в государственных организациях. В частности, рассматривается возможность использования БПЛА, оснащенных искусственным интеллектом, в полиции для более эффективного отслеживания преступников.

В сфере образования рассматривается использование ИИ для индивидуального тестирования и контроля успеваемости учащихся.

Также обсуждается применение ИИ для составления расписаний в высших учебных заведениях, что позволяет избежать длительных перерывов между занятиями и оптимизировать использование ресурсов.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, БПЛА, образование, автоматизация, безопасность, инновации, государственные учреждения.

Введение:

Одним из инновационных решений, которое способно значительно улучшить оперативные возможности полиции, является внедрение БПЛА.

В данной статье рассматривается установка комплексов с дронами в отделах полиции, так же внедрение нейронной сети в образовательные организации.

Методика внедрения в силовые структуру:

Предполагается создание специализированных комплексов в отделах полиции, способных автоматически выпускать БПЛА в определенный сектор действия при поступлении вызова о происшествии. Каждый дрон оборудуется камерой наблюдения высокого разрешения, способной транслировать изображение в режиме реального времени на диспетчерский пункт.

Технические Характеристики:

Дроны предусматриваются снабженными системой предотвращения столкновений с препятствиями, что существенно повышает их безопасность в условиях городской среды. Эта система позволяет дронам избегать препятствий в реальном времени, что особенно важно при оперативных маневрах.

Дрон будет оснащен камерой Insta360 GO 3 с обзором 360 градусов, что позволит ИИ оценивать происходящую ситуацию вне зависимости от направления камеры.

Для реализации беспилотного пилотирования дрона в городской среде совместно с камерой будут использоваться инфракрасные датчики дальности Sharp GP2Y0A02YK0F.

Функциональные Возможности:

Кроме того, дроны оснащены возможностью ручного управления, что позволяет оперативным сотрудникам принимать решения в реальном времени и корректировать маршруты в зависимости от конкретной

ситуации. Это не только расширяет возможности полиции в оперативном реагировании, но и обеспечивает гибкость в использовании технических средств.

Преимущества использования:

Интеграция дронов в деятельность полиции сопряжена с рядом преимуществ, включая оперативное реагирование на события, уменьшение риска здоровья для полицейских. Такой подход также способствует документированию событий в режиме реального времени, что может служить важным доказательством при расследовании преступлений.

Методика внедрения в образовательные учреждения:

Нейронные сети имеют перспективу автоматизировать многие учебные процессы, а также проводить качественную аналитику успеваемости учащихся и выдавать результаты учителям и преподавателям.

Системы ИИ предлагают индивидуальное тестирование и позволяют отслеживать общую успеваемость класса, создавая иерархию наблюдения от учителя до министерства образования.

Преимущества использования:

Студенты и ученики получают персонализированные тесты, учитывающие их уровень знаний, что способствует более эффективному обучению, а преподаватели точные данные о знаниях студента. А следовательно администрация и министерство образования сможет лучше адаптировать стратегии, опираясь на данные об успехах и трудностях в учебном процессе. Говоря про создание нейросетью расписания занятий, это позволит экономить время и ресурсы учреждениям и делать больший упор на качестве образования.

Заключение:

Внедрение беспилотных летательных аппаратов в деятельность полиции России представляет собой перспективное направление, способное повысить оперативные возможности правоохранительных органов. Развитие и совершенствование таких технических средств позволит эффективнее бороться с преступностью и обеспечивать безопасность.

Список литературы

1. Какими бывают беспилотники, для чего их используют и как устроен дроншеринг? [Электронный ресурс], – 2021. 17 ноября. URL: https://paperpaper.ru/kakimi-byvayut-bespilotniki-dlya-chego-i/?ysclid=lp9v20705a956161791

2. Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. Основы искусственного интеллекта. – 2016 год. – С. 11 – 16.

УДК 332.1

«ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СУБЪЕКТОВ СТРАНЫ»

Горбушина Д.С., ст. гр. ЭБ-121
Научный руководитель: **М.А. Баринов**, доцент, к.э.н., кафедра ЭИиФ
Владимирский Государственный Университет им. Столетовых, г. Владимир

Аннотация: В данной статье рассматривается одна из основных функций государства – развитие регионов страны для повышения социально-экономического

уровня населения, который необходим не только для повышения статистики, но и для реальных положительных изменений и улучшений.

Эта тема актуальна во все времена и носит глобальный характер из-за нарастающей диспропорции между показателями различных регионов, а также общему недостаточному развитию общества.

Целью данной статьи является рассмотрение различных видов региональных программ и задачи, поставленные перед ними, в целом, определение понятия региональных программ, а также случаи, в которых они применяются для подтверждения их актуальности.

Ключевые слова: социально-экономическая сфера, развитие регионов, региональные программы, экономика.

В современных реалиях региональные программы имеют очень большой вес, потому что направлены на развитие общества во всех возможных сферах.

Региональные программы – основной инструмент, который направлен на разрешение ряда проблем регионов и их развитие, на улучшение качества жизни населения, повышение экономического роста того или иного региона. Региональные программы реализуются в различных областях, где это требуется и нужно (социальная, экономическая, культурная, образовательная, медицинская, и др.).

Реализация данных мер поддержки происходит по ряду принципов [2]:

- устремленность к итоговому результату
- наличие определенной стратегии решений
-комплексный подход к реализации стратегии
-ориентация к результативности

Данные принципы показывают действенность на практике и повышают социально-экономический уровень не только в отдельных регионах, но и в целом по всей стране.

Региональные программы выдаются не только из федерального бюджета, но и могут формироваться на региональном (муниципальном) уровне и также имеют разнонаправленный характер воздействия (поддержка малого и среднего бизнеса, развитие инфраструктуры, туризма и т.д.). В большинстве своем

Существует множество классификаций данных мер, но основными из них считаются следующие: (рисунки 1,2) [1].

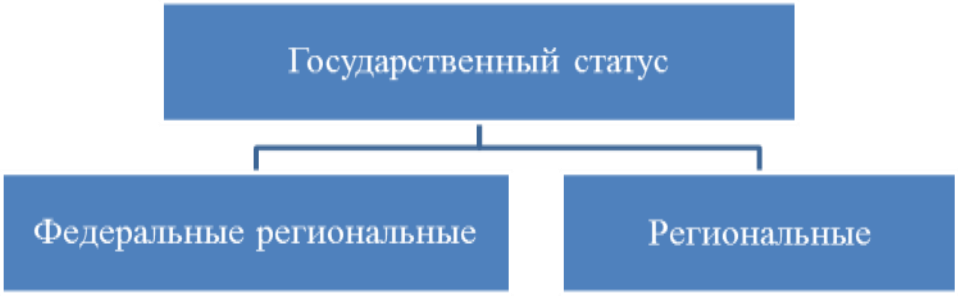


Рис.1. Виды целевых региональных программ по государственному статусу.

Федеральные региональные программы представляют собой комплекс мероприятий, направленных на содействие отдельным регионам, которые нуждаются в мерах государственной поддержки, в помощь для достижения максимальной производительности в отстающей отрасли.

Региональные программы в свою же очередь служат механизмом для управления региональной стратегией различных форм хозяйственной деятельности, а также путем сосредоточения на приоритетных задачах.

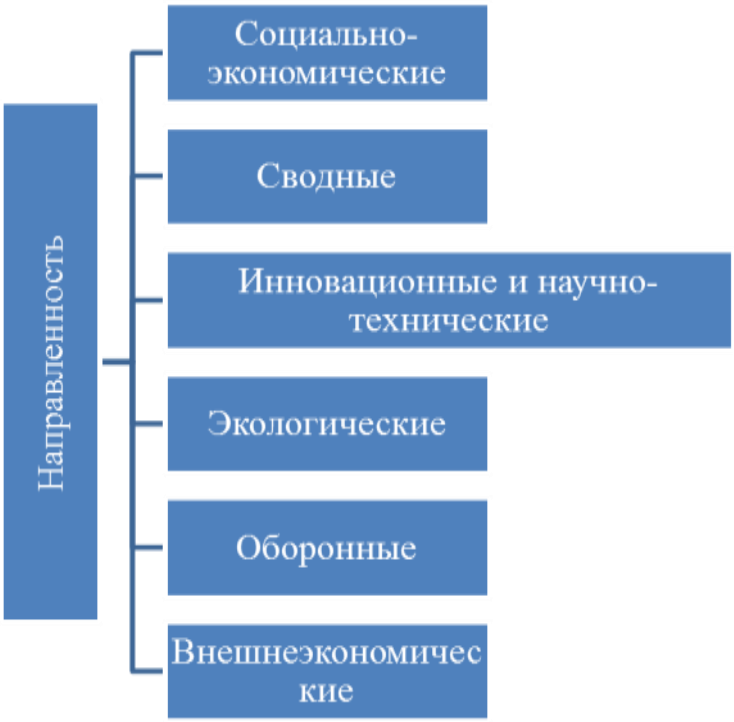


Рис.2 . Виды региональных целевых программ по направленности.

Данная классификация показывает принадлежность региональных целевых программ к определенной области назначения и действие в рамках главенствующих задач.

Также существует еще множество классификаций, которые указывают особую принадлежность к областям обращения.

Необходимость применения региональных программ к использованию обусловлено тем фактом, что многие регионы отстают в развитии отдельных сфер и нуждаются в поддержке федерального или регионального содействия.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что региональные программы, действительно, очень важны и необходимы для развития тех субъектов, которые остро в этом нуждаются. Применение комплексных мер по противодействию снижения социально-экономического развития страны являются первостепенными и способствуют максимальной эффективности решения множества проблем.

Список литературы:

1. Особенности разработки региональных программ социально-экономического развития // https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razrabotki-regionalnyh-programm-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya/viewer

2. Принципы разработки и модели реализации региональных программ в сфере туризма // https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-razrabotki-i-modeli-realizatsii-regionalnyh-programm-razvitiya-sfery-turizma/viewer

© Горбушина Д.С. 2023

УДК 621.311.6

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ ИСТОЧНИКА ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Давутов А.Н., Сафин Т.А.
Научный руководитель: Дмитрий И. Кузнецов, доцент, к.т.н.
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Аннотация:В данной статье приводится разработка некоторых документов конструкторской документации, а именно схемы сборки, маршрутной и операционной карты с целью получения опыта в данном направлении и ознакомлении с ЕСКД.

Ключевые слова: ЕСКД, разработка, схема сборки, маршрутная карта, расчеты, операционная карта.

1. Введение

Разработка конструкторской документации является одним из важных этапов в процессе создания технических изделий. Она включает в себя составление чертежей, спецификаций, технических условий, технологических карт, схем и других документов, которые содержат необходимую информацию для производства, эксплуатации и ремонта изделия. Конструкторская документация является основой для производства изделия, поэтому ее качество и полнота играют важную роль в успехе проекта. Она должна содержать всю необходимую информацию о конструкции, материалах, размерах, допусках, сборке и технологии изготовления изделия. Разработка конструкторской документации требует высокой квалификации инженеров-конструкторов, которые должны уметь правильно интерпретировать требования заказчика, учитывать технологические особенности производства и обеспечивать соответствие изделия требованиям стандартов и нормативов. Кроме того, конструкторская документация должна быть актуализирована и поддерживаться в актуальном состоянии на протяжении всего жизненного цикла изделия, чтобы обеспечить его надежность, безопасность и эффективность в эксплуатации.

2. Разработка схемы сборки

Технологическая схема сборки - графическое изображение последовательности сборки изделия. В ней указывается информация об узлах изделия, методах сборки и их последовательности. Это помогает понять структуру и порядок сборки, выбрать наиболее подходящий вариант и оценить технологичность изделия. Также она является основой для планировки линий сборки и значительно упрощает проектирование всего технологического процесса сборки [1].

Для выбора оптимальной формы сборки изделий необходимо учитывать заданную программу выпуска. При единичном производстве обычно используют не поточную (стационарную) сборку, а при серийном и

массовом - поточную.

Стационарная сборка включает выполнение операций на одном месте, куда поступают все необходимые детали. Она осуществляется по принципу концентрации операций, когда изделие собирают на одном сборочном месте одной бригадой рабочих, что требует высокой квалификации и удлиняет цикл сборки.

Принцип дифференциации операций предполагает сборку несколькими бригадами параллельно, что сокращает цикл сборки и позволяет специализировать рабочие места.

Подвижная сборка предполагает перемещение изделия от одного рабочего места к другому, где выполняются повторяющиеся операции. Детали и сборочные единицы подаются к рабочим местам, оборудованным необходимыми приспособлениями. Подвижную сборку также реализуют по принципу концентрации и дифференциации операций.

Свободное перемещение собираемого объекта, при котором он в процессе сборки перемещается вручную (по верстаку, на тележках, на рольганге).

Принудительное перемещение собираемого объекта, при котором его в процессе сборки перемещают конвейером или передвигающимися замкнутой цепью тележками, на которых ведут процесс сборки. Подвижная сборка бывает непрерывного и периодического действия. Сборка на конвейерах является наилучшей формой непрерывного потока [2].

Для сложных изделий с большим числом сборочных единиц следует создавать отдельные схемы узловой сборки. Для несложных изделий с малым числом сборочных единиц можно использовать совмещенные схемы общей и узловой сборки, где линии могут быть расположены горизонтально и вертикально. Пример схемы сборки узла для печатной платы источника вторичного электропитания приведен на рисунке 1.

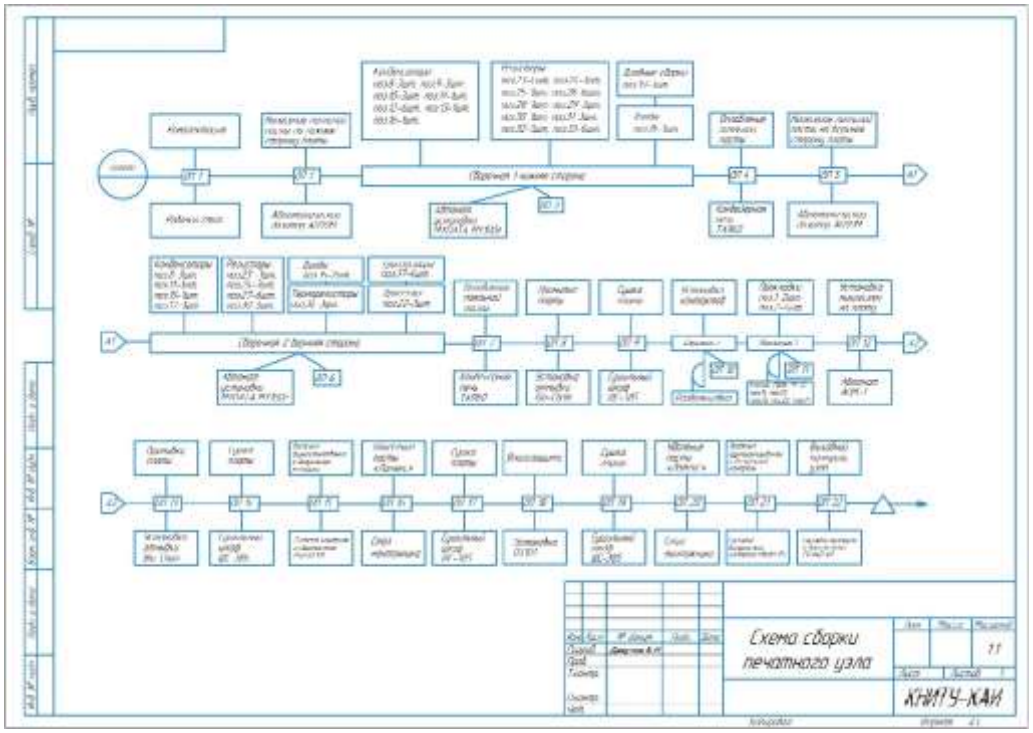


Рисунок 1 – Схема сборки узла печатной платы

3. Разработка маршрутных и операционных карт

Маршрутная карта ‑ это документ, который описывает технологический процесс или перечень технологических операций при изготовлении или ремонте изделий. Карта содержит информацию о технологических методах, используемых оборудовании и инструментах, материальных нормативах и трудозатратах. Она предназначена для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса и является основой для контроля и перемещения изделий по производственной линии.

Маршрутная карта является одним из основных документов при маршрутном и маршрутно-операционном описании технологического процесса. Она описывает весь процесс в технологической последовательности выполнения операций.

При операционном описании технологического процесса маршрутная

карта выполняет роль сводного документа, содержащего адресную информацию (номер цеха, участка, рабочего места, операции), наименование операции, перечень документов, применяемых при выполнении операции, технологическое оборудование и трудозатраты.

Для оформления технологических процессов в маршрутной карте используется способ заполнения, при котором информация вносится построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ, который условно выражает состав информации, размещаемой в графах данного типа строки формы документа, и предназначен для обработки содержащейся информации средствами механизации и автоматизации.

Проставка служебных символов является обязательной и не зависит от применяемого метода проектирования документов. Для обозначения служебных символов приняты буквы русского алфавита, которые проставляются перед номером соответствующей строки и выполняются прописной буквой, например, М01, А12 и т.д.

Операционная карта (ОК) ‑ это документ, который описывает технологическую операцию с указанием последовательности выполнения переходов, используемых средств технологического оснащения, режимов работы и трудозатрат.

Заголовок операционной карты (ОК) содержит наименование детали и операции, краткую форму записи материала детали, твердость материала заготовки, код единицы величины (массы, длины и т.п.) детали и заготовки (ЕВ), массу детали по конструкторскому документу (МД), профиль и размеры исходной заготовки, массу заготовки (МЗ), количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых) деталей (КОИД), информацию об оборудовании, обозначение программы для станков с ЧПУ,

норму основного времени (ТО), норму вспомогательного времени (ТВ), норму подготовительно-заключительного времени (ТПЗ) и информацию о применяемой СОЖ .

В строке Р указывается номер позиции инструментальной наладки для станков с ЧПУ (ПИ) и расчетный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали с учетом врезания и перебега (Д или В) [3].

Далее в ОК приводится описание переходов, включая установку и снятие заготовки, номер обрабатываемой поверхности (или выдерживаемый размер), запись информации следует выполнять в технологической последовательности по всей длине строки с возможностью переноса информации на последующие строки.

Строка Т заполняется вне связи с графами и содержит наименование, обозначение, характеристику и ГОСТ применяемого вспомогательного приспособления, режущего и мерительного инструмента. Запись выполняется по всей длине строки, с возможностью переноса информации на последующие строки [4].

В строке Р указываются основные параметры режима обработки поверхностей, перечисленных в строке О. Далее приводятся сведения о следующих переходах данной операции и т.д. При необходимости продолжения карты на следующем бланке используется форма 2а (последующий лист) ГОСТ 3.1404-86, отличающаяся уменьшенным заголовком [5].

При записи содержания операции (перехода) допускается полная или сокращенная форма записи. Полная запись содержания перехода предусматривает перечисление всех выдерживаемых размеров и выполняется при отсутствии эскизов. При сокращенной записи используется ссылка на условное обозначение обрабатываемого элемента, а необходимая размерная информация приводится в операционном эскизе.

Разработанные для печатной платы источника вторичного электропитания маршрутные и операционные карты представлены на рисунках 2 и 3 соответственно.

Рисунок 2 – Пример маршрутной карты

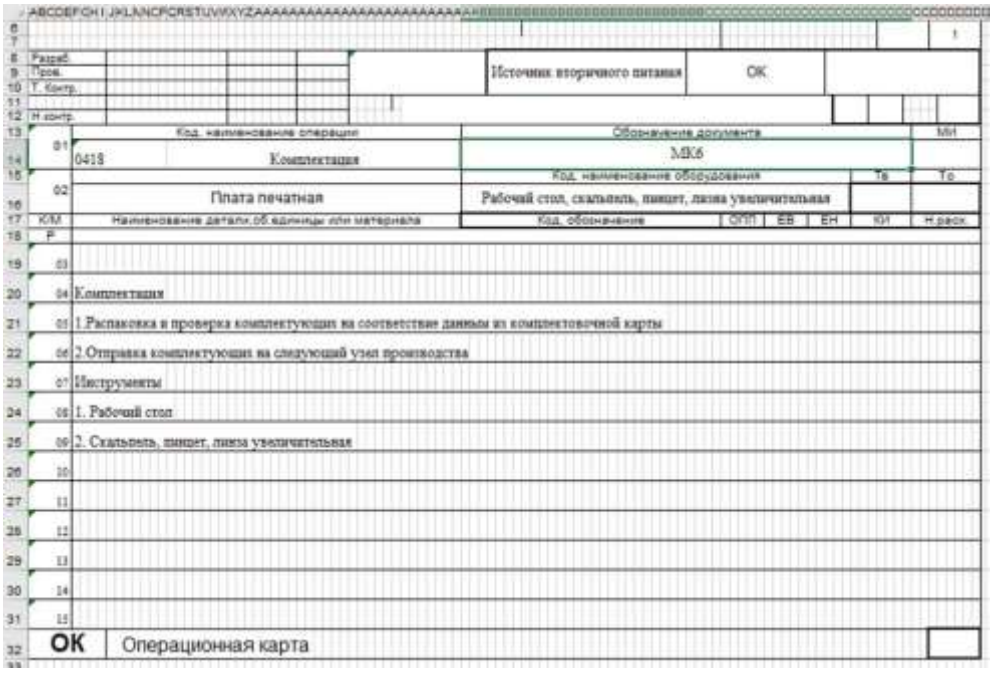


Рисунок 3 – Пример операционной карты

4. Заключение

В ходе исследования единой системы конструкторской документации, были получены навыки разработки чертежей схемы сборки, маршрутных и операционных карт. Разработка конструкторской документации также позволяет получить ценный опыт в области проектирования и производства технических изделий, улучшить квалификацию и навыки в области конструкторской и технологической документации, а также повысить уровень профессиональной компетентности.

Список литературы

1. Разработка технологической схемы сборки https://libraryno.ru/5-5-razrabotka-tehnologicheskoy-shemy-sborki-texnol_proizv/

2. Технологический процесс сборки узлов машин и аппаратов: Методические указания / Авт.-сост.: В.В. Черный, В.А. Богуш. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 24 с.

3. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы. Ульяновск; 2016; УлГУ АМТ, – 132 стр., 14 рис., 46 табл., 1 схема

4. О.А. Воронина, В.А. Лобанова. Технология производства электронных средств: учебное пособие /– Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2016. – 339 с.

5. Крючатов В.И. Конспект лекций Технологическая подготовка производства электронных средств. – Казань: 2014. – 110 с.

Исследование выполнено по проекту «Разработка методики формирования практических умений и навыков у обучающихся в курсе биологии на базе педагогического кванториума», который реализуется при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках государственного задания (дополнительное соглашение Министерства просвещения Российской Федерации и ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г.Короленко» № 073-03-2023-026/2 от 20.06.2023 к соглашению № 073-03-2023-026 от 27.01.2023, регистрационный № НИОКТР 1022100400003-5-5.3.1).

УДК 372.853

РОЛЬ УПРАЖНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ

Данилов О. Е.
канд. пед. наук, доцент
доцент кафедры математики и информатики
ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В. Г. Короленко»

Аннотация. В статье рассматривается процесс превращения умения в навык, который состоит в выполнении обучающимся упражнений. Приводятся требования к подбору упражнений и факторы, влияющие на эффективность формирования навыка.

Ключевые слова: умение, навык, упражнение, тренировки, виды упражнений.

Овладение умениями начинается с приобретения знаний. После этого необходимы упражнения, потому что только знание способов выполнения действий без их воспроизведения не может обеспечить их успешное выполнение в составе умения. Одним из важных элементов обучения является тренировка, в процессе которой закрепляются правильность, точность и быстрота проведения действий. Она состоит из упражнений.

Упражнением называют многократно повторяемое выполнение действий, организованное определенным образом с целью развития умений. Можно выделить два типа упражнений: учебные и тренировочные. Учебные упражнения расширяют связи и помогают уяснить принципы решения учебных задач. Тренировочные упражнения направлены на отработку и доведение до автоматизма действий (а затем и умений), закрепление их правильного выполнения, точности, быстроты. Отличие тренировочных упражнений учебных заключается в том, что в них повторяются действия, уже освоенные в учебных упражнениях, но в постепенно усложняющихся условиях. Иными словами, повышаются требования к правильности, точности и скорости воспроизведения. При этом возрастает умственная и физическая нагрузка, и создаются более сложные ситуации.

Требования к подбору упражнений описаны В. В. Чебышевой [1; 2], Д. Уолфлом [3], И. А. Зимней [4]. Они включают конкретность задачи упражнений, понимание цели упражнения и способов ее достижения. Эффективность упражнений определяется следующими условиями:

- правильная организация обратной связи;
- разнообразие процесса упражнения;
- постепенное усложнение задачи упражнений;
- правильное распределение упражнений во времени;
- полноценность и определенность инструкции;
- переход к работе над формированием и закреплением новых умений должен происходить только после того, как предшествующие были усвоены.

Правильная организация обратной связи предполагает, что упражнение не является механическим повторением одних и тех же действий, а есть активный сознательный процесс их усвоения, предполагающий объективную внешнюю оценку, а также самоконтроль и самооценку. Однообразие

упражнений отрицательно влияет на интерес и активность обучающихся учащихся. В то же время их постоянное варьирование уменьшает скорость обучения. Тем не менее, разумное разнообразие замедляет наступление утомления и повышает интерес обучающихся. Разнообразие тренировочных задач способствует формированию более обобщенного умения и облегчает применение его в других ситуациях. Также важны постепенное усложнение задачи упражнений и повышение требований к скорости воспроизведения умения и точности его выполнения. Сюда же можно отнести постепенное увеличение нагрузки (интенсивности и длительности выполнения упражнений без перерыва). Перерывы нужны для анализа действий в каждом новом упражнении. Но если перерывы слишком большие, это отрицательно влияет на тренировки. Считается, что упражнения должны быть не слишком частыми, чтобы не утомить, но и не слишком редкими, чтобы сохранить образовавшиеся связи. Инструкция к упражнению должна содержать все необходимые сведения и не допускать различного толкования. Предпочтительной является краткая инструкция, не содержащая лишних подробностей. Важное свойство инструкции – ее своевременность. Закрепление новых умений должно уменьшать интерференцию.

Тренировки могут быть использованы не только для начального обучения, но и для поддержания умений на требуемом уровне, для восстановления навыка после перерыва в использовании умения, для отработки взаимодействия умений. Тренировки применяют в виде повторных, систематических упражнений с возрастающей трудностью, при постоянном самоконтроле, уточнении и совершенствовании качества осваиваемых умений.

К факторам, влияющим на эффективность формирования навыков, также относят:

- понимание и осмысление выполняемых действий в составе упражнения;
- прогнозирование результатов и определение характера исправления ошибок;
- учет отрицательного влияния ранее выработанных навыков (интерференция);
- рациональное сочетание репродуктивной и продуктивной деятельности.

В процессе формирования умения и доведения его до стадии навыка иногда возникает период, когда обучающийся перестает прогрессировать, но и не регрессирует. Это свидетельствует о том, что используемые приемы обучения исчерпали свои возможности и необходима их замена. В связи с этим можно говорить о том, что формирование навыка иногда не может быть завершено, если не будет использована новая система упражнений [5].

Методически неправильное использование тренировок не дает нужных результатов обучения. Например, это наблюдается в случаях, когда вместо многократных тренировочных упражнений возрастающей степени сложности при непременном самоконтроле качества каждого действия в тренировке происходит только демонстрация отдельных действий, входящих в состав умения. Важный принцип тренировки заключается в том, что деятельность в процессе тренировки должна не имитироваться, а моделироваться. Она строится не на подражании, а на психологическом соответствии учебной деятельности реальной трудовой деятельности, которая отличается от реальной только намеренно созданными упрощенными условиями. Поскольку тренировка не может полностью имитировать все условия реальной деятельности, при его использовании приходится иметь дело с большим или меньшим количеством умений, выделенным из целостной

трудовой деятельности. Необходимо, чтобы это выделение осуществлялось сознательно и обоснованно.

Список литературы

1. Чебышева В. В. Методы обучения сталеваров борьбе с неполадками в работе мартеновских печей / В. В. Чебышева // История советский психологии труда. Тексты (20-30-е годы XX века). Под ред. В. П. Зинченко и др. – М.: МГУ, 1983. – С. 181-187.
2. Чебышева В. В. Психология трудового обучения / В. В. Чебышева. – М.: Просвещение, 1969. – 302 с.
3. Уолфл Д. Тренировка: монография / Д. Уолфл; под. ред. С. Стивенса. – М.: Наука, 1963. – 348 с.
4. Зимняя И. А. Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке / И. А. Зимняя. – М.: Просвещение, 1985. – 160 с.
5. Пассов Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению / Е. И. Пассов. – М.: Педагогика, 1991. – 223 с.

УДК 625.855.3

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА И ПРОБЛЕМА ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Додоев Каноат Истамович
Казанский федеральный университет, магистрант
kidodoev@mail.ru
Тулибаев Азимжон Нематжонович
Казанский федеральный университет, магистрант
tulibaye777@gmail.com
Рахматов Сардор Шавкат угли
Казанский федеральный университет, магистрант
Rakhmatov2602@mail.ru

Научный руководители: **Кемалов Руслан Алимович**
Казанский федеральный университет, к.т.н. доцент

Николаев Валерий Иванович
Начальник лаборатории ЦДСИЛ ОАО «Каздорстрой»

Аннотация; Обеспечение требуемых транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог достигается в процессе строительства и зависит от качества применяемого материала, условий производства работ, принятой технологии и параметров механизированного звена машин.

Значительное место при достижении требуемого качества строительства занимает технология устройства дорожных покрытий. В настоящее время при строительстве, ремонте и реконструкции автомобильных дорог наибольшее применение находят асфальтобетонные покрытия, на долю которых приходится свыше 60 % от общей протяжённости дорог.

Ключевые слова: асфальт, тяжелые нефтяные остатки, гудрон, битум, асфальтит.

Введение

При устройстве асфальтобетонного покрытия с применением горячих смесей их температура является основным фактором, влияющим на эксплуатационные показатели покрытия. В зависимости от конкретных условий строительства (конструкции покрытия, погодных условий, типа смеси и марки битума, применяемого оборудования) температура смеси может изменяться в значительных интервалах, что оказывает влияние на

выбор применяемой технологии, а также продолжительность выполнения технологических операций по укладке и уплотнению горячих асфальтобетонных смесей в заданных интервалах температур. С учётом непрерывности процесса устройства асфальтобетонного покрытия параметры применяемого механизированного звена машин должны быть увязаны со свойствами горячей смеси, зависящими от ее температуры. Для обеспечения требуемых транспортно-эксплуатационных параметров покрытия в процессе его устройства и повышения эффективности применяемого механизированного звена машин необходимо учитывать влияние всех факторов на технологические процессы при устройстве покрытия.

Глава 1. Типы асфальта

Асфальт - это естественная или искусственная смесь чёрного или коричневато-чёрного цвета, в которой битум связан с каким-либо инертным минеральным веществом.

- Натуральный асфальт

Натуральный асфальт также называют "нативным асфальтом". Его добывают из озера и можно использовать для мощения, а также в качестве водоотталкивающего материала, можно использовать для облицовки траншей.

- Каменный асфальт

Каменный асфальт получают из природных пород, пропитанных значительным процентом битума.

- Асфальтовая мастика

Литой асфальт получают путем добавления измельченного природного камня к расплавленному рафинированному битуму. Смесь перемешивают около 5 часов и перекладывают в формочки для охлаждения.

Как только он остывает, из него получается прочный эластичный блок. Его можно расплавить и использовать для изготовления дорожек.

Литой асфальт - отличный материал для дорожного покрытия, который является прочным, долговечным, влагостойким и негорючим.

- Жидкий асфальт

При перегонке асфальтобетонной нефти до очень высокой температуры (около 425 градусов Цельсия) образуется вязкий осадок, называемый жидким асфальтом.

- Очищенный асфальт

Битумная крошка содержит битум, который содержит несколько растворителей. Для строительных работ необходимо привести асфальт в рабочее состояние. Для этого его нужно нагреть или добавить летучий растворитель и привести в рабочее состояние. Последний называется очищенным асфальтом.

Однако использование очищенного асфальта имеет некоторые недостатки, поскольку летучие растворители дороги, а также оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

- Искусственный асфальт

Искусственный асфальт содержит меньший процент битума, который получается после испарения летучих компонентов каменноугольной смолы и остается в виде остаточного соединения.

1.1 Разница асфальта, битума и гудрона

Битум — это чёрное липкое твердое или полутвердое вяжущее, получаемое из нефти. Это естественный побочный продукт переработки сырой нефти, и его можно укладывать пластами точно так же, как на нефтяных месторождениях. Битум используется не только для дорожно-

строительных работ, но и для гидроизоляции. В Северной Америке битум называют асфальтом.

Смолы - это остатки деструктивной перегонки органических веществ, таких как уголь, древесина и нефть. Но в результате этого процесса образуется сырая смола, и если ее употреблять в пищу для использования в дорожных работах, ее придется дополнительно очищать. В результате процесса измельчения они называются гудроном. Они имеют раздражающий запах и реагируют на атмосферные воздействия и температуру.

Асфальт, с другой стороны, является остатком нефти, но существует также естественный осадок асфальта, называемый "нативным асфальтом". Они не имеют запаха, устойчивы к атмосферным воздействиям и менее чувствительны к температуре, чем смолы. Асфальт, в отличие от гудрона, растворяется в масле.

В современном строительстве гудрон не используется в качестве связующего для дорожных покрытий.

1.2 История асфальтобетона

Асфальт использовался в качестве связующего вещества на протяжении тысячелетий. Примитивное использование асфальта восходит к 7 веку, когда вавилоняне использовали его в качестве строительного материала для строительных работ. Однако в древние времена асфальт в основном использовался для гидроизоляции и дорожного строительства.

Со временем асфальт, смешанный с нецементными компонентами обычного бетона (крупным и мелким заполнителем), зарекомендовал себя как отличный материал для строительства дорожного покрытия.

Что такое асфальтобетон?

Асфальтобетон - это композитный строительный материал, смешанный с асфальтобетонным цементом (черным вяжущим),

заполнителем и некоторыми минеральными наполнителями. Асфальтобетонный клей играет роль связующего, которое обеспечивает удержание других компонентов. Цель отнесения этого материала к категории бетона заключается в том, что он также является комбинированным композитным строительным материалом, который обещает прочность и долговечность.

Асфальтобетон имеет множество применений, большинство из которых можно классифицировать как дорожное строительство. Однако есть и другие приложения, которые мы обсудим по ходу дела.

Как и в случае с обычным бетоном, в асфальтобетоне соотношение компонентов не так важно. Вы не можете просто смешать наполнитель и добавить то количество связующего, которое вам нравится. Это связано с тем, что асфальтобетонный цемент, который используется при изготовлении асфальтобетона, заливается горячим на сухие компоненты и затвердевает через определённый промежуток времени. Свойства затвердевшей смеси зависят от индивидуальных пропорций компонентов, а также от их индивидуальных свойств.

Рисунок 1. Дорожное покрытие из асфальтобетона

1.3 Виды асфальтобетона

Горячая смесь, горячий смешанный компаунд

В этом типе асфальтобетона асфальтобетонный цемент, гудрон или эмульгировании асфальт смешивают с заполнителем. Перед смешиванием асфальт нагревают примерно до 300 градусов по Фаренгейту и также помещают в горячее состояние. Асфальтобетон из горячей смеси долговечен и устойчив к образованию колей. Кроме того, он выдерживает высокие нагрузки и более высокие температуры.

Холодная смесь, смесь, помещённая в холодное место

В этом типе заполнителя его смешивают с эмульгированием асфальтом, битумом или гудроном и наносят при температуре окружающей среды. Холодный асфальтобетон разработан для более простого и дешёвого использования. Он хорош для ремонта дорог и дорожного покрытия.

1.4 Физико-механические свойства асфальтобетона

Поскольку асфальтобетон является композитным материалом, его свойства зависят от соотношения компонентов, содержащихся в его составе. Тем не менее, можно сделать общие замечания об их характеристиках.

Ниже приведены некоторые физико-механические свойства асфальтобетона;

Плотность асфальтобетона колеблется от 1 до 2,2-2,4 грамма на кубический сантиметр. Это компактный материал, который является отличным вариантом, когда дело доходит до строительства тротуаров в сельской местности и городах.

Цвет асфальтобетона в основном черный из-за битумного вяжущего, покрывающего все частицы заполнителя.

Пористость

Асфальтобетон - это пористый материал, пористость которого может привести к дефектам, возникающим из-за попадания влаги через эти поры. Высокая пористость также может повлиять на долговечность асфальтобетонного покрытия, поэтому требуется надлежащая герметизация.

Прочность на изгиб

Причина, по которой асфальтобетонное покрытие называют гибким, заключается в том, что дорожное покрытие изгибается под воздействием транспортных нагрузок. Это позволяет асфальтобетонному покрытию обладать более высокой прочностью на изгиб и развивать большее растягивающее напряжение.

Устойчивость к скольжению

Асфальтобетон обладает хорошей устойчивостью к скольжению, и автомобиль может эффективно двигаться по дорожному покрытию и тормозной системе

Выносливость

С точки зрения прочности на сжатие асфальтобетон имеет относительно более низкое значение прочности, чем цементобетонное покрытие. Тем не менее, он по-прежнему эффективно выдерживает большие автомобильные нагрузки.

Усталостная прочность

Усталостная прочность используется для обозначения способности выдерживать повторяющиеся циклы нагрузки. Асфальтобетонное покрытие обладает превосходной усталостной прочностью, поскольку оно может выдерживать многократные циклы нагрузки для снятия напряжения при изгибе.

Тепловые характеристики

При колебаниях температуры асфальтобетон может соответственно расширяться и сжиматься без растрескивания или разрушения. Это означает, что он обладает хорошими термическими свойствами.

Глава 2. Производство асфальтобетона

Асфальтобетон, как и другие виды бетона, требует пристального внимания от проектирования до укладки. Мы проведём вас через все этапы, которые происходят при производстве асфальтобетона. Обычно это требуется в больших количествах, когда необходимо построить более длинное дорожное покрытие.

Чтобы получить заданные свойства асфальтобетона, необходимо выполнить следующие важные шаги:

Как и при производстве обычного бетона, асфальтобетон также требует правильного состава смеси. Это означает, что необходимо соблюдать пропорции таких компонентов, как асфальт, заполнители и минеральные наполнители.

Заполнитель доставляется на строительную площадку, где он дозируется в бункер для хранения и подаётся на ленту конвейера. Наконец, наполнитель переносится с конвейерной ленты в сушилку. Шпаклёвка высыхает и позволяет горячему воздуху удалять поверхностную влагу, присутствующую на шпаклёвке. Заполнитель смешивают с сухим асфальтом и горячим асфальтобетоном и тщательно перемешивают. Во время перемешивания смесь нагревают, чтобы гарантировать, что битумное вяжущее остаётся работоспособным до тех пор, пока выполняется операция перемешивания.

Затем подготовленная асфальтобетонная смесь хранится в силосах и транспортируется на заводскую площадку.

Асфальтобетон укладывается на площадку и уплотняется для удаления пустот между частицами склеенного заполнителя. Для сжатия

могут использоваться такие устройства, как катки, трамбовки или асфальт укладчики, в зависимости от требуемого уровня сжатия.

Рисунок 2. Процесс укладки асфальтобетона

2.1 Применение асфальтобетона

Асфальтобетон широко используется в строительстве гибких дорожных покрытий по всему миру. Его можно использовать для строительства автомагистралей, скоростных автомагистралей и других городских дорог. Он обеспечивает прочность и долговечность при перевозке больших грузов. Он также значительно устойчив к суровым погодным условиям.

Гибкое дорожное покрытие состоит из слоев, основная часть такого покрытия состоит из асфальта, на поверхности которого образуется шероховатое основание из слоя асфальтобетона.

2.2 Бетонная дорога и асфальтированная дорога

Когда мы говорим о долговечности, цементобетонные дороги более долговечны, чем асфальтобетонные дороги. Кроме того, на асфальтированные дороги влияют колебания уровня грунтовых вод и силы стока, которые со временем приходят в негодность и требуют регулярного

технического обслуживания, чего нельзя сказать о цементобетонных покрытиях.

Цементобетонные дороги не повреждаются утечками масла из транспортных средств, но утечки масла могут повредить асфальтобетонные дороги.

Укладка асфальтовых дорог занимает меньше времени, чем цементобетонных. В дополнение. В последнем случае могут потребоваться специальные машины, такие как бетоноукладчики, бетонные заводы и транзитные смесители. И для отверждения цементного бетона требуется больше времени. Это приравнивается к увеличению стоимости проекта из-за задержек в строительных работах.

В дождливый и зимний сезон автомобиль имеет тенденцию буксовать из-за Аква планирования. Это означает, что между шиной и поверхностью дорожного покрытия образуется слой воды, который может уменьшить трение и снизить комфорт водителя. В случае асфальтобетонного покрытия оно безопаснее цементобетонного покрытия во влажных условиях, поскольку обладает выраженной устойчивостью к скольжению.

Асфальтобетонные дороги могут быть нерентабельными, поскольку они пропускают воду, а такое проникновение влаги может привести к растрескиванию и разрушению. Однако цементобетонное покрытие обеспечивает большую устойчивость к проникновению влаги.

Оба типа дорожных покрытий имеют недостатки с точки зрения воздействия на окружающую среду. В цементобетонном покрытии используется цемент, который не является экологически чистым материалом, а в асфальтобетонных дорогах используется асфальт, и его производство также не является экологически чистым.

Цементобетонные дороги не требуют частого ремонта, такого как ямочный ремонт, а асфальтобетонные покрытия требуют регулярного технического обслуживания.

2.3 Использование парковочного покрытия

Асфальтобетон является подходящим материалом для мощения и покрытия парковок. Это связано с его долговечностью и низкими затратами на техническое обслуживание с течением времени.

Используется в качестве материала для тротуарной плитки

Асфальтобетон также можно использовать для устройства дорожного покрытия. Его также можно использовать для покрытия велосипедной дорожки.

Автомобильные мосты часто покрываются слоем асфальтобетона, который не только обеспечивает отличную несущую способность, но и устойчив к воздействию соли и других против гололёдных реагентов.

Глава 3. Испытание асфальтобетона

Как и другие материалы, асфальтобетон также подвергается различным испытаниям для проверки его эксплуатационных характеристик и прогнозирования его поведения в течение срока службы. Ниже приведены некоторые характеристики асфальтобетона, которые вы можете проверить;

3.1 Испытание на стабильность и текучесть по методу Маршалла

Маршалла на стабильность и текучесть является одним из наиболее важных тестов, проводимых на асфальтобетоне. Это испытание гарантирует, что подготовленный асфальтобетон соответствует стандартным требованиям и пригоден для использования.

Этот испытание помогает определить оптимальное содержание битума по отношению к набору известных пропорций других компонентов. Стабильность образцов асфальтобетона - это максимальная нагрузка,

которую они могут выдержать без прогиба или разрушения. Предел текучести - это соответствующая деформация образца при максимальной нагрузке.

Определение содержания асфальта

Этот используется для определения процентного содержания битумного вяжущего в асфальтобетоне. Это важно знать, поскольку существует оптимальное значение содержания связующего, которое даёт наилучшие результаты в отношении свойств материала при ожидаемой нагрузке.

Определение гранулометрического состав

Предпочтительно не использовать очень крупные частицы и обеспечить соблюдение стандартных рекомендаций по сортировке заполнителей.

Определение плотности асфальтобетона

Асфальтобетон формуют в формы известного объёма. После того как образец затвердеет, его можно взвесить, чтобы определить массу на единицу объёма или плотность. Определение плотности асфальтобетона даёт информацию о его компактности, значение которой можно сравнить со стандартными характеристиками.

Испытание на вязкость

Вязкость материала - это сопротивление потоку, которое он оказывает. Если битумное вяжущее будет использоваться при приготовлении асфальтобетона, должны быть соблюдены технические условия и должна быть определённая вязкость, тест на вязкость асфальта поможет определить его вязкость.

Тест на чувствительность к влажности

Асфальтобетон должен быть прочным даже при контакте с суровыми погодными условиями и влагой. Для оценки влагостойкости асфальта проводятся испытания на его устойчивость к повреждениям.

Испытание на гон

Колея из асфальтобетона - это дефект дорожного покрытия, который появляется при приложении усталостных нагрузок к асфальтобетону или многократном воздействии нагрузок на автомобили. В ходе этого испытания оценивалась устойчивость асфальтобетона к этому явлению колеи.

Глава 4. Преимущества асфальтобетона в строительстве

Асфальтобетон - отличный материал для тротуаров и дорожных работ. Здесь кратко описаны некоторые из основных преимуществ асфальтобетона.

Асфальтобетон является прочным материалом и способен выдерживать большие транспортные нагрузки. Под воздействием таких нагрузок он прогибается или прогибается в стороны, что позволяет ему не развиваться и не накапливать в себе напряжения. Он обеспечивает комфорт вождения водителям благодаря гладкой поверхности, снижающей шум и вибрацию.

Асфальтобетонное покрытие требует меньше времени на строительство и может быть быстро приведено в рабочее состояние. Это связано с тем, что он не требует отверждения, в отличие от цементно-бетонных покрытий, и это может помочь ускорить строительные работы и свести к минимуму воздействие на окружающую среду.

Асфальтобетон относительно дешевле цементобетонных покрытий, а его экономичность в сочетании с высокими эксплуатационными характеристиками делает его отличным материалом для мощения.

Он также обеспечивает отличную устойчивость к скольжению, и это может снизить риск несчастных случаев со стороны транспортных средств, которые им управляют.

4.1 Недостатки использования бетона в качестве строительного материала

Мы уже говорили, что асфальтобетон является предпочтительным вариантом, когда речь заходит о строительстве дорожного покрытия. Однако у его использования есть несколько недостатков, и некоторые из этих недостатков также учитываются при его проектировании, чтобы конструкция дорожного покрытия оставалась безопасной и долговечной для транспортных средств.

Асфальтобетон, как композитный материал, имеет небольшие соединённые между собой пустоты, которые могут быть вызваны проникновением влаги и повреждением дорожного покрытия, что приведёт к растрескиванию и разрушению. Поэтому при использовании асфальтобетонного покрытия оно должно быть надлежащим образом заделано герметикам для предотвращения попадания влаги. Этот герметик также требует периодического повторного нанесения, так как он повреждается из-за сил износа, прилагаемых транспортными средствами.

Асфальтобетон также подвержен повреждениям, вызванным колебаниями температуры. В некоторых частях мира наблюдаются экстремальные погодные условия - либо палящая жара, либо мороз. В таких случаях асфальтобетон имеет тенденцию расширяться и сжиматься, что может привести к разрушению и усталостному растрескиванию при повторении таких циклов.

Любое асфальтобетонное покрытие, построенное до сих пор, не будет считаться без трещин. Небольшие деформации начинают проявляться со

временем и интенсивностью нагрузки. В частности, явление колеи очень распространено на асфальтовых покрытиях, и они подвержены этому дефекту. Большие колеи могут привести к появлению неприглядных углублений в дорожном покрытии, а иногда даже сделать движение по нему небезопасным для транспортных средств.

С асфальтовыми покрытиями у вас будет ограниченная эстетика. Это связано с тем, что цвет такого тротуара, как правило, имеет оттенок чёрного, и вы не сможете скорректировать его цвет или текстуру. Таким образом, дорожный ковёр обычно обладает ограниченной свободой в адаптации своих эстетических свойств.

Производство асфальтобетона не является экологически чистым процессом, это может привести к увеличению выбросов парниковых газов, что может способствовать быстрому изменению климата во всём мире. Кроме того, утилизация асфальтовых покрытий является ещё одним тревожным сигналом для окружающей среды.

В отличие от цементобетонных покрытий, асфальтобетонные покрытия требуют периодического технического обслуживания и ремонта. Это приводит к затратам на их техническое обслуживание для обеспечения долговечности дорожного покрытия и надлежащего функционирования.

4.2 Проектирование асфальтобетонных покрытий

При определении толщины гибких или асфальтобетонных покрытий при их проектировании учитываются следующие факторы.

Эксплуатационные характеристики дорожного покрытия

- Движение
- Грунты дорожного полотна (т.е. земляное полотно)
- Конструкционные материалы
- Окружающая среда

- Дренаж
- Надёжность

Структурные характеристики асфальтобетона связаны с его растрескиванием, трещиноватостью, растрескиваниями и т.д., в то время как его функциональные характеристики связаны с комфортом езды (который измеряется с точки зрения шероховатости дорожного покрытия). Существует множество методов, которые можно использовать для проектирования асфальтобетонных покрытий.

К ним относятся следующие: Проектирование гибких дорожных покрытий по индексному методу Группы инженеров дорожного хозяйства США Калифорнийский метод определения коэффициента несущей способности (ЦБ РФ) для гибких дорожных покрытий.

4.3 Виды разрушения или дефекты асфальтобетонных покрытий

Асфальтобетонные покрытия эластичны по своей природе, в отличие от цементобетонных покрытий. Такая гибкость, с одной стороны, является преимуществом, но она также является предвестником поломок или дефектов асфальтобетонных покрытий. Хотя асфальтобетон имеет множество применений в качестве материала, его основное применение ограничено дорожными работами из-за его превосходных характеристик в качестве строительного материала для дорог или тротуаров.

Ниже приведены возможные дефекты, которые вы увидите на асфальтовых покрытиях, на формирование некоторых из которых могут уйти годы, в то время как другие могут появиться из-за человеческой халатности или конструктивных недостатков.

Глава 5. Проблема покрытий автомобильных дорог

5.1 Усталостное растрескивание

Трещины "крокодиловой кожи" очень распространены на асфальтобетонных поверхностях, и эти типы трещин появляются из-за усталостного разрушения асфальта при многократных транспортных нагрузках после наблюдения этих взаимосвязанных трещин при движении автомобилей по дороге.

Это называется растрескиванием крокодила, потому что взаимосвязанные трещины образуют узор, похожий на спину крокодила или крокодильчики. Почему бы не выйти на улицу, не заглянуть в этот режим взлома и не сделать заметки о том, что вы узнали?

Рисунок 3. Дорожные трещины асфальтобетонного покрытия

Усталостное растрескивание является показателем структурного разрушения асфальтобетонных покрытий. Эти трещины могут создавать проходы для проникновения влаги и дальнейшего повреждения дорожного покрытия. Если трещина локализована, ее можно исправить, удалив треснувшую часть дорожного покрытия и заменив дефектное основание внизу.

Однако большие усталостные трещины можно устранить, уложив слой горячего асфальтобетона по всей поверхности дорожного покрытия.

5.2 Кровотечение

Термин "кровоточащий" на гибком дорожном покрытии относится к плёнке битумного связующего на поверхности дорожного покрытия, которая создаёт довольно липкую, блестящую, отражающую стекло поверхность, у которой возникают проблемы с кровотечением, когда тротуар намокает при движении по нему транспортного средства, и теряется устойчивость к скольжению.

Возможной причиной таких дефектов является то, что асфальт заполняет пустоты заполнителя в жаркую погоду и расширяется на поверхности дорожного покрытия. Но когда начинаются холода, процесс становится необратимым, и асфальт продолжает скапливаться на поверхности тротуара.

Если есть небольшое кровоизлияние, его можно устранить, нанеся крупнозернистый песок и смочив излишки битумного вяжущего. С другой стороны, если очевидно сильное кровотечение, используйте грейдер или термическую дорожку, чтобы удалить излишки асфальта с поверхности дорожного покрытия.

5.3 Растрескивание блоков

Как следует из названия, блочная трещина - это взаимосвязанная трещина, которая делит поверхность тротуара на примерно прямоугольные блоки переменного размера от 0,1 до 9 квадратных метров.

Причиной этого дефекта является усадка асфальта и суточные колебания температуры. Асфальт становится неспособным расширяться и сжиматься из-за старения или неправильного подбора битумных вяжущих при изготовлении смеси.

При менее серьезных трещинах и с меньшей шириной отверстия их герметизация может помочь устранить и предотвратить попадание влаги. Однако при наличии трещин высокой степени выраженности необходимо удалить растрескавшуюся часть дорожного покрытия и заменить ее покрытием.

5.4 Депрессия

Углубление тротуара относится к части или участку, который имеет меньшую высоту, чем окружающая территория. Они становятся особенно заметны после дождя, когда вода заполняет впадины.

Причиной образования этих углублений является недостаточная способность основания фундамента выдерживать нагрузку, приложенную при возведении дорожного покрытия, или недостаточное сжатие дорожного полотна. Они также могут образовываться в результате замерзания.

Чтобы устранить депрессию, сначала необходимо выяснить первопричину. Как только вы сделаете это, вы можете удалить поражённый участок, выкопать и заменить нижележащее дорожное полотно. Наконец, вы можете залатать отремонтированное дорожное полотно.

5.5 Отражающие трещины в швах

Если твёрдое покрытие, такое как цементобетонным, имеет гибкое покрытие (например, асфальтобетон), первая трещина может привести ко второй отражающей трещине на стыке.

Этот тип растрескивания заметен на поверхности асфальтового покрытия в местах, где имеются стыки твёрдой дорожной одежды. Поэтому, чтобы предотвратить появление таких трещин, важна надлежащая подготовка поверхности.

5.6 Вертикальное растрескивание

Это также тип усталостного растрескивания, которое возникает параллельно центральной линии дорожного покрытия. Это делает поверхность шероховатой и может указывать на начало образования трещин в крокодиловой коже.

Причиной продольных трещин является недостаточная подготовка швов. Гибкие дорожные стыки обычно являются наименее плотными участками и должны быть проложены вне траектории движения колёс. Это необходимо для обеспечения того, чтобы транспортное средство время от времени загружалось. Однако, если продольное соединение будет препятствовать нагрузке на колесо, оно преждевременно выйдет из строя и будет обладать меньшей устойчивостью к растрескиванию.

Небольшие и редкие трещины можно заделать герметикам. Но для трещин с высокой степенью выраженности герметизация не является эффективным вариантом, необходимо заменить их накладками.

Наложение заплаты

Заплаты на гибких дорожных покрытиях являются корректирующими мерами, но независимо от того, насколько хорошо они покрывают поверхность, они все равно остаются дефектами дорожного покрытия. Это связано с тем, что они вызывают шероховатость поверхности.

Выбоины

В районах, где тротуары сильно загружены транспортными средствами, выбоины, скорее всего, появятся через несколько лет. Это небольшие чашеобразные углубления на поверхности дорожного покрытия, которые ограничены не только слоем асфальтобетона, но и слоем, лежащим ниже.

Выбоины являются результатом трещин в "крокодилах" и образуются при смещении части дорожного покрытия. Чтобы устранить такие дефекты,

вы можете рассмотреть различные методы исправления, в зависимости от тяжести повреждения.

Колея образование

Термин "колея" используется для обозначения углублений на поверхности, которые образуются вдоль колеи колёс транспортного средства. Рядом с колеи может быть заметен подъем тротуара. Эти впадины заполняются водой после дождя и иногда становятся неприглядными.

Явление образования колеи может возникать двумя способами; в первом случае колеи или выбоины образуются только на асфальтобетонном покрытии, а дорожное полотно остаётся нетронутым.

Другой способ сформировать дорожку - это сделать углубления как на дорожном полотне, так и на асфальтобетоне на нем. В этом случае дорожное покрытие оседает на дорожное полотно по резьбе колёс.

Колеи могут образовываться по нескольким причинам: из-за недостаточного сжатия слоя асфальта или дорожного полотна, а также из-за больших транспортных нагрузок, которые вызывают повторяющиеся нагрузки.

Тротуары с небольшими колеями можно оставить в покое, но для более глубоких колей важно выровнять поверхность и обеспечить покрытие.

5.7 Растрескивание при проскальзывании

Водяной насос относится к проникновению воды из швов и трещин асфальтобетонного покрытия. Это также может произойти, если асфальтобетон очень пористый.

Откачка, с другой стороны, относится к выпуску воды через трещины в дорожном покрытии вместе с мелкодисперсными материалами из нижних слоёв.

Если вышеуказанные дефекты дорожного покрытия вызваны высотой уровня грунтовых вод или плохим дренажём, следует улучшить дренаж дорожного полотна. Однако, если асфальтобетон пористый, вы можете нанести поверхностный герметик, чтобы предотвратить утечку воды или просачивание ее через поры.

Глава 6. Сравнение стоимости асфальтобетонного покрытия и цементобетонного покрытия

Стоимость обоих типов дорожного покрытия зависит от ряда факторов, включая предполагаемую нагрузку каждого из них, размер проекта, где будет построено дорожное покрытие, тип используемого материала и заданную прочность.

Однако, в общем сравнении, первоначальная стоимость асфальтобетонного покрытия будет ниже, чем первоначальная стоимость цементобетонная. Согласно данным, предоставленным Национальной ассоциацией асфальтобетонного покрытия, стоимость единицы площади бывшего тротуара в США колеблется от 3 до 5,5 квадратных метров, цементобетонного покрытия - от 6,4 до 6,6 за квадратный фут.

Следует также отметить, что в дополнение к первоначальным затратам затраты на эксплуатацию или техническое обслуживание асфальтобетонного покрытия выше, чем у бетонного покрытия, поскольку асфальтобетонное покрытие требует регулярного технического обслуживания, такого как выявление дефектов дорожного покрытия, таких как выбоины и колеи. отремонтируйте их, заделайте трещины, восстановите дорожное покрытие, обеспечьте покрытие тротуара, и т.д. Пик формы

6.1 Что означает сопротивление скольжению?

Во многих случаях, если поверхность тротуара мокрая после дождя, транспортное средство теряет управление при движении по такому тротуару.

Это связано с тем, что трение между шиной и колесом уменьшается, и автомобиль скользит по поверхности в направлении, отличном от предполагаемого направления движения. Это называется заносом автомобиля.

Занос транспортного средства часто проявляется в виде того, что автомобиль скользит вбок, выходит из-под контроля или падает, в зависимости от силы тормозной системы.

Сопротивление скольжению является важным параметром при проектировании дорожного покрытия, и игнорирование его может привести к несчастным случаям. Материал дорожного покрытия не должен быть таким, чтобы при намокании терялось достаточное трение. В связи с этим эксплуатационные характеристики асфальтобетонных покрытий лучше, чем у цементобетонная.

6.2 Что означает соотношение асфальтобетонной смеси?

Пропорции смеси - это термин, используемый для обозначения пропорций различных компонентов, входящих в состав конкретной смеси. Некоторыми компонентами, входящими в состав асфальтобетона, являются асфальт, заполнитель и минеральные наполнители.

При разработке соотношения, определяющего относительные пропорции этих компонентов в процентах от общего объёма, это называется соотношением смешивания. В зависимости от ожидаемой нагрузки, условий окружающей среды, требуемой прочности и т.д. Могут быть приготовлены смеси в различных соотношениях.

Например, асфальтобетонные смеси можно приготовить, взяв 60% крупных заполнителей, 35% мелких заполнителей и 5% минеральных заполнителей. Содержание битума, которое необходимо добавить для достижения оптимальных результатов, сначала проверяется в лаборатории.

Выводы

Повышение качества строительства автомобильных дорог предъявляет более высокие требования к производству работ по укладке и уплотнению дорожных покрытий из горячих асфальтобетонных смесей. Добиться требуемых показателей качества строительства покрытий возможно при соблюдении технологических режимов производства работ, правильном выборе применяемого оборудования и соответствующем качестве материала. Обеспечение требуемых температурных режимов при укладке и уплотнении горячих смесей с учётом ее свойств и соответствия им силовых параметров уплотняющих машин позволяет повысить качество строительства покрытий.

Предложенная методика разработки технологических процессов строительства покрытий из горячих асфальтобетонных смесей позволяет учитывать свойства применяемых смесей и соответствующие им параметры уплотняющих машин. Возможность определения продолжительности строительства покрытий и длительности операций по укладке и уплотнению смесей с учётом влияния разных факторов позволяет организовать во времени производственный процесс.

Полученные результаты могут быть использованы как при проектировании технологии устройства покрытий из горячих смесей, так и при строительстве и ремонте покрытий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хафизов Э.Р. К вопросу о применении асфальтобетонов на модифицированном битуме. // Сборник научных трудов. - Казань, КазГАСА, 2000. С.123-126.

2. Хафизов Э.Р. Влияние вязкости битума и концентрации термоэластопласта на физико-механические показатели битума. // Сборник научных трудов. - Казань, КазГАСА, 2001. С. 86-89.

3. Хафизов Э.Р., Хабибуллина Э.Н., Брехман А.И. О некоторых свойствах асфальтобетона на битум-полимерном вяжущем. // Материалы II Международной научно-практической конференции «Автомобиль и техно сфера». - Казань: КГТУ им. А.Н Туполева, 2001. С.215-217.

4. Хафизов Э.Р. Улучшение качества асфальтобетона введением полимеров. // Материалы III молодёжной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Актуальные проблемы жилищно-коммунального хозяйства и социальной сферы города». // Казань, 2001. С. 15-16.

5. Хафизов Э.Р. Улучшение качества асфальтобетона введением термоэластопласта и ПАВ в битум. // Тезисы докладов IV научно-практической конференции молодых учёных и специалистов Республики Татарстан. Казань, 2001. С. 176.

6. Хафизов Э.Р. Повышение качества асфальтобетона введением ТЭП и ПАВ в битум. // Сборник научных трудов. Казань, КазГАСА, 2002. С. 65-69.

7. Хафизов Э.Р. Повышение качества асфальтобетона введением термоэластопласта и ПАВ. // Сборник тезисов республиканского конкурса научных работ среди студентов и аспирантов на соискание премии им Н.И. Лобачевского. Казань, 2002. Т. II. С. 175.

8. Хафизов Э.Р. Применение ПБВ на основе смесевого термоэластопласта в асфальтобетоне. // Сборник научных трудов XXXII Всероссийской научно-технической конференции. - Пенза, ПГАСА, 2003. С. 181-186.

9. Хафизов Э.Р., Брехман А.И. Применение адгезионных ПАВ в асфальтобетоне с применением ПБВ. // Материалы III Международной

научно практической конференции «Автомобиль и техно сфера». - Казань: КГТУ им. А.Н Туполева. - 2003 г. С. 225-229.

УДК 35.08

К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ПОНЯТИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И ЕЕ СУЩНОСТИ

Дорошенко Д.И. *магистрант*
Коровин А.А. *к.и.н., доцент*
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация. В статье рассматриваются вопрос содержания понятия кадровой политики в системе государственного управления. Показаны основные цели и характер кадровой политики.

Ключевые слова: государственное управление, кадровая политика, государственная власть, кадровый потенциал.

Эффективная система государственного управления – приоритетная задача государства в настоящее время, но достижение данной задачи, а именно совершенствования существующей системы управления встречает на своем пути определенные проблемы, которые заключаются в балансе вмешательства государства в жизнь общества. Наиболее значимыми в данном случае являются вопросы, связанные с кадровой политикой и кадровым потенциалом в системе государственного управления.

Государственная управленческая деятельность, которая заключается в удовлетворении потребности в кадрах в органах власти представляет собой кадровою политику государства. Приоритетной задачей государственной кадровой политики является формирование кадрового состава, который

будет обладать необходимыми профессиональными компетенциями и способностью быстро усваивать новые знания и умения [1].

Новый уровень функционирования органов государственной власти возможен при внедрении современных методов кадровой политики. Авторитет государственной власти, эффективная реализация задач и целей, качественные управленческие решения, стабильное развитие общества определяется профессионализмом и уровнем компетентности государственных служащих, являющихся проводниками политики государства [2].

Достижение целей и задач, максимальных экономических и социальных показателей государства невозможно без компетентных, сплочённых и воодушевленных работников. Следовательно, эффективная кадровая политика является важнейшей технологией современного государственного управления.

На сегодняшний день, не только в рудах ученых нет точного определения кадровой политики, данное определение отсутствует и в законодательстве.

Таблица 1 – Содержание определения «кадровая политика» в трудах авторов

Автор	Содержание определения «кадровая политика»
Т.Ю. Базаров [2, с. 163]	это обеспечение оптимального баланса процессов обновления и сохранения численного и качественного кадрового состава в соответствии с потребностями самой организации, а также с требованиями законодательства и текущим состоянием рынка труда
Л.С. Вечер [3, с. 18]	формируется для эффективного и рационального применения потенциала индивидов, а также определения векторов развития и направлений в работе с кадрам
А.Я. Кибанов [6, с. 191]	Определение принципов кадровой работы, постановка целей, задач, выявление принципов подбора и расстановки кадров, методы развития кадров, повышение эффективности использования кадрового потенциала в тех или иных условиях, для того или

	иного государства
А.В. Новокрещенов [5, с. 13]	теоретические особенности отношений и мероприятий в сфере кадров в государственных органах и негосударственных организаций, для выработки форм и методов кадровой работы
Ю.Н. Старилов [7, с. 121]	процесс назначения, продвижения и увольнения кадров в органах государственной власти, сохранение и обогащение кадрового потенциала в органах государственной власти

Анализ таблицы позволяет сделать выводы о неоднозначности определений «кадровая политика», проанализировав трактовки авторов можно дать следующее определение: кадровая политика в системе государственного управления – это система теоретических знаний, идей, взглядов, принципов, отношений и организационно-практических мероприятий государственных органов, направленных на формулировку и установление целей, задач, характера этой политики, в соответствии со стратегиями развития, определение форм и методов кадровой работы, а также разработка стратегии формирования, профессионального развития и рационального использования кадрового потенциала в системе государственного управления.

На формирование кадровой политики влияют как внешние, так и внутренние факторы. На внешние факторы чаще всего повлиять невозможно, так как к ним относятся, например, научно-технический прогресс, нормативная составляющая, экономическое и социальное развитие. А вот внутренние факторы подлежат изменению. К внутренним факторам можно отнести цели и задачи государственных органов, стиль управления, человеческие ресурсы.

Основными целями кадровой политики в системе государственного управления являются:

– формирование определенных условий для развития кадрами потенциала

– поддержка и повышение уровня профессионализма и компетентности сотрудника;

– формирование требований к результату проделанной работы и контроль за рабочим процессом.

Основная цель кадровой политики в системе государственного управления – подбор и расстановка кадров, а также дальнейшая поддержка их способностей ля осуществления сотрудниками своих обязанностей, а также развития своих навыков и умений для эффективной деятельности органов государственной власти.

В настоящее время, несмотря на то, что в нормативных актах нет определения кадровой политики в органах государственной власти, законодательно утвержден определенный список мер, которого необходимо придерживаться в кадровой работе на государственной службе, указываются направления развития такой политики, направленные на повышение трудового потенциала государственных гражданских служащих, их квалификации и эффективности деятельности.

Например, в Федеральном законе от 27.07.2004 г. № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» обозначены этапы разработки документов для поступления на государственную гражданскую службу, ведение кадровой работы на государственной гражданской службе, организация мероприятий по повышению квалификации, работы с кадровым резервом и т.п.

Таким образом, в настоящее время, современная кадровая политика в системе государственного управления предполагает отбор и расстановку кадров, в основу которой заложены не только профессиональные качества и навыки индивида, но и его нравственное развитие, благодаря чему им будут соблюдены границы выполняемых функций. Кадровая политика в системе

государственного управления выполняют функции похожие на кадровую политику любой организации (планирование, организация, мотивация и контроль), при этом она имеет особенности, связанные со спецификой такого управления. Отсюда вытекает, что кадровая политика в органах государственной власти предполагает наличие кадровой стратегии для эффективного исполнения служащими функций государства.

Список литературы

1. Анненков В. И. Государственная служба. Организация управленческой деятельности: учебное пособие/ Анненков В. И., Барчан Н. Н. – М.: КноРус. – 2018. – 142 с.

2. Аксенова Е. Л., Базаров Т. Ю., Еремин Б. Л., Малиновский П. В., Малиновская Н. М. Управление персоналом: учебник для вузов / Под ред. Т. Ю. Базарова, Б. Л. Еремина. — М.: Век, 2017. — 163 с.

3. Вечер Л. С. Государственная кадровая политика и государственная служба: учеб. пособие / Вечер Л. С. — Минск: Выш. шк. 2015. — 352 с.

4. Карнаух А.А., Хачак З.А., Коровин А.А. Кадровая политика в системе органов государственного управления./ А.А.Карнаух, З.А.Хачак, А.А. Коровин //Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – № 12-3 (39), декабрь 2019 г.– С.69-71.

5. Новокрещёнов А.В. Государственная кадровая политика: учеб. пособие / А.В. Новокрещёнов; СибАГС. – Новосибирск: Изд-во СИУ РАНХиГС, 2016. С. 13.

6. Управление персоналом организации. Под ред. Кибанова А.Я. 4-е изд., доп. и перераб. - М. ИНФРА.М, 2021. С.191-192

7. Старилов Ю.Н. Государственная служба в Российской Федерации (теоретико-правовое исследование) дис. . докт. юрид. наук: 12.00.02 / Ю.Н. Старилов; ВорГУ. - Воронеж, 1996. С. 121.

УДК 621.57

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПОРНЫХ УЗЛОВ РОТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАГНЕТАТЕЛЯ

Евтух Е. С.
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Аннотация: Рассмотрена проблема снижения энергетических затрат на транспортировку газа по магистральному газопроводу путём повышения эксплуатационной надёжности нагнетателя. Проведен анализ достоинств и недостатков работы различных видов подшипников, применяемых в опорах ротора нагнетателях компрессорных станций. Установлено, что в настоящее время наиболее перспективными подшипниками являются лепестковые газодинамические подшипники.

Ключевые слова: лепестковый подшипник, газовая смазка, эксплуатационная надёжность, износостойкость, нагнетатель.

Для транспортировки природного газа в требуемых объемах от мест добычи на магистральных газопроводах установлены компрессорные станции для восполнения потерь давления из-за гидравлического сопротивления по длине трубы. Каждая компрессорная станция оснащена несколькими центробежными нагнетателями, которые работают в наиболее тяжелых условиях: на них воздействуют большие осевые силы потоков газа, имеющие высокие скорости и температуры, переменные нагрузки. Основным критерием долговечности нагнетателя является подшипник, установленный на его валу. В компрессорах используются различные типы подшипников:

подшипники качения и подшипники скольжения. Подшипники скольжения, в свою очередь, подразделяют на подшипники с жидкостной смазкой, электромагнитные подшипники и подшипники с газовой смазкой. Целью настоящей работы является обзор причин износа подшипников скольжения компрессоров и разработка оптимального конструктивного исполнения опорных узлов ротора центробежного нагнетателя.

Подшипники с жидкостной смазкой требуют специальной системы для принудительной подачи смазки в рабочий зазор; смазка может загрязнять рабочий газ; изменения температуры подшипника могут резко изменить свойства смазки [1]. Масляные системы для жидкой смазки более дорогостоящие и относительно большие по размерам, в сравнении с самим нагнетателем. Эксплуатация подшипников скольжения с жидкой смазкой (как гидродинамических, так и гидростатических) выявила серьезный недостаток таких опор: значительное выделение тепла из-за относительного скольжения слоев смазки [2].

Электромагнитные подшипники в последнее время стали устанавливать в опорные узлы роторов нагнетателей компрессорных станций. Этот тип подшипников основан на принципе магнитной левитации ферромагнитных тел (в частности роторов) под воздействием магнитного или электромагнитного поля, создаваемого внешними источниками. [3]. Обеспечение устойчивого подвеса ротора без его физического контакта с неподвижными частями машины осуществляется за счет сил магнитного притяжения или отталкивания. Однако конструктивное исполнение нагнетателей с такими подшипниками требует наличия в конструкции дополнительных страховочных подшипников для защиты ротора от разрушения в случае аварийной остановки из-за отключения электроэнергии. Кроме того, жесткость магнитных подшипников примерно в 100 раз меньше, чем у подшипников с масляной смазкой. Эти факторы делают ротор

компрессора восприимчивым к осевым и радиальным усилиям со стороны газодинамических сил, возникновению автоколебаний в уплотнениях ротора, срыву в рабочих колесах и диффузорах, конденсату и примеси в газе [4].

Газы, в газовых подшипниках, как и другие типы смазок, имеют определенные, присущие только им преимущества и недостатки, обусловленные значительными различиями между свойствами газов и жидкостей: обладают малой вязкостью; химически стабильны в гораздо более широком диапазоне температур, чем жидкости; газ является сжимаемой средой, поэтому при движении в зазоре подшипника его плотность существенно зависит от изменения давления, скорости и проходного сечения; газ является некавитирующей средой, поэтому в отличие от жидкостной, при газовой смазке отсутствуют разрывы в смазочной пленке. Это обуславливает преимущество подшипника с газовой смазкой по сравнению с подшипником с масляной смазкой. При этом уменьшаются габариты и вес всего механизма, упрощается его эксплуатация [5].

В газодинамических подшипниках поддерживающая сила создается за счет аэродинамического эффекта Бернулли, возникающего в газовом зазоре при вращении вала. Однако подшипники с газовой смазкой любого типа могут иметь неустойчивые режимы работы, приводящие к вибрации.

Одна из самых опасных форм потери устойчивости ротора в газодинамических подшипниках – это вхождение ротора в так называемый режим полускоростного вихря, когда ось вала почти внезапно начинает прецессировать с частотой, равной половине собственной скорости ротора. Полускоростной вихрь возникает при таких скоростях, когда радиальная реакция смазочной пленки больше не уравновешивается центробежной силой ротора. При развившемся полускоростном вихре подшипник теряет несущую

способность, и шейка вала скользит по стенке вкладыша, к которой она прижата центробежной силой [6].

С точки зрения демпфирующих свойств вкладыша наиболее подходящими к условиям эксплуатации оказались лепестковые газодинамические подшипники (ЛГП) [7]. Одна из рабочих поверхностей лепестковых опор образована упругими оболочками-лепестками толщиной 0,12-0,15 мм, перекрывающими или не перекрывающими друг друга, закрепленными по одному краю на вкладыше, жестко связанном с корпусом машины (рис. 1). Несущая способность опоры обеспечивается эффектом клина – повышения давления в слое газа, заполняющего клиновидные зазоры между валом и лепестками при движении вала относительно корпуса. По сравнению с газодинамическими опорами с твердыми поверхностями лепестковые опоры обеспечивают эффективное демпфирование колебаний ротора благодаря рассеиванию колебательной энергии в многочисленных зонах трения внутри подшипника [8].

Рис.1. Лепестки газодинамического подшипника

Однако у ЛГП имеются и существенные недостатки. Лепестковые газодинамические подшипники требуют высокой точности обработки при их изготовлении, и высокие требования к выбору материалов для пар трения [9]. При каждом пуске и останове происходит износ антифрикционного покрытия, которое наносится на поверхность лепестков, контактирующих с

валом, поэтому ресурс такой опоры напрямую зависит от режима работы и количества стартов и торможений.

Еще одной особенностью ЛГП является то, что они подвержены низкоамплитудным, высокочастотным вибрациям, поскольку такие подшипники постоянно «приспосабливаются» к положению вала. Это может привести к поверхностному разрушению за достаточно короткий промежуток времени, если имеется значительное относительное скольжение [10]. Такие дефекты поверхности особенно опасны при повышении температуры. Поэтому выбор правильного материала и антифрикционного покрытия является решающим вопросом для подшипников, используемых в газотурбинных установках [11].

К тому же, при расчете лепестковых газодинамических подшипников, необходимо учитывать, что рабочий газ, используемый для смазки, воздействует на податливую поверхность лепестков и деформирует её. При этом изменяется форма смазочного зазора, что влияет на характеристики газового потока. Поэтому в расчетную модель лепесткового подшипника кроме уравнений газодинамики необходимо вводить уравнения деформируемого твердого тела, что значительно усложняет математическую часть исследований [12], но приближает рабочие характеристики этих подшипников к реальным. Выражение для деформации лепестка с гофрированной подложкой [13]

$$\delta = \frac{2(p - p_a)B(1 - v^2)L^3}{Et^3},$$

где L – полуширина гофра; E – модуль упругости; v – коэффициент Пуассона; t – толщина ленты подложки; B – шаг гофр; p – давление газа на упругий элемент.

Так как в процессе работы ЛГП вал не соприкасается с поверхностью лепестка износ поверхностей минимален и происходит за счет эрозионного

изнашивания в потоке газа [14]. В то же время в определенные промежутки времени газодинамические подшипники работают в условиях сухого трения [15]. Существенно увеличить ресурс газодинамических подшипников возможно за счет уменьшения коэффициент трения и износа упругого элемента при пуске-останове [16]. Низкая грузоподъемность и износ при пуске-останове и на низких оборотах входят в перечень основных факторов, препятствующих применению ЛГП в роторах большой размерности.

Установлено, что для повышения износостойкости лепестковых газодинамических подшипников в моменты пуска-останова, использующих в качестве газовой среды природный газ, наиболее целесообразно применять упрочняющие напыления, в частности, микродуговое оксидирование или электролитическое легирование [17].

Принимая в расчет перечисленные преимущества лепестковых газодинамических подшипников и учитывая информацию из литературных источников, можно сделать вывод, что в настоящее время эти подшипники являются наиболее перспективными подшипниками с газовой смазкой для многих видов компрессоров, в том числе и для нагнетателей компрессорных станций магистральных газопроводов. На наш взгляд наиболее перспективным из всех способов уменьшения износа упругих элементов газодинамических подшипников является нанесение специальных покрытий. Сравнение различных видов поверхностного упрочнения между собой требуют дополнительных исследований и является целью данной работы.

Список литературы

1. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. - ISBN 978-5-8114-3531-9.

2. Байков, И.Р. Методы повышения энергетической эффективности трубопроводного транспорта природного газа / И.Р. Байков, С.В. Китаев, И.А. Шаммазов. – СПб.: Недра, 2008. – 440 с.

3. Сарычев, А.П. Разработка электромагнитных подшипников для серии компрессоров газоперекачивающих агрегатов / Вопросы электромеханики. Труды НПП ВНИИЭМ. – 2009. – Т. 110. – № 3. – С. 3-10.

4. Федонин, О.Н., Шалыгин, М.Г. Повышение коррозионной стойкости и износостойкости изделий транспортного и химического машиностроения // Наукоёмкие технологии в машиностроении. – 2020. – № 8 (110). – С. 3-10.

5. Грибиниченко, М.В. Методика расчета характеристик подшипников с газовой смазкой / М.В. Грибиниченко, О.С. Портнова, А.А. Чабанов // Научное обозрение. - 2015. - № 20. - С. 134-137.

6. Белоусов, А.И. Развитие теории смазки на современном этапе создания новой техники / А.И. Белоусов, Ю.А. Булыгин // Насосы. Турбины. Системы. - 2014. - № 2 (11). -С. 9-19.

7. Дрокин, В.В. Нагрузочные характеристики лепестковых радиальных подшипников турбомашин / В.В. Дрокин Г.А. Левина / Научно-технические ведомости СПбГПУ. – Наука и образование. – 2010. - №4(110). - С. 146-150.

8. Фундаментальные основы технологического обеспечения и повышения надежности изделий машиностроения /А.Г. Суслов, В.П. Федоров, М.Г. Шалыгин и др.; под общ. ред. А.Г. Суслова. – М.: Инновационное машиностроение, 2022 – 552 с. ISBN 978-5-907523-04-3

9. Тихомиров, В.П. Качество изделия на стадии проектирования / В.П. Тихомиров, М.А. Измеров, М.Г. Шалыгин // Вестник Брянского государственного технического университета. 2020 № 2 (87). С. 11-18.

10. Suslov, A.G. A wear model for subrough surface contacts of martensitic steels / A.G. Suslov, M.G. Shalygin // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology. – 2019. Т. 233. – № 10. – С. 1574-1584.

11. Shalygin, M.G. Correlation between nano-roughness with grains of austenitic steel and machining quality // Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2016. – Т. 8. – № 3 – S. 2835-2838.

12. Шалыгин, М.Г. Анализ программных комплексов и методик расчета напряженно-деформированного состояния конструкций и их недостатки / М.Г. Шалыгин, Т.В. Иншакова // Контроль. Диагностика. – 2023. – Т. 26. – № 3 (297). – С. 14-21.

13. Самсонов А. А., Расчёт осевых лепестковых газодинамических подшипников / А. А. Самсонов, А. И. Самсонов // Вологдинские чтения. – 2010. – №78. – С. 168-171.

14. Шалыгин, М.Г. Наукоемкая технология уменьшения водородного изнашивания рабочих поверхностей трения // Наукоемкие технологии в машиностроении. – 2016. – № 10 (64). – С. 3-6.

15. Темис, М.Ю. Тенденции применения лепестковых газовых подшипников в опорах ГТУ и ГТД (обзор) / М.Ю. Темис, В.В. Гаврилов // Авиационные двигатели. – 2020. – № 1(6). – С. 71-79

16. Чижиков, Р.Г. Увеличение ресурса подшипников на газовой смазке судового энергетического оборудования с помощью антифрикционных покрытий / Р.Г. Чижиков, С.Я. Коваль, А.Н. Минаев // Вестник ИШ ДВФУ. – 2020. – № 1(42). – С. 89-96.

17. Шалыгин, М.Г. Формирование структуры в поверхностном слое деталей машин методами высоковакуумного отжига и ионной

имплантации // Наукоемкие технологии в машиностроении. – 2016. – № 7 (61). – С. 10-13.

УДК 681.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ГИГИЕНЫ В САУНЕ

Идрисова Г.Ф.
Студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. В данной статье исследуется важность использования автоматических систем очистки и дезинфекции в сауне для обеспечения высокого уровня безопасности и гигиены. С ежегодным увеличением числа посетителей саун, поддержание безопасности становится все более критическим. Автоматизированные системы очистки и дезинфекции предлагают эффективное и надежное решение. В статье рассматриваются роль и преимущества использования таких систем.

Ключевые слова: автоматизация, автоматизированные системы, очистка, дезинфекция, безопасность, сауна.

Сауна, как популярное место отдыха и расслабления, может также стать источником инфекционных рисков, если не принимать соответствующие меры по обеспечению безопасности и гигиены. В последние годы автоматические системы очистки и дезинфекции получили все большее признание как эффективное решение для минимизации этих рисков и обеспечения безопасности посетителей саун [1].

В сауне существует риск распространения бактерий и вирусов из-за высокой температуры и влажности, которые создают благоприятные условия

для их размножения. Эти микроорганизмы могут переноситься через воздух, контакт с поверхностями и непосредственный контакт между людьми.

Вирусы такие как грипп, простуда и коронавирус могут легко передаваться в сауне через воздушные капли, которые выдыхаются больным человеком при кашле или чихании [2]. Если вирусные частицы остаются в сауне и попадают на поверхности или воздушные потоки, они могут быть вдыхаемы другими посетителями, что может привести к заражению.

Бактерии также могут передаваться через воздушные капли и контакт с зараженными поверхностями. Некоторые из наиболее распространенных бактерий, которые могут выживать и размножаться в сауне, включают стафилококки, стрептококки и энтерококки. Эти бактерии могут вызвать различные инфекции, включая инфекции кожи и дыхательных путей.

Рассмотрим некоторые автоматические системы очистки и дезинфекции саун:

1. Системы хлорирования: такие системы используют хлор для дезинфекции воды в парилке. Они могут быть автоматическими, контролируя уровень хлора и обеспечивая постоянную очистку воды.

2. Ультрафиолетовые системы: эти системы используют ультрафиолетовые лампы для уничтожения бактерий и вирусов в воде и воздухе в сауне. Они обычно устанавливаются в системы циркуляции воды и вентиляции.

3. Озоновые системы: озон – сильный окислительный агент, который может убить микроорганизмы [3]. Озоновые системы используются для очистки воды в саунах путем создания озона и его инъекции в воду.

4. Системы фильтрации: хорошие системы фильтрации могут эффективно удалять загрязнения и микроорганизмы из воды в сауне.

5. Автоматические системы контроля качества воды: эти системы автоматически мониторят уровни хлора, pH и других факторов, которые

влияют на качество воды в сауне. Они могут предупреждать о любых отклонениях, что позволяет операторам принимать необходимые меры.

Эффективность этих систем в предотвращении инфекций зависит от их правильной установки, технического обслуживания и контроля качества воды. Если системы правильно работают и поддерживаются в хорошем состоянии, они могут значительно снизить риск инфекций, связанных с использованием саун. Однако, необходимо также соблюдать некоторые общие меры предосторожности, такие как регулярная очистка и дезинфекция поверхностей, обеспечение надлежащей вентиляции и соблюдение правил личной гигиены.

Автоматические системы очистки и дезинфекции в сауне являются эффективным, безопасным и экономически выгодным решением для поддержания чистоты и гигиены в помещении [4].

В заключении отмечается, что использование автоматических систем очистки и дезинфекции является важным инструментом для обеспечения безопасности и гигиены в сауне. Они помогают предотвратить распространение инфекционных заболеваний и удовлетворяют потребностям требовательных клиентов, повышая репутацию сауны и ее конкурентоспособность на рынке.

Список литературы

1. Правила по охране труда в банных и саунных учреждениях. - М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014.

2. Efficacy of Different Disinfection Methods against Viruses in Sauna Rooms. - Annals of Occupational and Environmental Medicine, Vol. 31, Issue 1, 2019.

4. Ozone in Saunas: Benefits, Risks, and Safety Guidelines. - International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 17, Issue 20, 2020.

3. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля / К.П. Латышенко. - М.: МГУИЭ, 2016. - 312 с.

© Г.Ф. Идрисова, 2023

УДК 621.372

АНАЛИЗ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Иркагалиева И.И.
ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Аннотация: В данной статье приведен анализ волновых процессов и их влияния на работу ЛЭП. Рассмотрены методы борьбы с волновыми процессами.

Ключевые слова: линия электропередачи, волновой процесс, стоячие волны, резонанс, бегущие волны

Волновые процессы играют важную роль в работе линий электропередачи (ЛЭП). Они могут приводить к возникновению нежелательных явлений, которые негативно сказываются на надежности и эффективности работы ЛЭП.

Волна – это процесс распространения возмущений в среде, который описывается определенными законами. В электроэнергетике наиболее часто встречаются электромагнитные волны - возмущения электромагнитного поля, распространяющиеся в пространстве [1].

Волновые процессы в ЛЭП обусловлены стоячими волнами, бегущими волнами и резонансами. Стоячая электромагнитная волна представляет собой

электромагнитную волну, полученную в результате наложения движущихся навстречу падающей и отраженной электромагнитных волн одинаковой интенсивности. Бегущие волны – это волны, которые движутся в одном направлении [2]. Резонансы возникают, когда частота колебаний системы совпадает с частотой внешней силы [3].

Волновые процессы вызывают перенапряжения, перегревы и потери электроэнергии. Перенапряжения и перегревы возникают вследствие стоячих волн и резонансов, что может привести к пробою изоляции и короткому замыканию. Потери электроэнергии могут быть связаны с бегущими волнами, которые вызывают дополнительные потери на нагрев проводов.

Для сокращения влияния волновых процессов на работу ЛЭП используются различные методы.

1. Выбор материалов. При строительстве ЛЭП необходимо использовать материалы, обладающие хорошими изоляционными свойствами и устойчивые к внешним воздействиям [4].

2. Выбор параметров ЛЭП. Длина линии, сечение провода, тип изоляции и другие параметры ЛЭП должны быть выбраны таким образом, чтобы предотвратить возникновение волновых процессов.

3. Установка устройств для снижения уровня волн и предотвращения их распространение по ЛЭП (демпферы, фильтры и поглотители) [5].

4. Использование специальных конструкций.

5. Внедрение новых технологий.

Волновые процессы играют важную роль в работе ЛЭП и могут оказывать негативное влияние на их работу. Для борьбы с волновыми процессами используются различные методы, которые позволяют снизить уровень нежелательных волн и повысить надежность и эффективность работы ЛЭП.

Список литературы

1. Распространение электромагнитных волн. - URL: https://natalibrilenova.ru/rasprostranenie-elektromagnitnyih-voln/ (дата обращения: 24.11.2023).

2. Стоячие волны. - URL: https://studfile.net/preview/1370734/page:4/ (дата обращения: 24.11.2023).

3. Вынужденные колебания. Резонанс. - URL: http://ru.solverbook.com/spravochnik/mexanika/mexanicheskie-kolebaniya-i-volny/vynuzhdennye-kolebaniya-rezonans/ (дата обращения: 24.11.2023).

4. Диэлектрическая проницаемость. - URL: https://electricalschool.info/spravochnik/material/1562-chto-takoe-dijelektricheskaja.html (дата обращения: 24.11.2023).

5. Определение волновых параметров ЛЭП. - URL: https://studbooks.net/2265073/matematika_himiya_fizika/opredelenie_volnovyh_parametrov (дата обращения: 24.11.2023).

УДК 373.31

РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТНОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

Исмагилова Д.В.
старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Мухаматдинова М.А.
студент 5 курса
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Аннотация: В статье рассмотрены основные компоненты личностного потенциала: интеллектуальный, коммуникативный, творческий, эмоционально-волевой, мотивационно-ценностный. Представлены приемы для развития каждого компонента личностного потенциала младших школьников на уроках изобразительного искусства.

Ключевые слова: потенциал, личностный потенциал, младший школьник, изобразительное искусство

Главная цель образования заключается в развитии личностного потенциала каждого ребенка, в овладении им прочными знаниями, умениями и навыками с возможностью их применения на практике. У каждого ребенка есть потенциал, и очень важно реализовать его. В современных образовательных организациях в настоящее стали уделять большое внимание к развитию личностного потенциала: осознание необходимости для самоопределения и саморазвития обучающихся и создание специальных условий для претворения в жизни.

Потенциал (в широком словоупотреблении) трактуется как средства, запасы, источники, имеющиеся в наличии, которые могут быть приведены в действие, использованы для достижения определенной цели, осуществления плана, решения какой-либо задачи, данное определение подразумевает под

собой нечто заложенное в человеке изначально [1, с. 1237]. Поэтому, его не нужно создавать, но его развитие, во многом, зависит от взрослых людей (родители, учителя): смогут ли они разглядеть те, или иные способности в ребенке, отнесутся ли они с пониманием к тому, что подарено ему природой.

Термин «личностный потенциал» ввел Д.А. Леонтьев и определил его как базовую индивидуальную характеристику, стержень личности: «личностный потенциал является интегральной характеристикой уровня личностной зрелости, который отражает меру преодоления личностью заданных обстоятельств» [2, с. 2].

В условиях введения ФГОС НОО, в основе которого лежит системно-деятельностный подход заслуживает внимания такое определение: потенциал младшего школьника – это характеристика обучающегося, отражающая совокупность его возобновляемых ресурсов, которая на основе духовно-нравственных ценностей обеспечивает потребность, способность и возможность саморазвития и самореализации в различных видах деятельности [3].

Личностный потенциал ребенка складывается из следующих основных компонентов, каждый из которых, может быть системно рассмотрен как потенциал;

Первый компонент личностного потенциала ребенка – интеллектуальный потенциал – определяется объемом и качеством информации, которой располагает личность, и которая складывается из знаний о внешнем мире. Ее получение зависит от природного ума, образованности и практического опыта. С этим потенциалом связана познавательная деятельность человека. Второй компонент личностного потенциала ребенка - коммуникативный потенциал представляет собой систему свойств, умений и способностей, обеспечивающих ребенку успешность общения, понимания и взаимопонимания с другими людьми,

способности к овладению коммуникативными качествами, умениями и навыками общения. Третий компонент личностного потенциала ребенка – творческий компонент – определяется умениями, навыками и способностями к созидательному и продуктивному действию, творчеству. Предоставляет ребенку возможность творить, созидать, действовать в любой ситуации нестандартно, оригинально. Четвертый компонент личностного потенциала ребенка - эмоционально-волевой потенциал включает систему эмоций, чувств, эмоциональных состояний, эмоциональных и волевых качеств. Развитие эмоционально-волевой регуляции связано с формированием мотивационно-смысловой сферы, мировоззрения и убеждений человека, а также способности к волевым усилиям. Пятый компонент личностного потенциала ребенка – мотивационно-ценностный потенциал включает систему целей, ценностей и ценностных ориентаций, социально-психологических установок личности [4, с.27].

Таким образом, личностный потенциал человека характеризуется различными способностями – познавательными, интеллектуальными, коммуникативными, художественными творческими, которые развиваются в процессе активной деятельности личности на основе природных предпосылок (задатков) и психолого-педагогических условий образовательной среды.

Развивать личностный потенциал можно и важно на всех возрастных этапах (от дошкольника до зрелого человека). Однако младший школьный возраст считается наиболее благоприятным для развития личностного потенциала, потому именно в этом возрасте происходит закладывание предпосылок формирования личности, которые впоследствии представляют собой базу для формирования ребенка как личности.

Каждый возраст будет иметь свои специфические особенности развития личностного потенциала, опираясь на физиологические,

психические, психологические особенности возраста. Рассмотрим особенности развития личностного потенциала у детей младшего школьного возраста.

Личностное формирование младших школьников представляет собой совокупность ряда процессов, которые определяют направление развития, и вызвано это, в первую очередь, сдвигом привычного ритма деятельности [5, с. 42]. Данный период характеризуется тем, что у ребёнка появляется новая социальная роль – ученик, новые требования, ведущая деятельность сменяется на учебную. В связи с этим, меняется и восприятие младшего школьника в системе отношений, а также его интересы и ценности [6, с. 255]. Основными потребностями данного возраста можно определить мотивационно-познавательные потребности. Мотивация выступает как основной катализатор, заставляющий младшего школьника развиваться в разных направлениях в том числе – и в личностном плане [7, с. 317].

Таким образом, к основным условиям формирования и развития личности младшего школьника относят: учитель как эталон, образец для подражания; субъективные условия – личностные особенности младшего школьника (высокая подражательность, повышенный уровень внушаемости, эмоциональности и активности); сверстники; семья (особое влияние оказывает на формирование характера).

Все составляющие личностного потенциала можно развивать на уроках изобразительного искусства, так как этот предмет помогает лучше раскрыть личность, внутреннюю натуру младшего школьника.

Мы рассмотрели и проанализировали деятельность учителей практиков по развитию личностного потенциала, нами были выделены следующие приёмы, которые учителя используют на своих уроках изобразительного искусства: развивают творческую активность учащихся, включают учащихся в творческую деятельность; вносят проблемность в учебный процесс.

Рисование нетрадиционными способами, увлекательная, завораживающая деятельность, которая удивляет и восхищает детей. Необычные материалы и оригинальные техники привлекают детей тем, что здесь не присутствует слово «нельзя», можно рисовать, чем хочешь и как хочешь, и даже можно придумать свою необычную технику. Дети ощущают незабываемые, положительные эмоции. Таким образом, можно сказать, что приёмы, которые применяют учителя-практики считаются действенные в достижении личностного потенциала у детей младшего школьного возраста, также они помогают заинтересовать учащихся к учебному предмету.

Изучив теоретический материал по развитию личностного потенциала, рассмотрев определения понятия «личностный потенциал», и проанализировав деятельность учителей-практиков по данной теме, мы предлагаем следующее приемы по развитию личностного потенциала. Данные приёмы мы расписали по компонентам личностного потенциала:

Приёмы, направленные на развитие интеллектуального потенциала: «Дай себе помочь»: Учитель максимально использует ситуации, в которых ученики могут ему помочь. Он предлагает ученикам (в добровольном порядке!) разработать материал, который применим для дальнейшего использования на уроках. Примеры заданий: изготовить наглядный материал – таблицу «Тёплые и холодные цвета», «Цветовой круг», «Элементы дымковской росписи» т.п.. «Лови ошибку»: Ученик получает текст со специально допущенными ошибками – пусть «поработает учителем». Тексты могут быть заранее приготовлены другими учениками, в том числе старшими. Примеры текстов: «Цветоведение», «План работы над пейзажной композицией» и т.д..

Приёмы, направленные на развитие коммуникативного потенциала:

«Тандем»: выполнение работы в творческих парах или группах. Ученики в парах или группах договариваются, как они будут выполнять

задания, что они для этого будут делать, распределяют работу между собой. Для парной работы можно предложить такое задание: ребята, перед Вами лежат две нарисованные рукавички и карандаши. Рукавички надо украсить так, чтобы получилась пара, - для этого они должны быть одинаковыми. Вы сами можете придумать узор, но сначала надо договориться между собой, какой узор рисовать, а потом приступать к рисованию.

«Произвольное внимание»: Знакомя с новым произведением искусства – картиной на уроках по теме «Натюрморт», учитель просит запомнить элементы, которые были изображены на картине, картину учитель убирает и просит вспомнить все элементы, заранее перед этим поделив класс на группы по 5-6 человек, на выполнение задания даётся 5 минут. Использование на уроках изобразительного искусства педагогических приёмов «Тандем», «Произвольное внимание», которые формируют умения и навыки общения, понимания и взаимопонимания с другими людьми.

Приёмы, направленные на развитие творческого потенциала: «Театрализация»: разыгрывание сценок на учебную тему, обыгрывание изготовленных масок, инсценирование иллюстрированного произведения, выход персонажа, исторические сценки, чтецкие спектакли. «Дорисуй предмет»: Ученики самостоятельно рассматривают изображённую геометрическую фигуру и дорисовывают, затем им предлагается рассказать о предметах, которые у них получились с помощью дорисовывание. Также можно спросить, что они себе представили, когда только увидели недорисованный предмет – геометрическую фигуру.

Приёмы, направленные на развитие эмоционально-волевого потенциала: «Коллаж эмоций»: Ученики обсуждают картину, рассказывают о том, кого или что они увидели на ней, какие эмоции у них они вызвали. Затем делают коллаж из обрезков журналов, чтобы передать свои эмоции, которые получили, просматривая картину. Также можно попросить, чтобы

ученики рассказали, какие неожиданные персонажи у них получились, что они чувствуют, какая между ними связь. «Рисование нитками»: 1. Учитель раздаёт каждому ученику лист А4, и даёт инструкцию по выполнению данного задания: сложим лист пополам, возьмём шерстяную нитку окунём в емкость с краской. Когда нить наберет цвет, ее помещают меж двух листов бумаги. Дальше, слегка придавив бумагу, нить вытягиваем наружу. Ученики выполняют работу, после они вместе с учителем обсуждают какие у них получились узоры, на что они похожи, почему они выбрали именно такие цвета, с какой эмоцией у них ассоциируется получившийся узор.

Приёмы, направленные на развитие мотивационно-ценностного потенциала: «Автор»: Учитель задаёт ученикам следующие вопросы в ходе беседы-опроса перед выполнением задания: Если бы вы были автором художником, как бы вы написали картину с таким названием «Звёздная ночь»? С какой целью бы вы написали данную картину? «Я знаю, что…»: 1. Учитель, рассказав о биографии художника, может спросить учащихся о том, что они запомнили, для этого во время фронтального опроса учитель предлагает отвечать, начиная словами: «Я знаю, что...». 2. Ученики, используя фразу «Я знаю, что…», рассказывают о биографии художника, о каких-то интересных фактах. Создание ситуации успеха позволяет мотивировать учащихся на активную работу во время урока. Это способствует росту уверенности учащихся в своих силах, умениях.

Таким образом, предложенные нами приёмы работы позволяют раскрыть в детях младшего школьного возраста личностный потенциал, а также помочь формированию таких ориентиров, как жизнестойкость, выбор, достижимость целей, преодоление себя, самосознание, воображения, внимания, памяти.

Список литературы:

1. Энциклопедический словарь. – М.: Большая российская энциклопедия, 2009. – 1887 с.

2. Леонтьев Д.А. Саморегуляция, ресурсы и личностный потенциал // Сибирский психологический журнал. 2016. № 62. С. 18-37.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/ (дата обращения: 17.10.2023).

4. Личностный потенциал: структура и диагностика / А.Ж. Аверина, Л.А. Александрова, И.А. Васильев, Т.О. Гордеева и др.; под ред. Д.А. Леонтьева. – М.: Смысл, 2011. – 679 с.

5. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. – СПб.: Питер, 2008. – 398 с.

6. Абрамова Г.С. Возрастная психология: Учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 1999. – 672 с.

7. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.

8. Исмагилова, Д.В. Возможности интерактивного обучения в начальной школе Современный учитель - взгляд в будущее : сборник научных статей, Екатеринбург, 17–18 ноября 2022 года. Том Часть 2. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2022. – С. 45-48.

УДК 33

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМКИИ И ЭКОЛОГИИ

Калинина А.В.
Студент группы ЭБ-121,
Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир

Аннотация: В статье рассмотрено взаимодействие экономики и экологии. Проанализированы бюджетные расходы в области охраны окружающей среды. В заключительной части предложены рекомендации по эффективному использованию ресурсов для обеспечения сохранности экологии.

Ключевые слова: взаимосвязь экономки и экологии, расходы на окружающую среду,

Экономика и экология обладают тесной взаимосвязью. Особая актуальность этой проблемы прослеживается в настоящее время. Взаимосвязь происходит в следующем образом. С одной стороны, современному миру присуще наращивание производств, увеличение числа автомобилей и другие влияния деятельности человека на окружающую среду, которые ведут к загрязнению экологии. С другой стороны, проблемы, касающиеся ухудшения качества окружающей среды, на свое решение требуют все больше затрат, которые закладываются в бюджеты [1]. Таким образом прослеживается тесная взаимосвязь экологии и экономики.

Проанализируем и оценим связь показателей объема образованных отходов производства и потребления и расходов на охрану окружающей среды. Динамика значений по Российской Федерации в период 2016-2022 годов представлена на рисунке 1 [2].

Рис.1. Динамика показателей количества образованных отходов производства и потребления и расходов на охрану окружающей среды

График, представленный на рисунке 1, демонстрирует прямую зависимость текущих затрат на экологию от образованных отходов, которые ее загрязняют. Проблемы современного мира ставят под угрозу экологическое состояние не только на государственном уровне, но и на мировом. Наибольший удельный вес в затратах на охрану окружающей среды составляют расходы на очистку сточных вод. Начиная с 2019 года, существенно возросли государственные расходы на обращения с отходами. В настоящее время эта проблема особенно актуальна и требует грамотных решений, которые внедряются в жизнь общества: строятся центры по вторичной переработке производственных и бытовых отходов, осуществляются различные программы, направленные на раздельный сбор мусора. Большая часть средств Российской Федерации идет на предотвращение изменений климата, что в настоящее время является актуальной проблемой всего человечества. Расходы государственного бюджета идут на эти и другие направления природоохранной деятельности.

В современном мире, когда перед человечеством стоит острая потребность в защите и сохранении окружающий среды, появляется необходимость проведения различных мероприятий, направленных на ее охрану, в том числе и экономических.

Во-первых, привлечение инвестиций на экологию. Они включают в себя направление денежных ресурсов на проекты альтернативной энергетики, переработку отходов, разработку экологических видов транспорта и прочие мероприятия.

Во-вторых, развитие экономических инноваций в области экологии. Предоставление субсидий, льготных налоговых условий и систем кредитования для предприятий, чья деятельность направлена на создание и внедрение технологий, повышающих сохранность окружающей среды.

В-третьих, наращение популяризации экологических товаров и услуг на рынке. Это касается развития туризма, благотворно влияющего на экологию, а также расширение рынка экологически чистой продукции, которая не наносит пагубный ущерб окружающей среде.

Таким образом, приведенные мероприятия, способны улучшить состояние экологии и дать возможности для развития экономики.

Список литературы

1. Штебнер Светлана Вячеславовна ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИКИ // Бюллетень науки и практики. 2022. №8. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-ekologii-i-ekonomiki

2. Федеральная служба государственной статистики // Статистика // официальная статистика. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: https://rosstat.gov.ru/

УДК681.5

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Калимуллин Равиль Аликович,
студент
Борисова Ольга Владимировна,
канд.тех.наук,доцент
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: Современные средства измерения играют ключевую роль в научных и технических областях, обеспечивая точность и надежность данных. Этот обзор представляет собой анализ современных технологий измерений и их широкий спектр

применения.

Ключевые слова: способы измерения, технические средства измерения, надежность измерения.

Современные средства измерения играют ключевую роль в научных и технических областях, обеспечивая точность и надежность данных. Этот обзор представляет собой анализ современных технологий измерений и их широкий спектр применения.

Оптические измерения. Одним из значимых направлений современных средств измерения являются оптические технологии. Лазерные измерения, интерферометрия и оптические датчики позволяют достигнуть высокой точности в измерениях расстояний, углов и деформаций [1].

Лазерная интерферометрия — это метод, основанный на использовании лазерного излучения для создания интерференционных полос. Этот метод позволяет измерять малейшие изменения расстояний и формы объектов. Применяется, например, для точных измерений в метрологии, исследования деформаций материалов и даже в гравитационной волновой астрономии.

Оптическая томография использует принципы распространения света через ткани для создания трехмерных изображений внутренних структур объектов. В медицине этот метод широко используется для безопасного обследования тканей человеческого тела с высоким разрешением.

Оптическая спектроскопия включает в себя изучение взаимодействия света с веществом. Современные методы спектроскопии позволяют анализировать химический состав материалов, определять их структуру и свойства. Это находит применение в химии, биологии, медицине, астрономии и других областях.

Голография использует интерференцию световых волн для создания трехмерных изображений объектов. Этот метод применяется в различных областях, включая искусство, науку о материалах, а также в дисплеях и защите от подделок.

Фотоника объединяет оптику с электроникой и использует свет для передачи и обработки информации. Оптические волокна обеспечивают передачу данных на большие расстояния с высокой пропускной способностью [2]. Это особенно важно для телекоммуникаций и сетей передачи данных.

Современные оптические методы измерения продолжают развиваться, открывая новые возможности для научных исследований, технологических приложений и медицинских диагностик. Их высокая точность, и многозадачность делают их неотъемлемой частью современной научной и промышленной практики.

Электронные измерения. Современные способы электронных измерений включают в себя широкий спектр технологий и устройств, предназначенных для измерения различных физических величин. Вот несколько ключевых областей:

Измерение электрических параметров: мультиметры - универсальные измерительные приборы, способные измерять напряжение, ток, сопротивление, ёмкость и другие параметры. Осциллографы - используются для визуализации изменения электрических сигналов во времени.

Измерение температуры: инфракрасные термометры - позволяют измерять температуру без контакта с объектом [2].

Термопары и терморезисторы: это датчики, изменяющие свое сопротивление или напряжение в зависимости от температуры.

Для измерения давления используют пьезоэлектрические, капсульные, и другие типы датчиков.

Барометры используются для измерения атмосферного давления [3].

Для измерения света используются: фотодетекторы и фотодиоды, которые, преобразуют световой поток в электрический сигнал.

Спектрометры измеряют спектральный состав света.

Для измерения массы используются электронные весы. Такие часто используются в лабораториях и промышленности для точного измерения массы объектов. В основе принципа работы данных устройств лежат тензо-модули, которые изменяют своё сопротивление в зависимости от веса.

К современным способам измерения времени относятся кварцевые часы, принцип работы которых основан на колебаниях кварцевого кристалла для точного измерения времени. Так же для измерения времени могут использоваться атомные часы, принцип работы которых основан на изменении энергетических состояний атомов что и обеспечивает их высокую точность.

Измерение расстояний происходит с помощью лазерных дальномеров: они измеряют расстояние на основе времени, которое требуется лазерному лучу для отражения от объекта [4].

Ультразвуковые дальномеры. Принцип работы данных устройств основан на измерении времени распространения ультразвуковых волн.

Бывают задачи, в которых необходимо определить химический анализ того или иного вещества, для этих целей используются следующие приборы: хроматографы, которые используются для анализа химических смесей, спектрометры масс, которые определяют массу и состав химических соединений [4].

Для измерения магнитных полей используются магнитометры: измеряют магнитное поле вокруг объекта.

Эти технологии активно используются в научных исследованиях, медицинской диагностике, промышленности, электронике и других областях для точных и надежных измерений различных физических величин.

Развитие микро- и нанотехнологий также повлияло на средства измерения. Сканирующие электронные микроскопы и атомно-силовая микроскопия позволяют измерять объекты на масштабах нанометров [5], открывая новые возможности в науке и индустрии.

Так же стоит обратить внимание на бесконтактные измерения, такие как радиочастотная и инфракрасная термометрия, нашли широкое применение в медицине, промышленности и бытовой сфере. Датчики Интернета вещей (IoT) предоставляют возможность удаленного мониторинга и сбора данных в реальном времени.

Современные средства измерения широко применяются в промышленных процессах, исследованиях материалов, метрологии и других областях. Они способствуют повышению энергосбережения, эффективности производства, обеспечивают качественный контроль и допускают более точные научные исследования.

Технологический прогресс в области средств измерения играет ключевую роль в различных сферах человеческой деятельности. Постоянные инновации улучшают точность, надежность и эффективность измерений, что открывает новые горизонты для науки и промышленности.

Список литературы:

1. Цветков Ф. А, В.В. Терешков (2018). Современные методы и средства измерений на высоких и сверхвысоких частотах.

2. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. (2004). Методы и средства измерений.

3. Ахметсагиров Р.И., Дрогайлова Л.Н.(2008). Методы и средства измерений, испытаний и контроля.

4. Шишмарёв В.Ю. (2012). Средства измерений.

5. Фрайден Дж. (2005). Современные датчики. Справочник.

© О.В.Борисова, Р.А. Калимуллин, 2023

УДК 371.111

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Калякина И.М
Политехнический институт (филиал) ДГТУ в г. Таганроге
Кобец Е.А
ЮФУ, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах

Аннотация. В статье рассматриваются системы управления персоналом образовательной организации, я также приводятся факторы оценки эффективности управления персоналом образовательной организации.

Ключевые слова: персонал, оценка персонала, система управления, персонал образовательной организации, эффективность, факторы оценки.

Понятие категории «эффективность» до сих пор занимает центральное место в современной экономической науке. Многие ученые-экономисты уделяли повышенное и пристальное внимание выяснению как теоретических, так и практических аспектов данной проблематики непосредственно во взаимосвязи с экономическими законами.

Ряд исследователей считает, что «эффективность – это такая неотъемлемая экономическая категория, которая обретает качественную характеристику и количественное значение при условии грамотного применения экономических законов и закономерностей. Эффектом при этом выступает отдача от использования совокупных общественных факторов при производстве экономических и социальных благ» [1].

Однако, первоначальное применение категории эффективность не связано с экономической направленностью. Например, Вильям Петти и Франсуа Кенэ под термином «эффективность» подразумевали «возможность оценить деятельность правительства и его способности оживить экономическую жизнь» [2].

На современном этапе анализом подходов к понятию эффективности занимаются такие ученые, как В.И. Мочерный, И.В. Петров, Т.А. Синицына, О.В. Ефимова.

Вопросами оценки эффективности в разных областях уделено значительное внимание в работах следующих ученых: Г.В. Осовская, О.Л. Устенко, А.Д. Шеремет, И.Н. Герчикова и др. Анализ работ данных автором позволяет сделать вывод: на сегодняшний день отсутствует четкая трактовка понятия «эффективность» и универсальной системы ее количественной и качественной оценки.

Для более комплексного понимания категории эффективности рассмотрим различные подходы.

Так, П.Ф. Друкер, О.Л. Устенко, И.А. Маркина, А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин в своих работах трактуют эффективность, как «результат соотношения факта с поставленными целями с точки зрения наиболее оптимального использования финансовых, материальных и трудовых ресурсов» [3].

В трудах М.Х. Мескона, М. Альберта, Ф. Хедоури эффективность рассматривается как «внутренний результат экономии и наилучшего использования всех возможных ресурсов» [4].

З.П. Румянцева, И.Н. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге, Т.А. Синицына, М.В. Ячменева, О.Й. Сулима, Б.З. Мильнер, Н. Туленков, С.В. Мочерний, К. Макконелл и С. Брю определяют эффективность, как «соотношение полученного результата с затратами, понесенными для его получения. Это величина относительная, носящая управленческий характер и отражает, в первую очередь, степень достижения поставленных целей при использовании не только имеющихся ресурсов, но и управленческих технологий» [5].

Следовательно, можно дать следующее определение понятию «эффективность», как комплексной категории, отражающей степень и уровень достижения поставленных целей, определяемой соотношением результата и затрат (расходов) на его достижение при обязательном учете временного фактора.

Анализ и оценка эффективности управления персоналом образовательной организации базируются на следующих факторах, которые взаимосвязаны между собой следующим образом (рис. 1).

Рисунок 1 – Факторы оценки эффективности управления персоналом образовательной организации

Оценка эффективности управления персоналом образовательной организации – комплексная оценка всех этих факторов.

Для полной оценки эффективности управления персоналом образовательной организации следует выделить критерии оценки:

- количественный и качественный состав персонала;
- уровень текучести кадров;
- оценка деятельности педагогических работников;
- гибкость СУП.

При оценке эффективности управления персоналом образовательной организации необходимо определить количественный и качественный состав

персонала, так как каждая категория персонала выполняет определённые функции в производственном процессе.

Количественный состав персонала для удобства анализа обычно подразделяется на ряд категорий, перечисленных в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Критерии количественной и качественной оценки персонала

Критерии оценки	Виды персонала
1	2
Выполняемые функции	Руководители, педагогический персонал, обслуживающих персонал
Пол	Мужчины, женщины
Возраст	До 20 лет, 20-30 лет, 30-40 лет, 40-50 лет, 50-60 лет, старше 60 лет
Характер трудовых отношений	Штатные работники, совместители
Стаж работы	Менее года, 1-5 лет, 5-10 лет, 10-15 лет, более 15 лет
Уровень профессионального образования	С высшим профессиональным образованием, со средним профессиональным образованием, со средним общим образованием
Уровень квалификации	С высокой квалификацией, со средней квалификацией, с низкой квалификацией, не квалифицированные персонал

Анализ качественного и количественного состава персонала при оценке эффективности управления следует дополнить анализом текучести персонала.

Текучесть персонала – один из самых показательных критериев управления персоналом: высокий уровень текучести свидетельствует о пробелах в СУП, отсутствие текучести – об угрозе «застоя» организации, так как с новыми сотрудниками приходят новые идеи и проекты, стимулирующие его развитие.

Детальный анализ подходов к оцениванию деятельности персонала образовательной организации приведен в работе Е.Ю. Васильевой, О.А. Граничиной и С.Ю. Трапицыной. Авторами выделяются «пять основных моделей оценки деятельности педагогов:

- модель оценки внутрисистемных показателей;
- модель оценки показателей ресурсов (потенциала);
- модель оценки по результатам деятельности;
- модель комплексного оценивания;
- модель свободной оценки» [6].

Проведенное теоретическое исследование позволяет следующие выводы.

Управление персоналом образовательной организации – это сложный организационный процесс, от грамотного построения которого зависит эффективность работы педагогического состава и всего учреждения образования.

Объектом системы управления персоналом образовательной организации являются педагогические ресурсы, предметом – система управления педагогическими ресурсами, целью – обеспечение количественного и качественного баланса персонала в образовательной организации, элементами – оценка, оплата, обучение, обязательства, опросы, отбор и отношение к персоналу.

Методы управления персоналом образовательной организации можно разделить на несколько основных групп: организационно-распорядительные, экономические, социально-психологические. В комплексе они образуют гармоничную систему, удовлетворяющую все имеющиеся потребности педагогических работников.

Список литературы

1. Евдокимова Т.В. Анализ генезиса теоретических подходов к понятию и оценке эффективности // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2019. №3 (23). С.22-27.

2. Солодкая М.С. Надежность, эффективность, качество систем управления. URL: http:// guality.eup.ru/MATERIFLY10/gsm.htm

3. Бриленок А. А. Управление персоналом / А. А. Бриленок // Методы менеджмента качества. – 2022. - № 1. – С. 34-38.

4. Леушин М. Е., Меркушова Н. И. Подходы к оценке эффективности деятельности органов муниципального самоуправления // Экономическая наука и практика: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Чита, февраль 2023 г.). — Чита: Издательство Молодой ученый, 2023.

5. Фатхуллина И. М. Оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления // Изв. Сарат. ун-та. Нов.сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 177–184.

6. Васильева Е.Ю., Граничина О.А., Трапицын С.Ю. Рейтинг преподавателей, факультетов и кафедр в вузе: Методическое пособие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена., 2021. – 159 с.

7. Кобец Е.А. Система управления персоналом: структура и роль //Наукосфера. 2021. № 11-1. С. 206-208.

8. Калашников В.Г., Калякина И.М., Черкина В.М., Реджепов М.Б., Гарбузова Т.Г. Экономическая устойчивость образовательных систм стратегии инвестирования в развитие педагогического процесса // Московский экономический журнал. 2023. Т. 8. № 9.

УДК 681.5

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КОПЧЕНИЯ КОЛБАСЫ

Квасова И.С.
Студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. В данной статье рассматривается роль автоматизированных систем контроля и управления в процессе копчения колбасы. Авторы освещают преимущества, которые предлагают эти системы, включая повышение точности, стабильности и безопасности процесса, а также улучшение качества и сохранение традиционного вкуса продукта. Статья также подчеркивает важность экономии ресурсов и повышения эффективности производства благодаря автоматизации. Внедрение современных технологий в автоматизацию процесса копчения колбасы является ключевым фактором для достижения высокого качества и безопасности продукта.

Ключевые слова: автоматизация, автоматизированные системы контроля и управления процессом копчения колбасы, процесс копчения колбасы, автоматизация процесса

Автоматизированные системы контроля и управления процессом копчения колбасы – инновационное решение для предприятий мясоперерабатывающей промышленности, которое позволяет повысить качество и эффективность производства [1]

Копчение является одним из ключевых этапов производства колбасных изделий, которое влияет на их вкус, аромат и цвет. Традиционный способ копчения включает в себя использование дров и ручное управление процессом, что требует больших затрат времени и труда со стороны операторов. Кроме того, такой метод контроля может привести к неоднородному копчению продукции и изменению характеристик колбасы.

Однако в последние годы автоматизированные системы контроля и управления процессом копчения колбасы стали все более популярными среди производителей. Эти системы основаны на использовании специализированных технологий и оборудования, которые позволяют автоматизировать процесс копчения, обеспечивая при этом высокое качество готовой продукции [2]. В данной статье мы рассмотрим преимущества и инновационные решения, которые автоматизированные системы контроля и управления предлагают для процесса копчения колбасы.

1. Точность и стабильность процесса:

Автоматизированные системы контроля и управления позволяют достичь высокой точности и стабильности в процессе копчения колбасы. С помощью датчиков и дисплеев, операторы могут мониторить и контролировать температуру, влажность и другие параметры, необходимые для оптимального копчения. Это позволяет избежать перегрева или недостаточного копчения, что в свою очередь влияет на качество и безопасность продукта.

2. Улучшение качества и сохранение традиционного вкуса:

Автоматизированные системы контроля и управления позволяют сохранить традиционный вкус и аромат копченой колбасы. Они обеспечивают равномерное распределение дыма и тепла внутри камеры копчения, что способствует равномерному проникновению аромата и придает колбасе характерный вкус. Благодаря точному контролю параметров, автоматизированные системы также позволяют повысить стабильность и предсказуемость в процессе, что является важным фактором для производства высококачественной продукции.

3. Безопасность продукта:

Автоматизированные системы контроля и управления также играют важную роль в обеспечении безопасности копченой колбасы. Они позволяют

операторам следить за соблюдением всех необходимых гигиенических требований и стандартов безопасности пищевой продукции. Автоматическое контролирование температуры и времени копчения помогает предотвратить размножение вредоносных микроорганизмов, что снижает риск возникновения пищевых отравлений и обеспечивает безопасность для потребителей.

4. Эффективность и экономия ресурсов:

Автоматизированные системы контроля и управления позволяют достичь более эффективного использования ресурсов в процессе копчения колбасы. Они могут автоматически регулировать расход древесных опилок, дыма и энергии, что позволяет снизить затраты на производство. Кроме того, автоматизация процесса также уменьшает необходимость вручную контролировать каждый этап, что позволяет сократить количество персонала и повысить общую производительность [3].

Одним из ключевых элементов автоматизированных систем является система мониторинга, которая позволяет операторам отслеживать температуру, влажность, скорость и интенсивность дымообразования в камере копчения. Это позволяет обеспечить постоянное и однородное воздействие на продукцию, что благоприятно сказывается на ее качестве.

Кроме того, автоматизированные системы также предполагают использование специализированных устройств для управления процессом копчения, таких как автоматические подачи дров, системы распределения и контроля дыма, а также системы автоматической регулировки температуры и влажности в камере копчения.

Таким образом, автоматизированные системы контроля и управления процессом копчения колбасы представляют собой важное инновационное решение для предприятий мясоперерабатывающей промышленности, которое способствует повышению эффективности производства и

улучшению качества готовой продукции. Внедрение таких систем является неизбежным шагом в направлении модернизации и автоматизации производства колбасных изделий.

Список литературы

1. Чепчуров М.С., Четвериков Б.С. Автоматизация производственных процессов. - ИНФРА-М, 2019. - 274 с.

2. Сафин М.А., Квасова И.С. Разработка автоматической системы управления камерой копчения колбасы // Инженерный вестник Дона. - 2023. - №10

3. Причалова А. Н., Солнцева О. В. Автоматизация учёта данных о потребительских свойствах сырокопченых колбас // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С. 1826–1830.

© И.С. Квасова, 2023

УДК 537.868

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ УСТРОЙСТВ.

Ковалев В.К.
бакалавр, студент
Идиатуллов Заур Рафикович
к.т.н, доцент

Аннотация: В данной научной статье рассматривается влияние различных факторов ЭМС для разработки быстродействующих устройств. Разобрана элементарная база всех элементов, возможно, входящих в устройство. Показаны методы улучшения работы плат.

1. Введение:

Электромагнитная совместимость - это способность технических средств одновременно функционировать в реальных условиях эксплуатации с требуемым качеством при воздействии на них электромагнитных помех.

Быстродействующие устройства – это устройства, использующие для передачи сигнала дискретные сигналы малой длительности.

2. Характеристики различных элементов цепи:

Резисторы:

Наличие в эквивалентной схеме резистора индуктивностей и емкостей приводит к частотной зависимости его комплексного сопротивления и, как результат, к возникновению частотно-зависимых фазовых сдвигов, составляющих сигнала. В сильных электромагнитных полях резисторы могут разогреваться, что вызывает изменение их сопротивления. Проволочные и спиральные резисторы могут вести себя как катушки индуктивности. Эти факторы необходимо учитывать при выборе типа резистора в заданных условиях эксплуатации.

Конденсаторы:

Наличие собственной индуктивности, емкости и активного сопротивления выводов конденсатора ограничивает скорость заряда (разряда) конденсатора при скачке приложенного напряжения. Эти явления необходимо учитывать при конструировании. Из-за наличия зависимости емкости от температуры (ТКЕ) для большинства типов конденсаторов номинальное значение емкости обеспечивается лишь в узком температурном диапазоне. То же самое относится и к зависимости емкости от рабочего напряжения на конденсаторе. Поэтому условия эксплуатации РЭС должны тщательно учитываться при выборе типа применяемых конденсаторов.

Катушка индуктивности:

Из-за сложной эквивалентной схемы возможны различные виды резонансов, при которых сигналы могут пропадать, либо наоборот возрастать. Усложняются также различные переходные процессы. Чтобы уменьшить влияние поля катушки на элементы схемы, а также снизить воздействие внешних электрических и магнитных полей на параметры самой катушки используются электростатические и магнитные экраны.

Диоды:

Не подвержены изменению характеристик в зависимости от изменения входного сигнала. Имеют свой рабочий шум, который не влияет на электромагнитное поле создаваемое внутри корпуса.

Транзисторы:

Могут качественно повлиять на проходящий сигнал, если помехи, изменяющие входящий сигнал, изменяют его в большей степени, чем переходные характеристики транзистора.

3. Помехи в линиях связи:

При распространении сигнала по линии связи может происходить его отражение, как от схемных, так и от конструктивных элементов. Отражение от конструктивных неоднородностей значительно меньше искажает сигнал, чем отражение от схемных элементов, поэтому анализ эффекта отражений в несогласованных цепях сводится к исследованию переходных процессов в однородных линиях передачи с дискретными неоднородностями.

Методы устранения помех:

Согласование по входу-выходу ЛС. Для устранения первого источника отражений проводят согласование ЛС по ее входу и по ее выходу. Согласование по входу обычной ЛС достигается подключением последовательного сопротивления на выходе элемента-нагрузки. Согласование по ЛС на выходе заключается в установке согласующего резистора параллельно нагрузке. Однако, такое согласование приводит к

значительному снижению уровней установившихся напряжений, что в свою очередь обуславливает дополнительные энергетические затраты.

Другим способом согласования является оптимизация волнового сопротивления ЛС. При этом важнейшей задачей внутри-аппаратурной ЭМС является обеспечение минимальной задержки распространения сигнала в информационных цепях и цепях управления и синхронизации.

Как отмечалось выше, искажения сигнала в ЛС возникают не только из-за отражений от несогласованных нагрузок, но и из-за отражения от неоднородностей, распределенных по длине ЛС. Наиболее существенными неоднородностями являются:

• изменение геометрических размеров проводника и его конфигурации;

• изменения волнового сопротивления ЛС или параметров среды;

• включение по длине ЛС конструктивных элементов, представляющих дискретные неоднородности.

В зависимости от характера неоднородности происходит искажение формы информационного сигнала, при этом отраженный от неоднородности сигнал может вызвать ложное срабатывание микросхем.

4. Устранение перекрестных помех в платах быстродействующих устройств:

Амплитуда помехи практически не зависит от длины линии взаимодействия, а длительность помехи в этом случае прямо пропорциональна длине импульса. Это показывает, что применение однослойных печатных плат без металлизированной поверхности допустимо лишь для низкоскоростных устройств, где уменьшение амплитуды помехи возможно за счет сокращения длины импульса. Для монтажа элементов в быстродействующих устройствах необходимо использовать многослойные печатные платы с введением металлизированных слоев, это приводит к увеличению отношений. Емкостную составляющую перекрестной помехи

можно уменьшить, выбирая материалы платы с минимальной эффективной диэлектрической проницаемостью.

5. Заключение:

Основные сокращения помех производятся за счет изменения топологии, геометрии и конструкции соединений: трассировка проводников на соседних слоях по ортогональным направлениям; использование согласного включения цепей; увеличение расстояний между проводниками активной и пассивной ЛС; уменьшение длины участка взаимодействия и площади перекрытия контуров, образуемых каждой взаимодействующей линией связи вместе с логическими элементами и общей "землей"; введение металлизированных поверхностей, снижающих волновое сопротивление линий связи и экранирующих смежные сигнальные слои.

Список литературы

1. Ефанов В.И., Тихомиров А.А. «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем. Учебное пособие.» – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.
2. Белов Л. А. «Обеспечение электромагнитной совместимости в радиопередающих устройствах: учебное пособие.» / Л.А. Белов. – М.: МЭИ, 2011.

УДК 621.08

РАЗРАБОТКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОСТЕЙШЕГО БЕЗМАСОЧНОГО ЛИТОГРАФА

Кузнецов Д.И.
Кандидат технических наук, доцент.
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)
Наумов О.А.
Бакалавр
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию конструирования и технологии элементарного безмасочного литографа. Рассмотрен вариант технологии создания литографа на основе проектора.

Ключевые слова: Фотолитограф, безмасочная фотолитография, проектор, микроскоп, светофильтр, шаговые двигатели.

Безмасочная литография (MPL) — это технология фотолитографии без фотошаблона, используемая для проецирования или фокальной записи рисунка изображения на подложку, покрытую химическим резистом, с помощью УФ-излучения или электронного луча. [1]

Ключевым преимуществом безмасочной литографии является возможность менять литографические узоры от одного прогона к другому без затрат на создание нового фотошаблона. Это может оказаться полезным для создания двойного рисунка или компенсации нелинейного поведения материала.

Для реализации простейшего безмасочного фотолитографа необходимо использовать DLP проектор с извлечённым цветовым колесом и модернезированной лампой, чтобы обеспечить лучшее облучение ультрафиолетом. Цветное колесо DLP проектора извлекается, поскольку

цветные светофильтры этого колеса частично отфильтровывают ультрафиолет. В лампе проектора используется светофильтрующее стекло, не пропускающее ультрафиолетовое излучение для обеспечения безопасности работы с проектором. Это стекло необходимо заменить кварцевым стеклом, которое не будет отфильтровывать ультрафиолет.

Следует изменить систему линз проектора для уменьшения площади виртуального трафарета. При самом простом безмасочном литографе, оптику проектора просто переворачивают, чтобы фокус линзы был не внутри проектора, а в корпусе микроскопа. Тогда изображение на выходе будет не увеличено, а уменьшено до нескольких квадратных миллиметров.

Микроскоп используется для большего уменьшения площади изображения на подложке и возможности наблюдения за подложкой, а также для лучшей настройки положения изображения в фокусе оптики с помощью подвижного крепления для подложки. Подвижное крепление подложки выполняется с помощью шаговых двигателей для того, чтобы убрать всевозможные люфты и передвижения в процессе экспонирования.

Для того, чтобы процесс экспонирования не начался сразу, между проектором и подложкой помещают светофильтр, не пропускающий ультрафиолетовое излучение.

Подводя итог, можно сделать вывод, что преимущества такого самодельного фотолитографа останутся такими же, за исключением стоимости, как и у выпущенного с завода. Однако калибровка самодельного фотолитографа занимает много времени. Так же процент брака на самодельном фотолитографе будет выше из-за неточной настройки, возможных засветов и тд.

Список литературы:

1. Walsh, M.E.; Zhang, F.; Menon, R.; Smith, H.I. . "Masklessphotolithography" Nanolithography. – 2014 - С. 179–193

УДК: 621

ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ НА ПАРАЗИТНУЮ ЕМКОСТЬ В СХЕМЕ

Кузнецов Д.И.
кандидат технических наук, доцент.
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Злобин М.А.
Бакалавр
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние проводников, соединяющих элементы схемы, на явление паразитной емкости, то есть количественное изменение емкости цепи из-за влияния проводников друг на друга.

Ключевые слова: паразитная емкость, проводник, диэлектрик, схема, прибор, устройство.

Паразитная емкость – связь, устанавливаемая между элементами схемы по принципу сохранения заряда на удаленных концах проводника, где промежуточным звеном выступает диэлектрик, задерживающий переход электронов с одного конца на другой. Паразитная емкость возникает в тот момент, когда проводники находятся на достаточно близком расстоянии друг к другу и толщины диэлектрика не хватает, чтобы полностью блокировать

связь. В качестве проводника могут выступать как обычные провода, так и металлизированные. В качестве диэлектрика могут быть различные пластмассы и другие материалы, но нагляднее всего будет представляться обычный воздух.

Любая схема состоит из элементов и проводников, соединяющих их между собой. Как было сказано выше, эти проводники обладают некоторой связью, которую можно оценить по толщине диэлектрика между проводниками и по площади контактов, расположенных по краям диэлектрика.

В разработке радиоэлектронных устройств, стараются избегать явления паразитной емкости по причине неадекватной работы всего прибора. Данная связь является нежелательной, потому что возникает задержка, утечка сигнала, изменения диапазона пропускаемого уровня и прочие характерные процессы.

Так как ширина диэлектрика, препятствующего прохождению электронов, отрицательно влияет на способность накапливать заряд емкостью, можно говорить о том, что емкость обратно пропорциональна ширине диэлектрика, находящемуся между контактами.

Чем больше площадь контактов, находящихся по края диэлектрика, тем больше электронов они могут захватить. Соответственно емкость прямо пропорциональна площади контактов, находящихся по краям диэлектрика.

$$C \sim \frac{1}{d}, \qquad C \sim S, \qquad C \sim \frac{S}{d}$$

C – паразитная емкость, d – толщина диэлектрика, S – площадь проводников

Если рассматривать типичную ситуацию, в которой данная проблема имеет определенный вес, то стоит разобрать процесс трассировки схем,

которые используются во всех радиоэлектронных устройствах. В этом случае в качестве диэлектрика выступает – воздух. В случае разработки схемы – паразитная емкость должна быть уменьшена настолько, насколько это возможно.

Возьмем случай, когда наши проводники, расположены максимально близко друг к другу: в таком случае емкость стремится к бесконечности, что приведет к некорректной работе устройства.

$$C \sim \frac{1}{d}, \qquad \text{где } d \to 0;\ C \to \infty$$

Возьмем следующий случай, когда наши проводники, расположены максимально далеко друг от друга: в таком случае емкость стремится к нулю, что минимизирует влияние паразитной емкости. Устройство не будет страдать от последствий нежелательного явления.

$$C \sim \frac{1}{d}, \qquad \text{где } d \to \infty;\ C \to 0$$

В таком случае можно сделать вывод о том, что расположение проводников в схеме прямым образом влияет на её работу. Стоит сказать, что максимально далекое друг от друга расположение способствует корректной работе программы, однако по конструкционным причинам достичь такого результата получается не всегда. В этом случае необходимо искать баланс между издержками паразитной емкости и конструкционными особенностями.

Список литературы

1. Трофимова Т.И.://Курс физики: учеб. пособие для вузов / Таисия Ивановна Трофимова. — 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 560 с

2. Четвертков И.И.:// Справочник - конденсаторы: СПРАВОЧНИК / Четвертков И.И., Дьяконов М.Н. . — Изд. № 22775. — МОСКВА „РАДИО И СВЯЗЬ” 1993 — 395 с

УДК 62-932.4

РАЗВИТИЕ ФОТОЛИТОГРАФИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ EUV-ЛИТОГРАФИИ В МИРЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кузнецов Д.И., Ломаева Е.К., Ягудина Э.Р.
к.т.н. доцент, студент, студент
Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет им. А.Н. Туполева – КАИ

Аннотация: В данной работе, рассматривается фотолитография и ее процессы. Помимо классического метода литографии, в статье говорится о ЭУФ – литографии.

Ключевые слова: фотолитография, EUV – литография, процесс литографии, источник излучения, экстремальный ультрафиолет.

Фотолитография, также известная как оптическая литография, является широко распространенной технологией производства интегральных схем. Фотолитография основана на использовании света для создания небольших изображений на подложке с помощью тонких пленок соответствующих материалов. Основная цель фотолитографии – перенос геометрического рисунка с оптической маски на фоточувствительный материал, нанесенный на подложку.

В процессе фотолитографии используется фоторезист – светочувствительный материал, состоящий из трех компонентов: смолы,

сенсибилизатора и растворителя. Смола образует основу фоторезиста и отвечает за его механическую прочность, а сенсибилизатор обеспечивает светочувствительность фоторезиста. Растворители используются для удаления тех частей фоторезиста, которые не подвергаются воздействию света.

В зависимости от типа используемого света фотолитографические процессы классифицируются: ультрафиолетовое, глубокое ультрафиолетовое, экстремальное ультрафиолетовое и рентгеновское излучения.

Фотолитография – процесс, использующий высокоэнергетическое излучение – ультрафиолетовое, рентгеновские лучи, ионы и электроны – для создания светочувствительного покрытия на поверхности подложки элементов микроэлектронного устройства, которое может воспроизводить расположение и конфигурацию этих элементов.

Литография является одним из распространенных методов производства полупроводниковых интегральных смех, таких как микропроцессоры и твердотельная память. Фотолитография может создавать очень маленькие элементы, размер которых достигает десятков нанометров. Она обеспечивает точный контроль формы и размера создаваемого объекта.

Процесс фотолитографии состоит из нескольких этапов. На рис. 1 показано схематическое изображение литографического процесса.

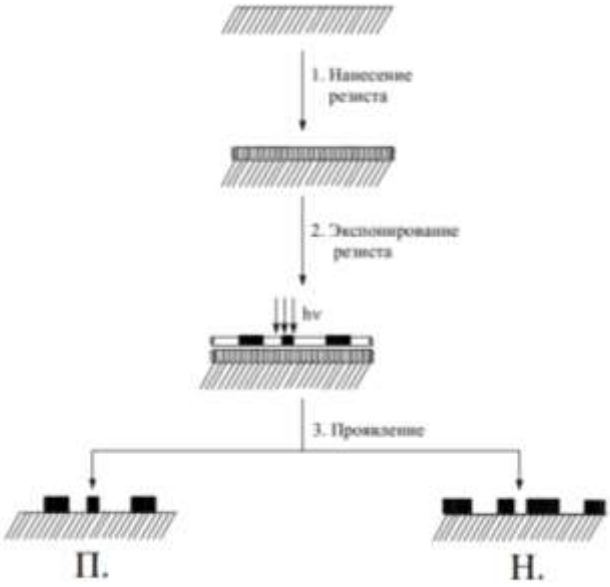


Рис. 1. Схематическое изображение фотолитографического процесса: П и Н – позитивная и негативная резистная маска.

1. Подготовка подложки. Поверхность подложки очищается от загрязнений и покрывается слоем тонкого припускающего слоя, который облегчает последующие слои. Данный этап состоит из механической и химической обработки.

2. Покрытие слоя фоторезиста на подложку. Фоторезист наносится на поверхность подложки с использованием метода вращающегося стола или методом распыления. Фоторезист размещается равномерным и тонким слоем поверх подложки.

3. Облучение слоя фоторезиста. Шаблон, иначе маска, размещается подложка. Маска содержит транспаратные и непрозрачные области, определяющие фигуру, которую необходимо создавать. Под воздействием ультрафиолетового излучения или же другого излучения маска передает образ на фоторезист.

4. Термическая обработка облученного резистного слоя. При данной обработке происходит улучшение функциональных характеристик резистных масок, также при правильном режиме обработки можно устранить дефекты фоторезистных масок за счет релаксакции механических напряжений, возникающих из-за структурной перестройки фоторезистных слоев во время экспонирования.

5. Проявление изображения в слое резиста. На данном этапе, определяют функциональные характеристики, а также технологические параметры фотолитографии.

6. Термическая обработка полученной маски для улучшения ее эксплуатационных характеристик.

7. Удаление резистной маски с поверхности подложки[1].

В зависимости от сложности и требований проекта шаги литографического процесса могут повторяться несколько раз для создания более сложных структур и слоев на подложке. Помимо этого, от использованного вида облучения резистной пленки будут различать фотолитографию, электронную, рентгеновскую и ионную литографии[1].

Не смотря на длительный процесс фотолитографии, она имеет свои недостатки, такие как низкое разрешение, а именно минимальный размер элементов, который составляет 2 мкм[2]. В результате, изделие имеет большие габариты и массу. Однако проблему смогли решить с помощью метода фотолитографии в экстремальном ультрафиолете (EUVL). В этом методе используется излучение с гораздо меньшей длинной волны, что позволяет изготавливать элементы с размерами до десятков нанометров.

Процесс EUV – литографии требует использование мощного излучения с короткой длиной волны, что может вызывать быстрое рассеивание излучения. Чтобы устранить этот эффект, современный системы EUV –

литографии работают в вакууме с помощью специальных генераторов излучения. Источником излучения служит высокотемпературная плазма, создаваемого из топливного материала, такого как олово, ксенон или литий. На данный момент, олово считается наиболее эффективным материалом благодаря лучшей конверсии энергии в лазерное излучение по сравнению с другими материалами. Генерация плазмы происходит либо с помощью электрического импульса, либо путем интенсивного лазерного излучения.

Для сосредоточения лучей света используется специальная оптика. Место, где происходит осветление, называется фокусом, который соединяет модульный источник света с системой проекционных зеркал EUVL – сканера. Из-за ограничений в конструкции коллектора, эффективности отражающей системы коллектора и поглощения остаточного оловянного газа, только часть света от источника передается на пластину[3,4].

Оптическая система EUVL включает отражающие поверхности, которые могут быть использованы для эффективной передачи света на фотошаблон и отражающую проекционную оптику для воспроизведения топологии на фоторизисте[3,5,6].

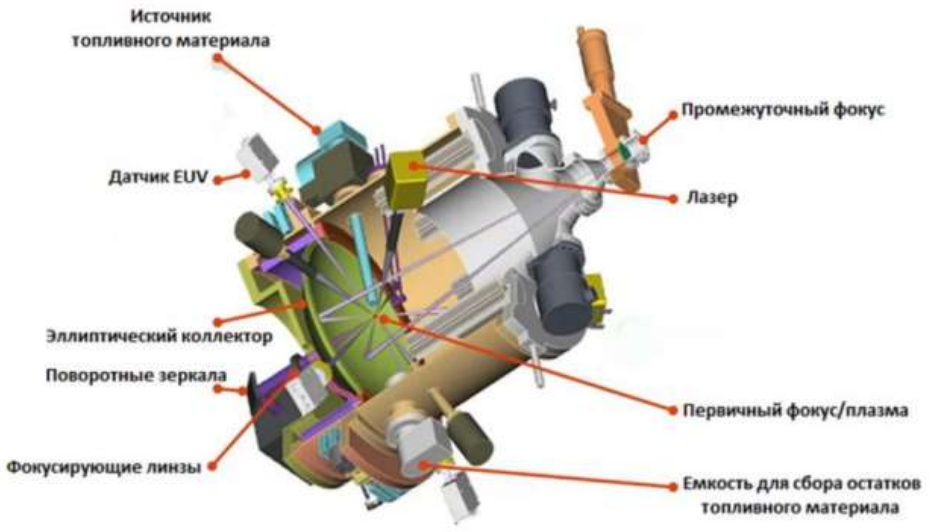


Рис. 2. Устройство источника излучения.

На основании изученных источников, можно сказать, что классическая литография является сложным и трудоемким процессом. Однако с появлением EUV – литографии прогресс не останавливается, и требуются еще большие знания в этой области.

Список литературы

1. С.В. Зеленцов, Н.В. Зеленцова Современная фотолитография / Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Новые материалы электроники и оптоэлектроники для информационно-телекоммуникационных систем» - глава 2 7 – 9 с.

2. П.А. Снопков Фотолитография в глубоком ультрафиолете / 58-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов г. Минск, Республика Белорусь / 248 – 250 с.

3. Fomenkov I., Brandt D., Ershov A., et al. Light sources for high-volume manufacturing EUV lithography: technology, performance, and power scaling. Adv. Opt. Technol., 2017, vol. 6, no. 3-4, pp.

4. Mizoguchi H., Nakarai H., Abe T., et al. Nowak high power LPP-EUV source with long collector mirror lifetime for high volume semiconductor manufacturing. Gigaphoton Inc. Shinomiya Hiratsuka Kanagawa, 2017.

5. В.В. Мартынов, Т.Е. Базарова.- М.:Высш.шк. / Технология полупроводников приборов и изделий микроэлектроники. Кн. 8. Литографические процессы / 1990. – 128 с

6. Баклыков Д.А., Громов М.И., Тащев Р.А. Особенности фотолитографии в глубоком ультрафиолете. Политехнический молодежный журнал, 2019, № 10(39).

© Кузнецов Д.И. ©Ломаева Е.К. ©Ягудина Э.Р. 2023

УДК 373.1

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

Курдина Е. Э., аспирантка 2 курса
Сургутского государственного
университета
Насырова Э. Ф., доктор педагогических наук,
профессор, профессор кафедры
педагогики
профессионального и
дополнительного
образования Сургутского
государственного
университета

Аннотация: В данной статье рассматриваются основные проблемы, а также направления совершенствования управления качеством образования в сельской школе, способствующие оптимизации инновационного развития и повышению качества образовательного процесса в средней школе.

Ключевые слова: управление, образование, общеобразовательный процесс, сельская местность, сельская школа.

Образование выступает главным фактором развития современного общества, особенно, если говорить о перспективах наукоемкого производства, процессах интеграции в мировое экономическое пространство, повсеместном утверждении информационно-коммуникационных технологий и т.д. А в российской глубинке оно является, наряду с дорогами, электроэнергетикой, средствами коммуникации, больницами, элементарной основой цивилизации. Поэтому о благополучии многих российских регионов и их социальном развитии можно говорить только в связи с сохранением и укреплением сельской школы [1].

Большинство сельских школ нашей страны имеют проблемы с материально-технической базой и подготовкой учителей, которая далеко не

во всем соответствует современным требованиям. В некоторых из них штат не укомплектован необходимыми специалистами, и ведутся не все предметы образовательного цикла. Проблемы сельской школы неоднократно обсуждались на высшем уровне. Были приняты и реализуются федеральные программы «Развитие единой образовательной среды», «Модернизации педагогического образования» и др., и этим в какой-то степени был обусловлен переход на технологию единого государственного экзамена. Вместе с тем решить наболевшие вопросы можно только при условии, если в регионах, на местах будет выстраиваться соответствующая образовательная политика и действовать центры регионального педагогического образования, осуществляющие особую миссию – делать доступным для сельской глубинки качественное образование.

Основным компонентом образовательной системы в Российской Федерации является необходимость создания всесторонне развитой и многогранной личности ребенка, который будет способен сформировать и реализовать положительные принципы взаимодействия с окружающим миром, иметь возможность отвечать запросам современного быстроразвивающегося общества. Ключевое значение для достижения поставленных задач определяется необходимостью получения эффективных знаний и навыков в процессе освоения коммуникационных и информационных механизмов [2].

Информатизация учебного процесса выстраивается на основе базовых принципов компьютерного школьного образования, к которым относятся: оснащенность учебного заведения техническим оборудованием, обеспечение школьников бесперебойным интернет соединением, объем электронных книг и широкая база электронных материалов, возможность доступа к выполнению информационной деятельности в свободное от уроков время и прочее. Указанные параметры по большей степени относимы к школам

городского типа. Общеобразовательные учреждения сельской направленности имеют свои специфические отличия и не нуждаются в применении всех вышеизложенных составляющих единовременно.

Система экономического и социального развития сельских школ напрямую связана с возможностью её государственного обеспечения технической и информационной базы. Недостаточное количество квалифицированных педагогов, готовых работать в сельских школах в сочетании с низким уровнем финансовой государственной аккредитации создает ощутимые сложности в процессе создания концептуальной системы эффективной профессиональной самореализации сельских учеников.

Внедрение информационных технологий в учебный и творческий школьный процесс дает возможность ученикам получать качественные актуальные знания, благоприятно воздействует на формирование индивидуальности детей, формирует из них будущих квалифицированных специалистов, имеющих способность ориентироваться в научно-технической сфере и отвечать запросам современного общества. Компьютер несомненно является ключевым звеном в любом процессе познания на данном этапе технологического развития, но тем не менее его появление не стало переломным моментом в информатизации сельских образовательных учреждений.

Размышляя над состоянием и перспективами образования на селе, рассматривая объективные факторы, оказывающие влияние на учебно-воспитательный процесс в сельской школе, можно выделить:

- сельская школа, в целом, сегодня не ориентирована напрямую на потребности своих конкретных потребителей (учащихся, общества в целом), не дает школьникам реальных возможностей выбора объема и качества образования, его профиля в соответствии со способностями, склонностями и планами;

- уровень обученности учеников сельских школ значительно ниже, чем в городских, и, как следствие, уровень доступности высшего образования для этой категории абитуриентов резко снижается;

- ограничены возможности сельской школы и организации допрофессиональной подготовки школьников.

Происходящие изменения в современном образовательном пространстве определили новые потребности в сфере педагогической деятельности и привели к необходимости совершенствования системы управления образовательной организации, где особое внимание следует уделить школам, находящимся в сельской местности. Основными проблемами организации управления образованием в сельской местности являются[1]:

– слабое стратегическое мышление руководителей;

– недостаточный уровень качества образовательных услуг;

– отсутствие механизма социального партнерства, призванного обеспечить согласование интересов субъектов образовательного пространства;

– отсутствие сетевого взаимодействия школы и бизнес-сообщества;

– недостаточное использование инновационных образовательных методов и технологий.

Особое значение инновационное развитие приобретает в отношении школ, расположенных в небольших сельских местностях, которые, как правило, испытывают недостаточность финансового обеспечения, позволяющего внедрять все необходимые инновационные технологии и методы обучения и продолжают оказывать образовательные услуги с ограниченными материально-техническими и методическими возможностями, что противоречит современным целям и задачам развития системы образования в России [3].

Городская школьная инфраструктура по большей части имеет высокую степень компьютерной оснащенности, многие образовательные учреждения содержат интерактивные доски, компьютерные классы, цифровые проекторы. Федеральный и местный бюджет совместно с частными спонсорами периодически обновляют техническое обеспечение городских общеобразовательных учреждений. Совсем иначе дело обстоит с сельскими школами, которые территориально расположены в сельской местности, что обуславливает низкий интерес к ним со стороны муниципальных властей. Острая нехватка школьного оборудования, слабая техническая оснащенность, а порой и полное ее отсутствие, потребность косметического или капитального ремонта зданий, нежелание педагогов выполнять свои профессиональные обязательства в связи с низкой оплатой труда и ограниченными перспективами – все это негативно сказывается на качестве предоставляемого образования и как следствие определяет неудовлетворительный уровень знаний у сельских школьников, а также полное отсутствие у них желания учиться и открывать новые возможности [4].

Сегодня педагогические факультеты и профессиональные учебные заведения требуют иного содержания, форм и методов подготовки сельских учителей. Поэтому программа развития сельских школ должна иметь национально-государственный характер. Такая ориентация должна стать одним из основных элементов национальной философии образования [5].

Основными путями совершенствования управления качеством образования в сельской школе являются:

1. Разработка Государственных программ стратегии развития сельских территорий с учетом особенностей и проблем их образовательной среды.

2. Разработка эффективной программы развития сельской школы, позволяющей помочь обучающимся удовлетворить свои образовательные запросы.

3. Привлечение молодых специалистов в школу.

4. Повышение уровня подготовки сельских учителей.

5. Развитие механизма социального партнерства и сетевого взаимодействия школы и бизнес-сообщества.

Таким образом, высокий темп развития сферы государственного образования должен включать в себя необходимость активного воздействия на качественное и эффективное развитие сельских школ на территории малонаселенной местности. Создание действенной системы образования в сельских школах предоставит возможность ученикам получать качественные знания, которые будут благоприятно сказываться на формировании индивидуальности детей, формировать из них будущих квалифицированных специалистов, умеющих отвечать запросам современного общества.

Список литературы

1. Амонашвили Ш. А. Основы гуманной педагогики. Книга 3. Школа жизни. Москва : Амрита, 2012. 304 с

2. Байбородова Л. В. Современные экономические и социальные условия образования сельских школьников // Педагогика сельской школы. 2019. № 1. С. 9-23

3. Еретнова Е. П. Особенности и этапы становления современной сельской школы / Е. П. Еретнова, Е. Е. Сартакова // Научно-педагогическое обозрение. 2019. № 5. С. 83-87.

4. Развитие сельских образовательных организаций в условиях реализации Национального проекта «Образование»: материалы всероссийской научно-практической конференции [26–27 марта 2020 г.]/ под науч. ред. Л. В. Байбородовой. — Ярославль: РИО ЯГПУ, ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. — Часть 2. — 391 с.

5. Чернявская А. П. Конструирование содержания учебной дисциплины в вузе. Методология научного исследования в педагогике: коллективная монография/ под ред. Р. С. Бозиева, В. К. Пичугиной, В. В. Серикова. — М.: Планета, 2016. — С. 128–137.

УДК 658

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ОПЕРАЦИОННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мелёхин В.Д.
Старший преподаватель
ФГАОУ ВО СПбПУ, ИПМЭиТ, ВШПМ

Аннотация: Настоящая статья посвящена рассмотрению перспективных направлений и инструментов инновационных систем, которые применимы в операционной логистической деятельности. В статье рассмотрены такие направления как 3Д-печать, блокчейн и метаэвристики, которые на сегодняшний день являются наиболее актуальными к рассмотрению и возможности внедрения их в современные логистические процессы. Ключевые выводы работы сформированы на основании детального рассмотрения вышеописанных механизмов и заключаются в выделении их значительного потенциала при осуществлении функционирования цепей поставок, управления складом, транспортировка товаров. Кроме этого, в выводах к настоящей работе описаны некоторые

существенные недостатки рассмотренных инструментов, что может являться предметом для дальнейших исследований.

Ключевые слова: операционная логистика, Индустрия 4.0, 3Д-печать, блокчейн, метаэвристика, управление складом, цепи поставок, цифровизация, инновационные системы.

В связи с существенным многообразием и усложнившейся логистикой в виду внедрения цифровых технологий и национальной программы Индустрия 4.0 в области организационных логистических процессов, таких как складирование, управление цепочками поставок, транспортировка товаров и непосредственное производство, возникло существенное количество задач, непосредственно касающихся оптимизации вышеупомянутых процессов. Индустрия 4.0 и общие тенденции к цифровизации логистической отрасли позволили подходить к этим вопросам наиболее эффективно посредством применения специализированных инструментов и механизмов, основанных на интеграции инновационных систем [1]. Фактически, одной из наиболее приоритетных задач операционной логистики является обеспечение надлежащего уровня конкурентоспособности на рынке, но в рамках реализации программы индустрия 4.0. на приоритетный уровень также вышли такие направления как повышение общей эффективности компании, повышение производительности, гибкости и общей устойчивости. Внедрение инновационных систем в эти области способствует развитию новой системы операционной логистики – формирование интеллектуальной производственной среды, посредством реализации которой возможно функционирование всех этих направлений [2]. Использование интеллектуальных технологий включают в себя ряд специфических

инструментов, таких как облачные системы, платформы интернета вещей, 3Д печать, расширенная аналитика, эвристика, метаэвристика, интеллектуальные датчики и многое другое.

Перейдем к рассмотрению наиболее перспективных инструментов, которые имеют наибольший потенциал к удовлетворению потребностей современной экономики.

1. Аддитивное производство (АМ)

Аддитивное производство (3Д-печать) - это революционная технология, позволяющая получать объекты сложной формы и внутренней геометрии, для которых традиционные методы производства не подходят. Ее огромное преимущество заключается в том, что она не требует новой настройки при переключении между производством объектов различной формы и геометрии, тем самым устраняя недостатки традиционных технологий производства - во многих случаях - с точки зрения гибкости, скорости и стоимости. В результате значительно возрастет и скорость выхода на рынок. Кроме того, это позволит снизить первоначальные затраты на производство, поскольку не требуется отдельных производственных инвестиций, связанных со спецификацией продукции. Появится возможность рентабельно выпускать модную продукцию в небольших количествах. Потенциально, внедрение АМ способно изменить всю архитектуру цепочки поставок. Возможно, для некоторых продуктов вместо операционной стратегии массового производства, которое может быть ограничено, массовым будет индивидуальное производство [3]. Это изменение может быть воплощено в жизнь благодаря обещанным АМ преимуществам в скорости, качестве, гибкости и стоимости. Конечно, многие недостатки в настоящее время ограничивают широкое применение АМ-технологий: разные материалы требуют разных технологий АМ, размеры, прочность, ровность изделия также являются узким местом. Кроме того, время цикла

АМ обычно медленнее, чем время цикла традиционных методов производства, поэтому в некоторых случаях требуется значительное время на постобработку. В связи с этим в настоящее время при меньших объемах производства АМ работает лучше, чем традиционные инструменты.

2. Блокчейн.

Благодаря внедрению интернета вещей (IoT) компании все чаще хотят хранить наборы данных о цепочках поставок в безопасном, но доступном виде. Возможным решением для этого является блокчейн, который представляет собой распределенный и защищенный гроссбух. Преимущество заключается в том, что доступ к ней, ее изменение или дополнение можно получить из любого места, данные хранятся не в центральном месте, а в так называемой одноранговой сети. Она не может быть изменена в одностороннем порядке после добавления в цепочку нового блока. Распределенный характер блокчейна обеспечивает большую гибкость, чем централизованная база данных, и позволяет хранить информацию обо всей истории товара по мере его продвижения по цепочке поставок. Информация в блокчейне может быть оцифрована, она может быть автоматически загружена, например, из данных IoT-датчика [4]. Недостатком может быть неадекватное качество информации, отсутствие фактических данных, но в комбинации IoT-блокчейн, если данные датчиков точны, то и информация в блокчейне будет такой же. Важным применением блокчейна является также наличие "умных контрактов". Это означает, что такие контракты автоматически активируются на основании некоторого контролируемого извне события (например, контейнер прибыл на таможню, платеж может быть санкционирован немедленно).

3. Метаэвристика

Ключевыми корпоративными целями являются постоянное совершенствование оптимизационных процедур для сокращения времени

вычислений, стоимости запасов и сроков выполнения работ, повышения удовлетворенности клиентов и обеспечения возможности для компаний делать более высокие прибыли. В области цепей поставок, а также производства и логистики метаэвристические процедуры находят все более широкое применение в связи со сложностью процессов и задач. В литературе отмечено бесчисленное количество метаэвристических алгоритмов, и с каждым годом в этой области появляется все больше новых методов. Не говоря уже о том, что для многих задач наилучшее решение может быть достигнуто при совместном использовании нескольких мета эвристик (гибридные варианты), поэтому количество используемых методов значительно превышает число существующих одиночных алгоритмов.

Метаэвристики можно сгруппировать по нескольким признакам, например, метаэвристики, основанные на одном решении (итерированный локальный поиск, случайная процедура адаптивного поиска, локальный поиск, имитационный отжиг, поиск Табу и т. д.), и метаэвристики, основанные на популяции (например, эволюционные алгоритмы, роевой интеллект, искусственная система и т. д.) [5]. Такие эволюционные алгоритмы на основе популяций являются одним из основных и наиболее популярных классов метаэвристик. Существует множество преимуществ использования метаэвристики, но, по мнению автора, одним из самых больших преимуществ является то, что лежащая в основе логика поиска может быть применена к любой проблеме, которую можно разложить на несколько элементарных аспектов, а именно: представление решения, оценка качества решения и некоторое понятие локальности.

В качестве выводов к настоящей работе можно говорить о следующем: технологии программы Индустрия 4.0 оказывают непосредственное влияние как на логистику, так и на цепи поставок: они могут изменить и повлиять на их структуру, архитектуру, прошлые лучшие практики и процессы. Все это,

конечно же для того, чтобы создавать задачи и оптимальные решения более эффективно, гибко, быстро или даже дешевле. В связи с этим возникают дальнейшие направления исследований, поскольку для практического применения технологий Индустрии 4.0 необходимо понять преимущества, недостатки и ограничения четвертой промышленной революции. Настоящая работа ориентирована на поиск и детальное рассмотрение наиболее перспективных инструментов, возможных к внедрению в операционную логистику. Уже внедренные на сегодняшний день системы инновационных технологий, такие как оптимизация складов, использование робототехники, алгоритмов искусственного интеллекта и другие инструменты показали на практике достаточную эффективность в обеспечении надлежащего уровня эффективности как производственных и логистических процессов, как и общим подъемом экономики. Для Российской Федерации использование цифровых технологий и обеспечение стабильности производственных и логистических процессов на сегодняшний день является наиболее актуальным, поскольку санкционное давление, с которым столкнулась Россия посредством геополитического кризиса 2022 года, является беспрецедентным. Автор статьи в рамках проведения настоящего исследования постарался рассмотреть новейшие инструменты, которые могли бы в значительной степени повысить эффективность логистики в России. Однако, и в рассмотренных трендах имеются существенные недостатки, рассмотрение которых может стать предметом для дальнейших исследований. Если коротко говорить о недостатков приведенных инструментов, то можно выразить следующее: в области метаэвристики важно точное понимание процедур, а для практического применения и адаптации каждого алгоритма к другой области или проблеме необходимо больше информации, применение 3Д производства нуждается в качественной доработке для того, чтобы можно было адаптировать этот механизм под

глобальные производства, использование инструмента блокчейн часто сопряжено с повышенным риском экономической безопасности. Все эти существенные недостатки, однако, не могут являться препятствием для внедрения инновационных технологий, именно поэтому необходимо качественно рассматривать вопросы относительно способов нивелирования потенциальных последствий от реализации описанных механизмов.

Список литературы

1. Мелехин, В. Д. Основные эффекты реализации концепции "Промышленность 4.0" на российских предприятиях / В. Д. Мелёхин, Р. В. Окороков // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: Сборник трудов научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 06–07 июня 2017 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2017. – С. 211-220. – EDN YSUIDV.

2. Стадник, Е. С. Влияние четвертой промышленной революции на формирование стратегии развития отечественных нефтедобывающих компаний / Е. С. Стадник, М. В. Афанасьев // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: Сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции. В 4 ч, Санкт-Петербург, 01–04 июня 2021 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 375-379. – EDN VDQHOH.

3. Vemuri V P, Priya, Naik V R, Chaudhary V, RameshBabu K and Mengstie M 2021 Analyzing the use of internet of things (IoT) in artificial

intelligence and its impact on business environment Materials Today: Proceedings (Article in press)

4. Swan J, Adriaensen S, Brownlee A E I, Hammond K, Johnson C G, Kheiri A, Krawiec F, Merelo J J, Minku L L, Özcan E, Pappa G L, García-Sánchez P, Sörensen K, Voß S, Wagner M and White D R 2022 Metaheuristics “In the Large” European Journal of Operational Research 297 393-406

5. Lang S, Schenk M and Reggelin T 2019 Towards Learning- and Knowledge-Based Methods of Artificial Intelligence for Short-Term Operative Planning Tasks in Production and Logistics: Research Idea and Framework IFAC (International Federation of Automatic Control) PapersOnLine 52-13 2716–21

УДК 616.97

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ХЛАМИДИОЗОМ ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ В ДИНАМИКЕ ЗА 2012-2019 ГОДЫ

Молькова А.Д.
магистрант
Научный руководитель:
Марцев А.А., к.б.н., доцент
«Институт биологии и экологии»
ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г.
Столетовых»
Россия, Владимир

Аннотация: В научной статье рассматривается анализ заболеваемости населения Владимирской области хламидийной инфекцией. Хламидиоз – это венерическое инфекционное заболевание, поражающее преимущественно мочеполовую систему.

Проанализированы особенности следующих динамических показателей заболеваемости: абсолютный прирост (убыль), темп прироста (убыли), темп роста (снижения). Построена карта-схема, отражающая зонирование территории Владимирской области по уровню заболеваемости. Выявлены регионы с наименьшими и наибольшими показателями заболеваемости.

Ключевые слова: хламидиоз, заболеваемость населения, Владимирская область.

Распространенность инфекций, передаваемых половым путем, достаточно высока, несмотря на развитие и применение современных методов диагностики и лечения. Хламидиоз – это инфекционное заболевание, поражающее преимущественно мочеполовую систему. *Chlamidia trachomatis* – грамотрицательная бактерия, которая инфицируя эпителий слизистых оболочек, вызывает их воспаление [1].

Различные факторы могут вызывать персистентность инфекционного агента, что обуславливает трудности при постановке диагноза и лечении. Персистирующая хламидийная инфекция не поддается антибактериальной терапии, поэтому требует проведение всего комплекса лечения, включающего в себя иммунотерапию, ферментофизиотерапию, адекватную местную терапию и антибиотики [2].

Кроме того, на фоне инфекционной агрессии воспалительные процессы являются одной из наиболее частых причин репродуктивных нарушений у женщин, в том числе бесплодия [3]. Бесплодие, в свою очередь, является важной медико-социальной проблемой, приводящей к снижению рождаемости. В настоящее время бесплодие все чаще встречается и у мужчин. Инфекции, передаваемые половым путем, играют большую роль в развитии воспалительных процессов половых желез и повреждению сперматогенного эпителия [4,5].

Заражение инфекциями, передаваемыми половым путем, может повлечь за собой проблемы и в социализации. Больной может испытывать

затруднения в установлении близких отношений и страх перед осуждением со стороны окружающих.

Анализ эпидемической обстановки по хламидиозу был проведен на основании показателей из статистических сборников ГУЗ ОТ Владимирской области «МИАЦ» за 2012-2019 гг. (данные формы № 9 «Сведения о заболеваниях инфекциями, передаваемыми половым путем и заразными кожными болезнями»).

Во Владимирской области среднее значение заболеваемости хламидиозом в период с 2012 г. по 2019 г. составляет 27,97. В течение анализируемого периода наблюдается четкая тенденция к снижению уровня заболеваемости, причем в среднем на 16,3% ежегодно. Динамика заболеваемости представлена на рисунке 1.

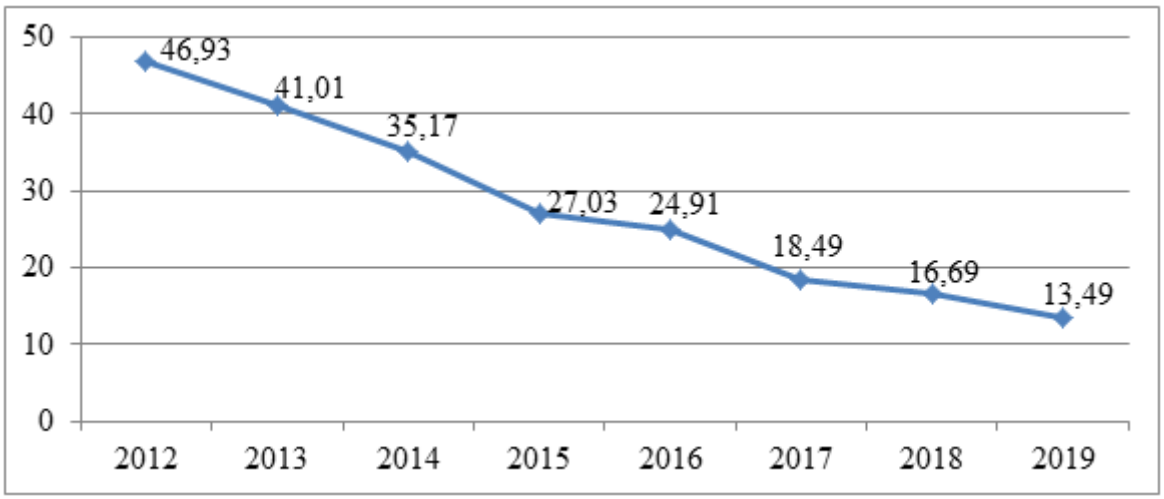


Рисунок 1 – Распространенность хламидиоза во Владимирской области в динамике с 2012 по 2019 г. (на 100 000 населения)

В 2019 году по сравнению с 2012 годом абсолютная убыль составила 33,44, а темп убыли – 71,3%. Заболеваемость хламидиозом в 2019 г. по

сравнению с 2018 г уменьшилась на 3,2 или на 19,2%. Максимальный прирост заболеваемости приходится на 2018 г. (-1,8), минимальный - на 2015 г. (-8,14) (табл. 1).

Наибольший отрицательный темп прироста заболеваемости отмечен в г. Радужный (100%), Камешковском (100%), Петушинском (100%) и Селивановском (100%) районах.

Таблица 1 – Показатели анализа временного ряда по уровню заболеваемости хламидиозом

Период	Абсолютный прирост/убыль		Темп прироста/убыли, %		Темп роста/снижения, %		Заболеваемость
	Базисный	Цепной	Базисный	Цепной	Базисный	Цепной	
2012	-	-	-	-	-	-	46,93
2013	-5,92	-5,92	-12,61	-12,61	87,39	87,39	41,01
2014	-11,76	-5,84	-25,06	-14,24	74,94	85,76	35,17
2015	-19,9	-8,14	-42,4	-23,14	57,6	76,86	27,03
2016	-22,02	-2,12	-46,92	-7,84	53,08	92,16	24,91
2017	-28,44	-6,42	-60,6	-25,77	39,4	74,23	18,49
2018	-30,24	-1,8	-64,44	-9,73	35,56	90,27	16,69
2019	-33,44	-3,2	-71,26	-19,17	28,74	80,83	13,49

Диапазон колебаний среднемноголетнего показателя заболеваемости по отдельным административным территориям Владимирской области составляет от 5,84 до 50,25 на 100 тыс. человек. В Гороховецком районе (50,25) и г. Владимире (45,15) регистрируются наиболее высокие показатели заболеваемости. Александровский (5,84) и Петушинский (6,64) районы демонстрируют самую низкую заболеваемость.

Результаты зонирования территории Владимирской области по уровню заболеваемости хламидиозом представлены на рисунке 2. Большую часть

территории Владимирской области занимают регионы с низкими и ниже среднего значениями – 56%. На регионы с самыми высокими показателями приходится 11% от общего количества административных территорий.

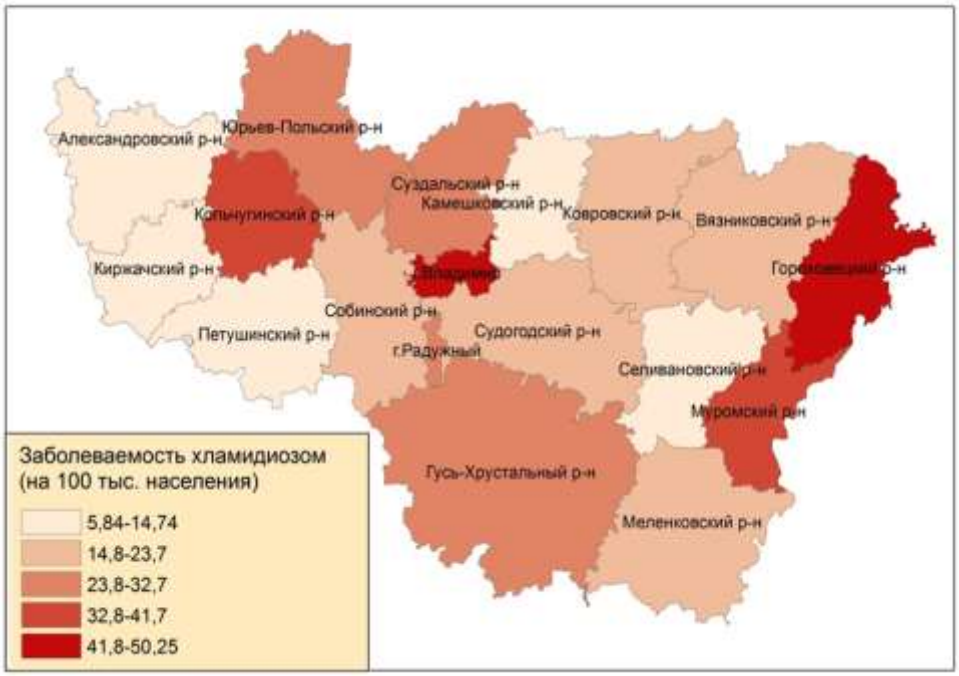


Рисунок 2 – Среднемноголетний показатель заболеваемости хламидиозом

Динамика заболеваемости хламидийной инфекцией на территории Владимирской области характеризуется неуклонным снижением. Такая тенденция может быть связана с рядом факторов: профилактика и превенция, доступность медицинской помощи и уровень образования населения. Однако стоит отметить, что картина заболеваемости полностью зависит от обращаемости населения за медицинской помощью и не является абсолютно точным отражением состояния здоровья населения.

Список литературы

1. Володина Т. А. Урогенитальный хламидиоз: современное состояние вопроса (обзор) / Т. А. Володина, П. В. Саськова, Е. В. Иванова // Фармация и фармакология. – 2014. – № 6(7). – С. 66-73.

2. К вопросу о лечении персистирующего урогенитального хламидиоза / В. А. Молочков, Т. А. Скирда, В. А. Алешкин [и др.] // Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2013. – № 4. – С. 55-60.

3. Роль хронического воспаления придатков матки в развитии репродуктивных нарушений / И. Н. Воробцова, М. В. Коновалова, В. В. Васильев [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2020. – № 4(120). – С. 26-29.

4. Мужское бесплодие в Российской Федерации: статистические данные за 2000-2018 годы / Г. С. Лебедев, Н. А. Голубев, И. А. Шадеркин [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. – 2019. – № 4. – С.4-14.

5. Хайрутдинов К.Н., Ситдыкова М.Э., Зубков А.Ю. Мужское бесплодие — проблема XXI века //Практическая медицина. – 2018. – № 6(16). – С. 185-189.

УДК 65.011.56.

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СОРТИРОВОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мухаметов А.Р.
студент
ФГБОУ ВО «КГЭУ»
Борисова О.В.
к.т.н., доц.
ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Аннотация: В данной статье рассматриваются актуальные тенденции и перспективы автоматизации сортировочных процессов в промышленности. Обсуждаются основные принципы автоматизации, применяемые технологии, а также перспективы развития данной области.

Ключевые слова: автоматизация, сортировочные процессы, промышленность, технологии, тенденции, перспективы.

В постоянно развивающемся мире технологий промышленность стремительно внедряет автоматизацию сортировочных процессов для оптимизации производства. Современные инновации, такие как робототехника, машинное обучение и искусственный интеллект, активно используются для улучшения точности и эффективности сортировки в различных сферах.

Исследование *World Robotics 2022* от *International Federation ofRobotics*(*IFR*) сообщает, что общее количество промышленных роботов в мире достигло 3,42 миллиона в 2021 году, с прогнозируемым дальнейшим ростом. Применение робототехники в сортировке позволяет автоматизировать рутинные операции, повышая скорость и точность на производственных линиях [1].

Использование машинного обучения и искусственного интеллекта значительно расширяет спектр возможностей для оптимизации сортировки.

Алгоритмы машинного обучения обеспечивают системам автономную адаптацию к переменам в окружающей среде, улучшая сортировочные процессы на основе собранных данных [2]. Например, анализ данных с помощью нейронных сетей существенно повышает точность распознавания и классификации объектов на ленте сортировки.

Интеллектуальное управление в контексте автоматизации сортировки - это методика, использующая передовые технологии, такие как искусственный интеллект, машинное обучение, алгоритмы оптимизации и автоматизированные системы, для управления и оптимизации сортировочных процессов [3].

Искусственный интеллект и машинное обучение играют ключевую роль в интеллектуальном управлении сортировкой. Системы машинного обучения способны анализировать обширные объемы данных, поступающих в реальном времени от сенсоров и камер на производственных линиях, что позволяет классифицировать и распознавать объекты с высокой точностью, давая тем самым возможность оптимизировать сортировочные процессы [4].

Одной из ключевых характеристик интеллектуального управления является способность системы адаптироваться к изменениям в окружающей среде. Алгоритмы обратной связи автоматически корректируют действия системы на основе полученной информации, что обеспечивает повышенную эффективность и точность сортировки даже при изменяющихся условиях производства.

Технологии искусственного интеллекта также способствуют оптимизации процессов планирования и управления ресурсами. Алгоритмы оптимизации учитывают множество параметров, таких как скорость конвейера и объемы производства, для максимизации производительности и уменьшения временных задержек.

Применение интеллектуального управления в сортировочных процессах предполагает разработку гибких систем, способных масштабироваться и интегрироваться с другими технологиями, такими как IoT-устройства, облачные вычисления и другие компоненты цифрового производства, для обеспечения оптимальной работы [5].

Примеры применения интеллектуального управления в различных областях демонстрируют, как передовые технологии применяются для оптимизации сортировочных процессов:

1. Сортировка отходов и переработка: Системы интеллектуального управления классифицируют и сортируют различные виды отходов для утилизации материалов, таких как пластик, стекло, металлы и бумага.
2. Сортировка товаров в логистике: Технологии компьютерного зрения и глубокого обучения позволяют точно определять местоположение и маршрут перемещения товаров в логистике.
3. Сортировка почты: Системы интеллектуального управления помогают сортировать почтовые отправления, определяя их маршрут и пункт назначения.
4. Сортировка продуктов в пищевой промышленности: Системы интеллектуального управления используются для сортировки и обнаружения дефектов на продуктах в производстве пищевых товаров [6].

Однако внедрение автоматизации сортировки требует также учета вопросов безопасности, обучения персонала и соответствия стандартам, что требует дополнительных инвестиций в обучение сотрудников и обновление инфраструктуры.

Автоматизация сортировочных процессов в промышленности через интеллектуальное управление представляет собой неотъемлемую

составляющую современной технологической эволюции. Постоянное внедрение передовых методов, таких как робототехника, машинное обучение и искусственный интеллект, демонстрирует значительный потенциал в повышении эффективности, точности и гибкости сортировочных процессов. Однако успешная интеграция этих технологий требует комплексного подхода, учитывающего не только технические аспекты, но и вопросы обучения персонала, безопасности и соответствия стандартам. Развитие интеллектуального управления в сортировочных процессах позволяет оптимизировать производство, но требует внимания к организационным и техническим аспектам для успешной интеграции и улучшения современных производственных процессов.

Список литературы

1. Григорьев, В. В. Сортировочные станции / В. В. Григорьев // учеб.-метод. пособие УрГУПС. – 2014. — С. 79.

2. Совершенствование технологии работы сортировочных станций / Н.П. Шипулин, А.Н. Шабельников // СЦБИСТ. – 2013. - №1. – С. 1-5.

3. Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом КСАУ СП ОАО НИИАС // руководство по эксплуатации. – 2016. – С. 12.

4. Совершенствование сортировочной работы станции И / Н.Б. Александрова, Н.А. Граматунова, В.А. Леонтьева // Организация и управление процессом перевозок. – 2018. – С. 1-2.

5. Инновационные технологии для комплексного решения задач / В.А. Гапанович / Вести Евразия. – 2011. – №2.

6. Липатов, М. С. Внедрение робототехнического контроля на котельных с целью их более эффективного функционирования / М. С. Липатов, Т. А. Ильяхунов // Дневник науки. – 2022. – № 3(63). – EDN VOSIYS.

УДК 621.396.677

РАЗРАБОТКА ДЕЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ДЛЯ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ НА МИКРОПОЛОСКОВОЙ ЛИНИИ

Назипов И.М., Шарипов З.Ф.
Научный руководитель: Дмитрий И. Кузнецов, доцент, к.т.н.
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Аннотация: В данной статье представлена разработка и анализ делителя мощности, специально предназначенного для антенных решеток на микрополосковой линии. Исследуемый делитель мощности представляет собой важный компонент в системе распределения энергии в антенной решетке, обеспечивая эффективное распределение мощности между различными элементами решетки. В статье обсуждаются особенности проектирования, связанные с созданием делителя мощности. Результаты моделирования подтверждают его применимость в микрополосковых антенных решетках. Эта работа призвана внести вклад в совершенствование технологии антенных решеток на микрополосковой линии и предоставить инженерам и исследователям ценные ресурсы для разработки современных беспроводных коммуникационных систем.

Ключевые слова: Микрополосковые линии, антенные решетки, технология разработки делителей мощности, согласование нагрузки, многосекционное устройство, четвертьволновой трансформатор.

1. Введение

Цифровые антенные решетки представляют собой эволюцию

традиционных антенных систем, позволяя более эффективно управлять направленностью и характеристиками излучения. Интеграция микрополосковых линий в этот контекст открывает новые возможности для создания высокоэффективных и гибких антенных решений.

2. Структура цифровых антенных решеток на микрополосковой линиии

ЦАР состоит из трех ключевых компонентов, каждый из которых выполняет определенные функции: решетки излучателей, обеспечивающей прием сигналов из определенной части пространства; аналого-цифровых модулей (АЦМ), преобразующих высокочастотные сигналы в цифровой формат; и системы формирования диаграмм направленности (СФДН), в основе которой лежит вычислительная техника. Сигналы из СФДН поступают в систему цифровой обработки, где осуществляется согласованная фильтрация, частотная селекция, сравнение с порогом и другие операции. Разделение ЦАР на указанные компоненты упрощает процесс изучения и проектирования этой высокотехнологичной системы.

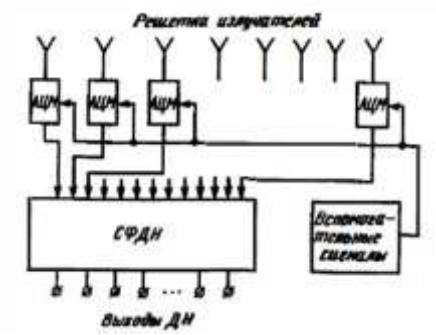


Рис. 1. Функциональная схема

Микрополосковые линии – ключевые элементы в микроволновой и миллиметровой электронике, применяемые в беспроводных коммуникациях и радиолокации. Их уникальные электромагнитные свойства обеспечивают эффективность на различных частотах. Компактность и легкость структуры поддерживают высокую интеграцию в устройствах. Гибкость настройки параметров делает их универсальными для различных приложений. Низкие

затраты изготовления делают эту технологию экономически привлекательной. Микрополосковые линии легко адаптируются к сложным геометрическим формам, что делает их важным компонентом в антенных системах.

Антенна на микрополосковых линиях представляет конструкцию следующего вида:

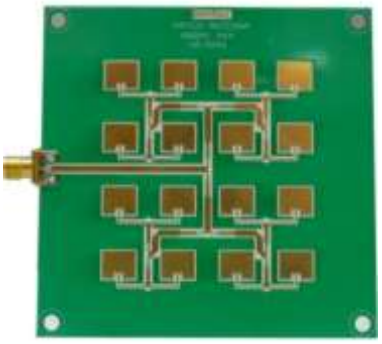


Рис. 2. Антенная решётка на микрополосковых линиях

3. Расчёт составного элемента антенной решётки

После подробного рассмотрения структуры цифровых антенных решеток на микрополосковой линии, следует провести расчет микрополоскового делителя мощности для антенной решётки.

Для построения делителя мощности, нужно согласовать 50 Омные линии. Для этого мы будем использовать четвертьволновые трансформаторы, но так как трансформатор обеспечивает нулевой коэффициент отражения только на определенной частоте, мы создадим многосекционное устройство. Количество согласующих четвертьволновых секций – 3. Будем осуществлять расчёт для частоты 1300 МГц.

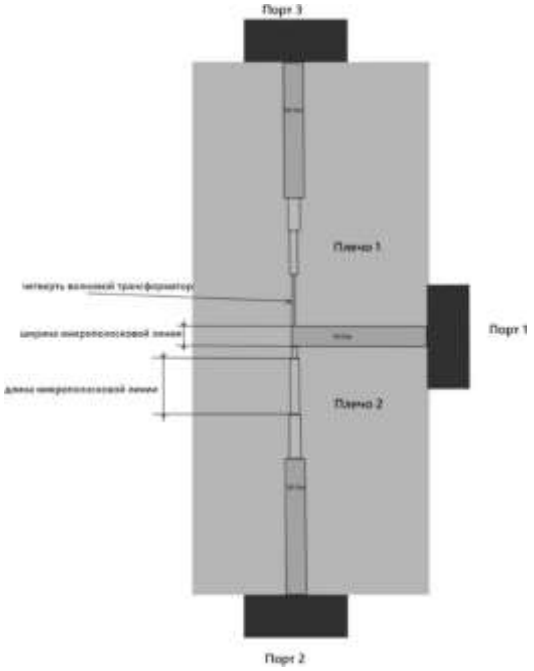


Рис. 3. Принципиальная схема устройства

Входные сопротивления Zin1 Zin2 выбираются из соотношения деления входной мощности между 1 и 2 линиями. Пусть A1 и A2, определяют пропорцию, в которой мощность Pin делится между линиями 1 и 2, при этом A1 + A2 = 1. Тогда мощности, уходящие в эти линии, можно записать как:

$$P_1 = A_1 P_{in} = A_1 \frac{1}{2}\frac{|V_0|^2}{Z_0} = \frac{1}{2}\frac{|V_0|^2}{Z_{in1}}, Z_{in1} = \frac{Z_0}{A_1},$$

$$P_2 = A_2 P_{in} = A_2 \frac{1}{2}\frac{|V_0|^2}{Z_0} = \frac{1}{2}\frac{|V_0|^2}{Z_{in2}}, Z_{in2} = \frac{Z_0}{A_2}.$$

Дальше рассчитывается характеристическое сопротивление каждого элемента $Z_{n+1} = e^{\left[\ln(Z_n)+2^{-N}C_n^N \ln\left(\frac{Z_L}{Z_0}\right)\right]}$ плеча:

После всех вычислений, получили такие результаты:

Таблица1. Результаты вычисленных сопротивлений.

Первое плечо	Второе плечо
A1=0,6	A2=0,4

Z1	Z2	Z3	Z1	Z2	Z3
78,179	64,55	53,297	114,472	79,057	56,068

Для расчёта ширины полосок микрополосковых линий строим схему такой линии в программе CST Microwave Studio.

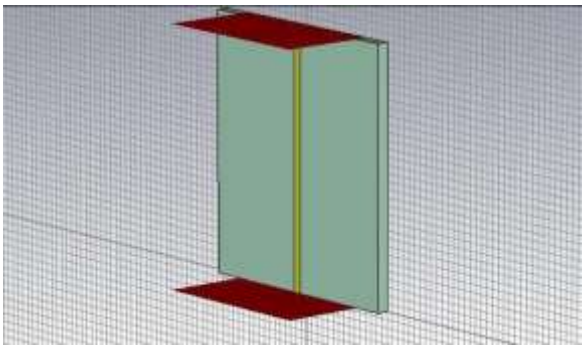


Рис. 4. Принципиальная схема устройства

Подбираем значения ширины линии, так чтобы характеристическое сопротивление было равно вычисленным значениям Z1, Z2 и Z3.

Parameter List

Name	Expression	Value
h	1.5	1.5
L	32.9904	32.9904
lambda	133.685	133.685
LS	lambda/4	33.42125
t	18/1000	0.018
wd	30	30
wu78	1.1	1.1
<new parameter>		

Рис. 5.Параметры линии в программе

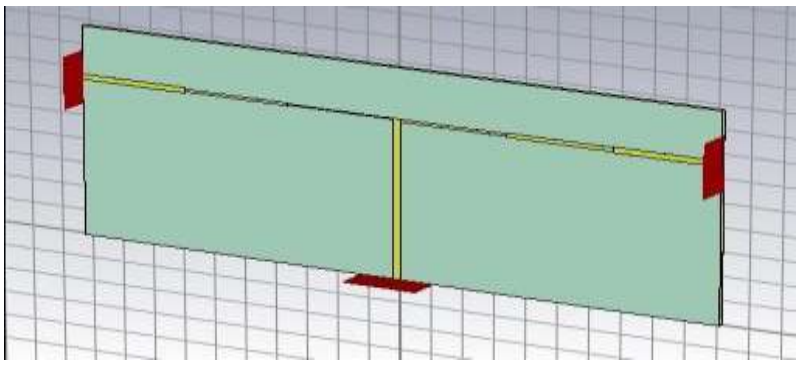


Рис. 6. Собранное устройство, по заданным параметрам

После расчёта устройства программой, получили параметры:

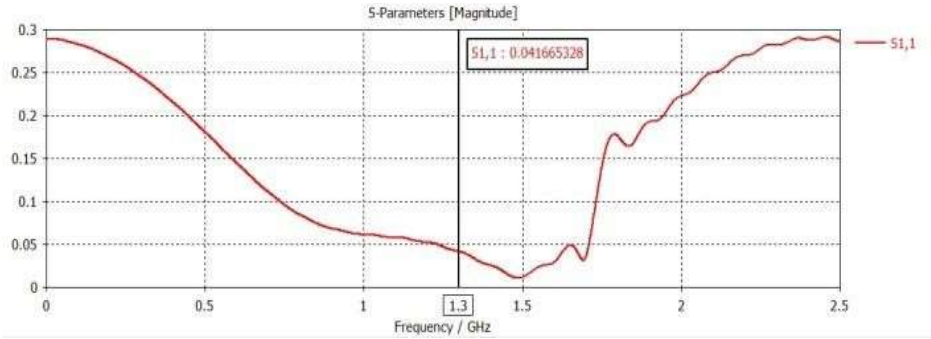


Рис. 7. Частотная зависимость входного сигнала от мощности.

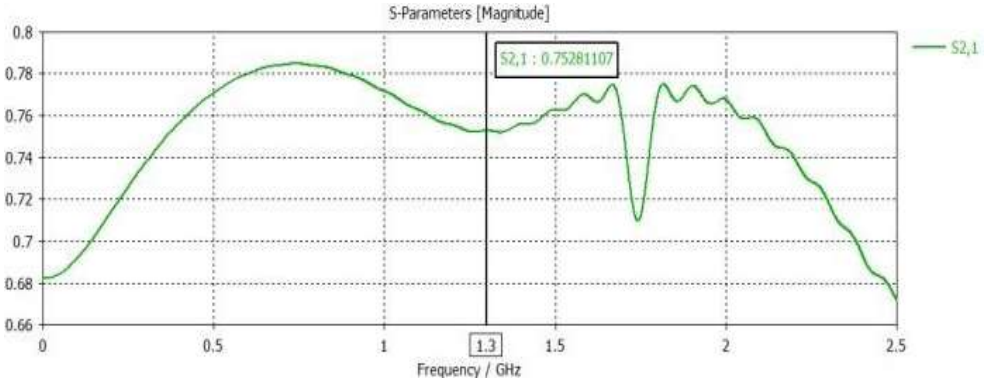


Рис. 8. Частотная зависимость сигнала первого порта от мощности.

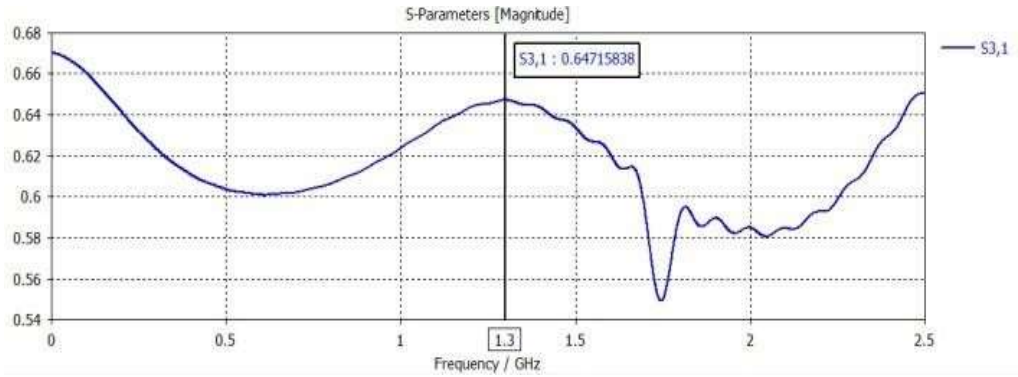


Рис. 9. Частотная зависимость сигнала второго порта от мощности.

Коэффициент отражения ниже -20дб находиться в полосе частот от 0.7 Ггц до1.75Ггц. Распределение мощности на порты от 0.4 до 0.58.

3. Заключение

Радиолокация на основе цифровых антенных решеток - это направление в радиотехнике, которое имеет более высокую точность и эффективность в обнаружении и отслеживании различных объектов в различных условиях. Разработанное устройство решает проблему согласования и деления мощности в антенной решетке. Данный подход позволяет создавать более точные и надежные системы радиолокации, а также создавать компактные микрополосковые антенные решетки, которые могут быть использованы в различных областях, таких как автомобильная промышленность, гражданская авиация, морская и космическая навигация, а также в оборонной сфере.

Список литературы

1. Устройства СВЧ и антенны : учебник / А. А. Филонов, А. Н. Фомин, Д. Д. Дмитриев [и др.] ; ред. А. А. Филонов. – Красноярск : Сиб.федер. ун-т, 2014. – 492 с.

2. Курушин А. А., Пластиков А. Н. Проектирование СВЧ устройств в среде CST Microwave Studio. М., Изд-во МЭИ, 2011. 155 с.

3. Панченко Б. А., Нефёдов Е. И. Микрополосковые антенны, М., Радио и связь, 1986, 144 с.

4. Справочник по расчёту и конструированию СВЧ полосковых устройств. Под ред. В. И. Вольмана. М., Радио и связь, 1982. 328 с.

330

РОЛЬ БРЕНДА КАК УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ САЛОНОВ КРАСОТЫ

Николаева Валерия Валерьевна
Студент
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный универсритет»
имени М.К.Аммосова

Аннотация: в статье рассматривается роль брендинга в контексте салонов красоты, представляется анализ сущности бренда и его влияние на успешность салонов красоты. Выделены ключевые аспекты, такие как формирование бренд-айдентики, позиционирование на рынке, зонтичный бренд, параметры личности бренда, и их влияние на восприятие потребителя. Автор приходит к выводу, что успешность брендинга требует учета множества факторов и тенденций, такие как визуальные и вербальные аспекты, экологическая ответственность, персонализация услуг, активное использование медна

платформ и пр. Научное исследование этих факторов играет важнейшую роль в формировании успешного присутствия на рынке и долгосрочного взаимодействия с клиентами.

Ключевые слова: бренд, брендинг, салоны красоты, успешность бренда, позиционирование бренда.

Салоны красоты являются неотъемлемой частью сферы услуг, и конкуренция в этой сфере стремительно растет с каждым днем. Роль брендинга в салоне красоты становится одним из важнейших факторов, влияющих на успех компании и узнаваемость среди клиентов.

Предметом исследования этой статьи является роль брендинга в контексте салонов красоты. Как брендинг салона влияет на привлечение и лояльность клиентов, а также на общий успех компании.

Целью исследования является изучение важности роли брендинга в создании уникального конкурентного преимущества.

Методология состоит из анализа литературных источников по данной теме.

Бренд – это абстрактное понятие, которое используется для обозначения товара, услуги или производителя, является частью торговой марки. Бренд и торговая марка имеют весомые различия друг от друга. [1] То есть бренд – это нематериальная составляющая, имеющая ценность для потребителя, это может быть, как название бренда, так и весь визуальный компонент бренда, и его уникальность, например, шрифт, цветовая палитра, дизайн, слоган и другие элементы.

Так же рассмотрим другие основные определения, для дальнейшего анализа сущности бренда. Даулинг определяет бренд как «совокупность названия и других символов, используемых для идентификации продукта, и обещание, которое дается покупателю». [2]

«Бренд – это товар, отвечающий функциональным потребностям некоторых пользователей и представляющий им некоторую дополнительную ценность, способную удовлетворить определенные психологические потребности и побудить к покупке» - пишет Джоунс. [3]

Таким образом, бренд – это не только визуальная идентичность, но и ценности, которые компания передает своим потенциальным потребителям. Таким образом, интерпретация термина «бренд» является многоаспектной.

Соответственно, брендинг – это деятельность по разработке марки продукта, продвижению на рынок и обеспечению ее престижности, мониторинга на соответствие марки требованиям рынка. Это прежде всего технология. Высокоэффективная технология, предназначенная для завоевания и удержания приобретателя. [5]

Брендинг – это создание, развитие и поддержка постоянной добровольной связи со стратегически важной группой потребителей с помощью стабильного и надежного набора отличий, предполагающего неизменно высокое качество и удовлетворение. [6]

Успешный брендинг салонов красоты требует учета таких аспектов, как бренд-айдентика (фирменный стиль), позиционирование бренда на рынке, зонтичный бренд и параметры личности бренда.

Визуальное и вербальное представление называется бренд-айдентикой (Brand Identity). Она включает в себя такие представления, как логотип, цветовая палитра, дизайн оформления, слоганы, шрифты и другие элементы, которые создают визуальную структуру бренда и помогают создать его уникальность. Формирует первое впечатление о салоне красоты и установлении долгосрочных связей с клиентами.

Перед созданием бренд-айдентики необходим анализ целевой аудитории, понимание их предпочтений и ожиданий. Также тестирование на реакцию клиентов, путем изучения и анализа отзывов. Отзывы играют

немаловажную роль в корректировке деталей и адаптации бренда к меняющимся трендам и предпочтениям;

Позиционирование бренда – это определение места на рынке по сравнению с конкурентами. Это включает в себя определение того, как бренд может выделяться среди других аналогичных брендов. Определение уникальных характеристик бренда, которые делают его особенным, чтобы привлечь и удержать целевую аудиторию.

Уникальное предложение — это ключевой элемент позиционирования для салона красоты. Это может быть связано с особыми техниками обслуживания, использование необычных продуктов, инновационные подходы или уникальная атмосфера в салоне. Или же позиционирования по качеству или доступности. Гибкость в позиционировании позволяет салонам красоты адаптироваться к изменениям трендов и сезонных предпочтений клиентов. Позиционирование бренда в салоне красоты – это неотъемлемая часть стратегии успешного бизнеса. Выделение уникальных черт и создание связи с клиентом формирует прочный фундамент для привлечения и удержания лояльной аудитории.

Зонтичный бренд – это процесс создания ассортимента товаров и услуг под одним или под несколькими суббрендами, которому доверяют потребители. Это позволяет бренду поддерживать свою репутацию и расширить аудиторию.

Зонтичный бренд в салоне красоты – это эффективная стратегия, которая объединяет разнообразные услуги под общей надежной маркой. Обеспечивает управление репутацией салона как общности услуг. Например, салон специализирующийся на уходе за волосами, может внедрить услуги маникюра или косметологии. Таким образом, клиенты чувствуют, что салон гарантирует высокий стандарт качества в каждой предоставляемой услуге

Параметры личности бренда (бренд-персоналити) – это определение характера и внешнего бренда как живого существа. Включает в себя такие аспекты, как ценности, стиль, тон коммуникации и отличительные черты, которые выделяют бренд. Бренд-персоналити играет решающую роль в формировании эмоциональных связей между потребителем и брендом.

Основываясь на приведенных выше толкованиях концепции брендинга, можно сделать следующие умозаключения: брендинг многоаспектный процесс, охватывающий как нематериальные, так и материальные аспекты. Брендинг – это также построение долгосрочных отношений с целевой аудиторией и предоставление стабильного и надежного набора отличий и обещаний, которые важны для удовлетворения потребностей клиентов.

Роль брендинга в салонах красоты является предметом научных исследований, и перспективы его развития остаются весьма многообещающими. Брендинг, как сложный многогранный процесс, влияет на формирование визуальной и текстовой идентичности салона, а также на передачу ценностей, целей и обещаний потенциальной аудитории. Важные аспекты брендинга, такие как эмоциональная привязанность с клиентами и построение долгосрочных отношений, оказывают значительное влияние на успех салона красоты.

Перспективы развития брендинга в сфере салонов красоты подвергаются тщательному анализу и исследованию. В этом контексте следует выделить несколько ключевых тенденций.

Растущая привлекательность экологической ответственности и устойчивое развитие становятся более привлекательными для клиентов, и бренды, ориентированные на эти аспекты, могут привлекать больше внимания и лояльность.

Так же развитие технологий и аналитики, представляют салонам красоты возможность предоставления персонализированных услуг. Брендинг, как средство создания уникальных образов и впечатлений для клиентов, будет играть важную роль в этом процессе.

Социальные медиа и онлайн-платформы для продвижения салонов красоты – это еще одна немаловажная тенденция. Эти каналы становятся ключевыми для коммуникации с клиентами, и бренды, активно взаимодействующие через них, могут выделяться среди конкурентов.

Инновации и новые технологии, такие как виртуальная реальность и дополненная реальность, открывают новые возможности для брендинга и взаимодействия с клиентами. В рамках этой тенденции, салоны красоты могут экспериментировать с инновационными методами привлечения клиентов.

Здоровье и благополучие клиентов становятся все более важными, и бренды, акцентирующие свой вклад в эти сферы, будут иметь перспективы для роста и развития.

В целом, научное исследование роли и перспектив развития брендинга в сфере салонов красоты требует внимательного изучения множества факторов, включая изменяющиеся потребности и ожидания клиентов, технологические инновации и образование клиентов о новых тенденциях в красоте и уходе за собой.

В данной научной работе была проведена аналитическая оценка роли брендинга в контексте салонов красоты. Изучение сущности бренда и его влияния на успех салонов красоты позволило сделать следующие выводы:

Перспективы развития брендинга в данной сфере остаются обнадеживающими. Факторы, такие как экологическая ответственность, персонализация услуг, активное использование онлайн-платформ и социальных медиа, инновации и новые технологии, а также акцент на

здоровье и благополучии клиентов, создают новые возможности для развития брендинга.

Дальнейшие научные исследования и анализ этих факторов несомненно играют важную роль в понимании роли брендинга в салонах красоты. В итоге, брендинг остается стратегическим элементом для салонов красоты, обеспечивая успешное присутствие на рынке, удовлетворение потребностей клиентов и долгосрочное развитие в данной сфере.

Список литературы

1. Годин А.М., Година А.А. Товарный знак и бренд в современных экономических условиях// Вестник института экономики российской академии наук, 2014, номер5. С.90-100.

2. Даулинг Г. Наука и искусство маркетинга / Пер. с англ. СПб.: Вектор, 2006.

3. Джоунс Ф. Роль рекламы в создании сильных брендов / Пер. с англ. М.: Вильямс, 2005.

4. Дмитриева, Л. М. Бренд в современной культуре: монография / Л. М. Дмитриева. — Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2021. — 200 с.

5. Карпова С. В. Современный брендинг: монография/ С.В. Карпова – М.: Палеотип, 2011. -188 с.

6. Сайкин, Е. А. Основы брендинга : учебное пособие / Е. А. Сайкин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 55 с. — ISBN 978-5-7782-2906-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91636.html (дата обращения: 05.11.2023).

© В.В. Николаева, 2023

УДК 338.4

СТАНДАРТЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) СЕЛА ЫТЫК-КЮЕЛЬ

Новгородова А.Р.
Студент
Северо-Восточный Федеральный Университет им. М. К. Аммосова
Винокурова М.А.
Старший преподаватель
Северо-Восточный Федеральный Университет им. М. К. Аммосова

Аннотация: Данная научная статья посвящена одной из самых важных для сервиса проблеме – стандартам обслуживания клиентов. Рассмотрены функции, примеры, принципы и этапы разработки стандартов обслуживания, а также такие понятия, как качество услуги, качество обслуживания, сервисная деятельность. Статья исследует стандарты обслуживания предприятий сервиса села Ытык-Кюель и выводы по ним.

Ключевые слова: стандарты обслуживания, качество услуги, сервис, клиент, предприятия.

Всем известно, что взаимоотношения между производителем и потребителем регламентируются Законом Российской Федерации от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей». Соответственно, государство и общественные организации косвенно контролируют работу производителей и готовы защищать права потребителей на получение качественной услуги. А что есть качественная услуга? По мнению Руденко, это услуга, которая отвечает потребностям клиента. Важной задачей каждого работника сервиса является улучшение качества в сфере обслуживания, так как именно клиенты хотят, чтобы им предоставили услугу высокого качества [3].

По ГОСТ Р 50646-2012 «Услуги населению. Термины и определения», качество услуги определяется как совокупность характеристик и показателей услуги, которые определяют ее способность удовлетворять установленные или предполагаемые потребности потребителя, а качество обслуживания – совокупность характеристик процесса и условий обслуживания, обеспечивающих удовлетворение установленных или предполагаемых потребностей потребителя [1].

Качество услуг зависит от многих факторов: от степени квалификации сотрудников, от их отношений к работе, творческого взгляда, интереса к новым технологиям, а также от управления организации и процессов обслуживания клиентов. Качество услуг для предприятия сервисной деятельности показывает уровень предоставленной услуги, которая удовлетворяет или превышает ожидания клиента [3].

Сервисная деятельность является одной из важных отраслей народного хозяйства, призванной удовлетворять индивидуальные запросы и потребности населения в различных видах услуг [2]. Как утверждает Третьякова, сервисная деятельность – это активность людей, которые вступают в специфические взаимодействия по реализации общественных, групповых и индивидуальных благ [7]. Центром и главным источником сервисной деятельности является потребитель. Работники сервиса должны сделать все, чтобы окружить клиента качественным обслуживанием и стимулировать его потребительские интересы.

По мнению американского экономиста и маркетолога Ф. Котлера, «наиболее важный способ улучшения качества обслуживания состоит в том, чтобы установить стандарты обслуживания и его цели, а затем обучить этому служащих и управленцев». С этим нельзя не согласиться, ведь именно стандарты составляют основу сервиса, на них строятся процессы, этапы обслуживания клиентов, и это должны знать назубок все работники сервиса.

Стандарты обслуживания – это совокупность внутренних документов предприятия, которые устанавливают общие правила обслуживания клиентов, порядок действий сотрудников в тех или иных ситуациях, способы реагирования в различных ситуациях, устанавливающие критерии правильности действий. Стандарты больше всего подразумевают отношение персонала к своей работе, к клиентам. Так, одним из примечательных качеств сотрудника сервиса является добросовестное отношение к работе. Поэтому стандарты должны быть хорошо усвоены и исполняться каждым сотрудником [3].

Функции стандартов обслуживания: упорядочивание (потребитель уверен, что весь персонал предприятия квалифицирован, и не видит проблем); контроль (стандарты обслуживания позволяют разработать единый механизм оценки работы сотрудников); адаптация (наличие общих стандартов обслуживания улучшает процедуру общения с клиентами). Стандарты обслуживания позволяют предприятию сервиса разработать свой стиль в обслуживании, в коммуникации с клиентами, поднять качество услуги на высокий уровень, расширить результативность деятельности сотрудников, сформировать положительный имидж предприятия, минимизировать конфликты, сформировать технологию общения, разработать эффективную систему оценки работы сотрудников и порядок контроля их деятельности, а также улучшить их мотивацию к работе [5].

Примеры стандартов предприятий сервиса:

1. Стандарт технологии обслуживания (предполагает соблюдение установленной технологии обслуживания в компании в целом; все процессы обслуживания клиентов должны быть прописаны и хронометрированы);

2. Стандарт внешнего вида обслуживающего персонала предприятия (по внешнему виду сотрудника клиент судит обо всем предприятии);
3. Стандарты поведения обслуживающего персонала (предполагает профессионализм и компетентность персонала);
4. Стандарты телефонного этикета (должны разрабатываться с учетом правил международного этикета и особенностей конкретного предприятия) [3].

К разработке стандартов обслуживания следует подходить со всей серьезностью и руководствоваться здравым смыслом [4]. Осуществление разработки стандартов выполняет рабочая группа предприятия сервиса, в которую входят руководители, менеджеры, маркетологи и сотрудники, работающие напрямую с клиентами, а также необходимо присутствие эксперта, который осуществляет промежуточный и финальный аудит стандартов. Созданный стандарт обслуживания утверждается и вводится в действие приказом управляющего или директора организации.

Основные принципы разработки стандартов обслуживания: опора на потребности и ожидания клиентов; учет всех расходов потребителя; доступность для персонала и эффективность на рынке; признание их руководителем и сотрудниками; публичность оповещения; измерение уровня развития организации, сервиса и удовлетворенности клиентов; склонность к изменениям.

Стандарты обслуживания регламентируют все составляющие взаимодействия клиентов с персоналом предприятия и могут иметь до несколько сотен пунктов. Перечень и содержание стандартов разрабатываются исходя из особенностей деятельности организации и стратегий по обслуживанию клиентов. Стандарты различаются по формату и могут быть представлены в виде формального документа или таблиц,

сопровождаемых коротким текстом (книга стандартов, справочник сотрудника, корпоративный кодекс, стандарт работы персонала и др.).

Таким образом, разработка стандартов обслуживания является достаточно сложной работой, которая требует целого состояния ресурсов [8].

Примеры использования стандартов обслуживания:

1. Менеджеры по продажам используют стандарты: в телефонных разговорах; при презентации продукта; при работе с возражениями; на корпоративных тренингах.
2. Секретари используют стандарты: в сопровождении документации; на корпоративных встречах; при переговорах.
3. Маркетологи: при общении с клиентами; при анализе лояльности компании; при настройке маркетинговых кампаний [5].

Рассмотрим стандарты обслуживания трех предприятий сервиса в селе Ытык-Кюель: кафе «Kimono», магазин «Сотовый мир» и парикмахерская «Beauty».

Кафе «Kimono» предоставляет услуги общественного питания, а именно изготовление суши и роллы; находится на улице Мординова 28Б, в здании кафе «Rex Food». Работает ежедневно с 11:00 до 21:00 часов. Заказы принимают по звонку, мессенджеру, а также при личном контакте в самом здании, есть доставка от 100 рублей.

У кафе «Kimono» нет своих стандартов обслуживания, они придерживаются общеизвестных стандартов, и то не все и не всегда. Так, основные стандарты, на которые данное предприятие опирается, это:

— стандарт внешнего вида заведения (интерьер и логотип, соответствующий японскому стилю) и персонала (единая униформа: черная футболка с логотипом предприятия на спине);

— доступность меню (находится у кассы в виде буклета с картинками и указанными ценами, предложение коротко и четко сформулировано);
— стандарт обслуживания гостей (сценарий обслуживания: приветствие, скорость принятия и выполнения заказа, уточнение предпочтения заказчика, выполнение его просьбы, оплата счета по желанию клиента (сразу после заказа или перед уходом), прощание, уборка стола после ухода посетителей);
— стандарты чистоты (соблюдаются все принятые санитарные нормы, поддерживается чистота и порядок зала).

Магазин «Сотовый мир» является сетью салонов связи, находится в здании торгового центра «Махтал», работает с 09:00 до 19:00 часов по пн-пт, в сб – с 09:00 до 17:00 и в вс – с 10:00–14:00. Стандарты обслуживания магазина опираются на этапах техники продаж: вступление в контакт с клиентом; выявление потребностей; презентация продукта и компании; формирование предложения; работа с возражениями; завершение контакта [4].

Также у предприятия есть стандарт на внешний вид торгового персонала (продавец и консультант обязаны носить форменную одежду утвержденного образца, которая является символом магазина и создает профессиональный имидж: в данном случае – это синий жилет с логотипом компании поверх белой футболки).

Парикмахерская «Beauty» предоставляет парикмахерские услуги (стрижка, укладка, прическа и др.); находится в торговом доме «Айхал», работает по предварительной записи с 10:00 до 18:00 часов по пн-пт, в сб-вс – с 10:00 до 16:00. У предприятия так же соблюдаются общие стандарты

обслуживания, как и во многих салонах красоты. Главное, чтобы сотрудники их знали и применяли на практике.

Вот основные стандарты обслуживания клиентов в парикмахерской «Beauty»:

1. Стандарт обслуживания клиентов: запись и встреча клиента; предварительная консультация; знакомство с услугами, парикмахерами; выполнение услуги; предложение дополнительных услуг и товаров; завершение обслуживания, расчет.
2. Стандарт коммуникации с клиентами: прием звонков; решение конфликтных ситуаций; вручение подарков и пробников; проведение опросов; работа с отзывами.
3. Стандарт внешнего вида персонала: соблюдение единой формы; ухоженная и опрятная внешность парикмахеров; требования к прическе, маникюру, макияжу.
4. Стандарт чистоты: обязательное соблюдение санитарных норм; уборка в зале; подготовка рабочих мест.
5. Стандарт оформления: единый стиль интерьера помещения, мест косметических средств, полок с продукцией.
6. Стандарт внутреннего распорядка: учет рабочего времени; графика труда и отдыха; соблюдение дисциплины труда; работа с кассой [6].

Исходя из вышеперечисленного анализа предприятий сферы услуг села Ытык-Кюель, можно сделать вывод, что стандарты обслуживания у каждого предприятия разные, но имеют одну цель – удовлетворение потребностей клиента. Как упоминалось ранее, стандарты чаще всего бывают документированными, но в селах и неразвитых городах такого нет, они нигде не прописаны, что показывает неразвитость сервиса в регионе. Работники сферы обслуживания имеют лишь общее представление о сервисе, о своих услугах. Поэтому для предприятий сервиса рекомендовано разработать свои

стандарты обслуживания, чтобы отличаться от остальных, привлечь внимание к своей деятельности и сохранить многих своих клиентов.

Список литературы

1. ГОСТ Р 50646-2012. Услуги населению. Термины и определения.
2. Лойко О.Т. Сервисная деятельность: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Т. Лойко. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 304 с.
3. Руденко Л.Л. Сервисная деятельность: учеб. пособие для вузов. / Л.Л. Руденко. - М.: Дашков и К, 2015. - 208 с.
4. Стандарт обслуживания. ВАШИ ЛЮДИ: https://www.your-people.ru/standarty_obslujivaniya.php?ysclid=lp8djv8w3z94985378 (05.11.2023).
5. Стандарт обслуживания клиентов. Коммерческий директор: https://www.kom-dir.ru/article/2916-standart-obslujivaniya-klientov?ysclid=lp8diakh5o653021990 (20.11.2023).
6. Стандарты обслуживания салона красоты. BEAUTY PRO: https://beautyprosoftware.com/ru/blog/servis-po-pravilam-kak-vnedriaut-standarty-v-saline-krasoty/ (05.11.2023).
7. Третьякова Т.Н. Сервисная деятельность: учеб. пособие для вузов. / Т.Н. Третьякова. – М.: Академия, 2008. – 304 с.
8. Устюжина, А.Ю. К вопросу о разработке стандартов сервиса современной организации. – 2011. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-razrabotke-standartov-servisa-sovremennoy-organizatsii (дата обращения: 20.11.2023).

© А. Р. Новгородова, 2023
© М.А. Винокурова, 2023

УДК 620.9

ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: ПРЕИМУЩЕСТВА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ

Нурмиев И.И.
Бакалавр, студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Борисова О.В.
Доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет

Аннотация: Статья охватывает тему использования автоматизации в нефтяной промышленности, подчеркивая ее преимущества и вызовы. Обсуждаются их влияние на эффективность, надежность и безопасность. Описываются технические и экономические аспекты внедрения автоматизированных систем. Статья направлена на специалистов в области электроэнергетики, менеджменте и технической автоматизации, а также на студентов и исследователей, интересующихся развитием и современными тенденциями в области энергетики.

Ключевые слова: Автоматизация, нефтегазовая промышленность, системы управления, надежность, эффективность, безопасность

Нефтегазовая промышленность представляет собой стратегически важную отрасль в мировой экономике. Добыча, транспортировка и переработка нефти и природного газа требуют сложных и чувствительных процессов, которые влияют на экономику и экологию. В связи с этим повышение эффективности мониторинга и управления стало приоритетной задачей. В данной статье мы рассмотрим, как промышленная автоматизация трансформирует нефтегазовую отрасль и какие преимущества она приносит.

Автоматизация систем мониторинга и контроля обеспечивает непрерывное наблюдение за состоянием оборудования и процессов, что

является ключевым аспектом обеспечения безопасности. Важными средствами автоматизации, способствующими уровню безопасности, являются системы дистанционного мониторинга и диагностики: Эти системы позволяют операторам следить за состоянием оборудования и предсказывать возможные отказы, что в свою очередь позволяет активно реагировать и предотвращать возможные аварии.

Автоматизированные системы контроля доступа ограничивают доступ к опасным зонам и оборудованию только квалифицированным сотрудникам, что значительно снижает риски несчастных случаев. Системы аварийного управления автоматически принимают меры при возникновении опасных ситуаций, таких как пожары или утечки, минимизируя риски для персонала и окружающей среды. Эти автоматизированные системы значительно повышают безопасность рабочих процессов и вмешательств человека, что становится основой для стабильной и безопасной деятельности в нефтегазовой отрасли.[1]

Автоматизированные системы способствуют оптимизации производственных процессов, что приводит к увеличению общей эффективности. Системы распределения энергии автоматически управляют электропитанием и снижают потребление энергии. Процессы автоматизированного контроля качества гарантируют, что нефть и газ соответствуют стандартам качества, снижая потери и затраты на рециркуляцию.

Оптимизация этих производственных процессов приводит к увеличению объемов добычи и переработки, что в свою очередь способствует экономическому росту и повышению конкурентоспособности компаний в отрасли.

Автоматизация позволяет точнее контролировать экологические параметры и снижать негативное воздействие на окружающую среду.

Системы мониторинга выбросов следят за выбросами парниковых газов и другими загрязнителями, позволяя компаниям соблюдать экологические нормы. Автоматические системы очистки сточных вод обеспечивают очистку и переработку сточных вод перед их выбросом, снижая негативное воздействие на водные ресурсы.

Эффективный мониторинг и управление воздействием на окружающую среду способствуют устойчивому развитию нефтегазовой промышленности, сокращению негативного влияния на природу и обеспечению долгосрочной экологической устойчивости.[2]

Системы визуализации данных предоставляют операторам информацию в удобном для понимания виде, что упрощает принятие решений. Системы прогнозирования и анализа данных анализируют большие объемы данных, предсказывая тенденции и потенциальные проблемы. Системы автоматической диагностики и обслуживания оборудования позволяют предотвращать отказы и планировать регулярное техническое обслуживание. Эти инновационные инструменты обеспечивают более точное и оперативное принятие решений, что имеет существенное значение для успешного управления сложными производственными процессами.

Автоматизированные системы, такие как роботизированные манипуляторы и дроны, позволяют выполнять опасные задачи без прямого участия человека, снижая риск для работников.

Человеческий фактор является одним из основных источников риска в нефтегазовой отрасли. Применение роботов и автоматизированных систем снижает вероятность несчастных случаев и повышает безопасность рабочего процесса.[3]

Промышленная автоматизация, включая системы мониторинга, управления и диагностики, стала неотъемлемой частью нефтегазовой отрасли. Ее преимущества включают повышение безопасности, увеличение

эффективности производства, снижение воздействия на окружающую среду, улучшение оперативного управления и снижение риска человеческого фактора. Внедрение современных автоматизированных систем позволяет нефтегазовым компаниям оставаться конкурентоспособными и способствует более устойчивой и ответственной деятельности в данной отрасли.

Список литературы

1. Игнатьев А.А. "Системы автоматизации и управления в электроэнергетике", М.: Энергия, 2009.

2. Системы автоматизации в нефтяной промышленности : учебное пособие / Прахова М. Ю. и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 304 с.

3. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С. В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с.

УДК 338.364

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА XXI ВЕКА: АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОНОМИИ

Нурмиев И.И.
Бакалавр, студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Борисова О.В.
Доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет

Аннотация: Статья рассматривает роль автоматизированных систем в теплоэнергетическом секторе и их влияние на операционную эффективность. Подчеркивается, что автоматический контроль и регулировка теплопотребления позволяют оптимизировать использование тепла и энергии, что ведет к экономии ресурсов и снижению затрат. Статья также обращает внимание на интеграцию различных подсистем и устройств в единую сеть, что увеличивает гибкость и контроль системы.

Ключевые слова: теплоэнергетический сектор, автоматизация, мониторинг, регулирование.

Теплоэнергетический сектор является одной из основных составляющих инфраструктуры современного общества. Он обеспечивает не только отопление и горячую воду для миллионов людей, но и является основным источником энергии для промышленности. В силу этих причин, эффективность и надежность работы систем теплоэнергетики имеет очень значение. И вот здесь на сцену выходит автоматизация.

Такие системы позволяют гибко контролировать и регулировать температуру, давление и расход теплоносителя в системе отопления или подачи горячей воды. Автоматический контроль обеспечивает моментальное реагирование на изменения внешних условий, таких как изменение температуры наружного воздуха или давления в сети.[1]

Это позволяет более эффективно распределять энергию в системе, обеспечивая комфортную температуру в помещениях при минимальных затратах энергии. В результате, система работает более эффективно, что приводит к уменьшению потерь энергии и сокращению затрат на отопление и горячую воду.

Автоматизация позволяет снизить количество ошибок, связанных с ручным управлением и контролем расхода энергии. Это может быть особенно полезно в крупных системах отопления и теплоснабжения, где множество параметров нужно отслеживать и регулировать одновременно. Благодаря автоматической системе контроля, возможным становится более точное и надежное прогнозирование потребностей в энергии и оптимизация работы системы.

Современные системы автоматизации представляют собой уникальные решения, которые позволяют комплексно интегрировать и объединять различные подсистемы и устройства в единую сеть. Эта возможность открывает новые горизонты в области обмена данными и коммуникации между элементами системы, что ведет к значительному улучшению гибкости и контроля в работе системы.

Применение современных автоматизированных систем во множестве областей жизни позволяет создать взаимодействие между разнообразными компонентами системы, которое не только обеспечивает синхронизацию и координацию работы, но и значительно повышает эффективность и производительность системы в целом.[2]

Одна из основных преимуществ автоматизации - это возможность реагирования на опасность гораздо быстрее, чем это смог бы сделать человек. Например, если возникает угроза сбоя в системе или потенциальное нарушение параметров работы оборудования, автоматические системы могут мгновенно перейти в аварийный режим или даже предотвратить ЧП еще до

его возникновения. Это существенно снижает риск возникновения ЧП и минимизирует потенциальные последствия.

Кроме того, автоматизация позволяет также улучшить мониторинг и контроль за непосредственной безопасностью теплоэнергетических установок. Автоматические системы обнаруживают изменения в работе оборудования или нарушения параметров, которые могут привести к возникновению аварийной ситуации, и автоматически предупреждают операторов или принимают все необходимые меры для предотвращения возможного ЧП. Это обеспечивает более надежную и безопасную работу всей системы.[3]

Кроме автоматизации процессов контроля и предотвращения аварийных ситуаций, автоматизация в теплоэнергетике также включает в себя множество других функций, направленных на повышение безопасности. Например, автоматизированные системы могут проводить постоянный мониторинг и диагностику оборудования для выявления любых потенциальных неисправностей или износа, что позволяет оперативно производить необходимые ремонтные работы и предотвращать возможные аварии.

Также автоматизация позволяет значительно улучшить оперативную обработку информации и анализ данных. Системы сбора и обработки информации способны автоматически анализировать данные о работе оборудования, контролировать энергопотребление и определять оптимальную схему распределения нагрузки. Это позволяет эффективно управлять системой и снизить возможность ошибок или недостатков планирования, что, в свою очередь, повышает безопасность и надежность теплоэнергетической системы.

В целом, автоматизация в теплоэнергетике является неотъемлемой частью обеспечения безопасности. Благодаря применению автоматических

систем контроля и предотвращения аварийных ситуаций, возможно существенно снизить риск возникновения ЧП и минимизировать потенциальные последствия. Автоматизация также позволяет улучшить мониторинг и контроль за безопасностью, а также проводить оперативную обработку информации и анализ данных, что в итоге повышает безопасность работы всей теплоэнергетической системы.

Список литературы

1. Автоматизированные системы теплоснабжения и отопления / С.А. Чистович [и др.]. Ленинград : Стройиздат, 1987.248 с.

2. Брюханов О.Н. Газифицированные котельные агрегаты / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. Москва : Инфра-М, 2010. 391 с.

3. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. Москва : Инфра-М, 2010. 480 с.

УДК 378.146

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПО РАЗВИТИЮ КУЛЬТУРЫ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ОБЩЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Оробинский А.М., *к.п.н, доцент*
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, г. Санкт-Петербург, Россия.

Аннотация: В статье рассмотрена проблема разработки необходимого методического обеспечения для повышения квалификации преподавателей вузов,

проводящих занятия в дистанционном формате в аспекте формирования культуры межличностного общения студентов.

Ключевые слова: дистанционное образование; культура межличностного общения; повышение квалификации преподавателя, электронное методическое пособие.

Развитие системы образования в России в последние годы существенно связано с процессом цифровизации и широким внедрением дистанционных технологий. Полученный педагогический опыт свидетельствует о выявлении целого круга проблем, одной из которых стало снижение уровня развития культуры межличностного общения (КМО) студентов ВУЗов [1, с.104]. В условиях применения дистанционных технологий развитие культуры общения между обучающимися имеет весомый потенциал, однако отсутствие разработанных педагогических методик и программ приводит к тому, что ее формирование приобретает спонтанный характер. Таким образом, разработка методического обеспечения для преподавателей, способствующее повышению их готовности к проведению дистанционных занятий в контексте развития КМО студентов является *актуальной научно-педагогической задачей.*

Для повышения профессиональной квалификации учителей и преподавателей вузов в условиях современного образования, одной из актуальных и эффективных форм методического обеспечение являются электронные учебные и методические пособия (далее – ЭП).

Как правило, ЭП представляет собой собрание теоретический материалов, тренажеров, лабораторных работ, тестирований, контрольных вопросов и заданий и т.д. Таким образом, можно сказать, что ЭП является по своей сути одновременно и программным обеспечением по предоставлению необходимого комплекса знаний, и средством контроля их усвоения.

ЭП, так же, как и учебно-методическая литература в традиционном

«бумажном» формате, чаще всего включает в себя несколько разделов (тем). Однако в отличии от традиционного вида, ЭП сопровождается разнообразными мультимедийными средствами (гиперссылками и т.д.), что дает возможность преподнести учебный материал в наглядной и интерактивной для пользователя форме – а, следовательно, получить необходимую информацию как можно быстрее. Кроме того, эффективность учебного процесса приобретает особую эффективность за счет сочетания в ЭП информационной и контрольной функций.

В ходе анализа уже имеющегося опыта реализации методических ЭП для педагогов и преподавателей, можно прийти к следующему выводу: содержание пособия должно быть сконструировано по иерархическому принципу [2, с. 66]. Исходя из этого, необходимо, чтобы верхний уровень отражал в себе теоретические сведения в конкретной дисциплинарной области. Соответственно на нижних уровнях идет последовательная их детализация и конкретизация путем рассмотрения практических примеров.

Для повышения эффективности воздействия на студентов и школьников, как правило, используется комбинация мультимедийных средств. При реализации ЭП по конкретному направлению подготовки (или учебной дисциплине, или теме курса/занятия) автор индивидуально принимает решение какие именно компоненты будут включены в состав пособия. Большое значение имеет специфика заданной темы, а также категория субъектов образования, на которую будет направлен продукт – то есть, компоненты должны быть педагогически целесообразными и способными внести новое качество в изложение учебного материала.

Помимо этого, большое значение при разработке различных ЭП имеет наличие у самого автора пособия навыков обеспечения оптимального наполнения продукта информацией для удержания внимания

обучающихся и повышения их учебной мотивации.

Принципы создания эффективного ЭП, примеры используемых дидактических материалов, а также особенности их реализации с технической точки зрения представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Принципы создания эффективного ЭП

Принцип создания эффективного ЭП	**Дидактические материалы**	**Техническая реализация дидактических материалов**
Наглядность	В пособии используются различные иллюстрации, схемы и образы, а также мультимедийные материалы (аудио и видеофрагменты).	Привлечение внимания обучающегося, возможность коррекции с учетом его индивидуальных предпочтений (или особенностей здоровья, предполагающих противопоказание к просмотру чрезмерно ярких изображений или определенных шрифтов).
Доступность	При наличии у обучающегося относительно современного ПК, материалы ЭП будут ему доступны. Помимо этого, доступность материалов обеспечивается их изложением и наглядностью.	Техническая реализация обеспечивается с помощью удобной и быстрой системы гиперссылок.
Систематичность и последовательность	Теоретический материал, расположенный по иерархическому принципу.	Техническая реализация осуществляется посредством системы гиперссылок и вопросов для индивидуального контроля полученных знаний, правильные ответы на которые предоставляют доступ к следующей учебной теме.
Связь теории спрактикой	В состав ЭП должны входить практические задания, решение которых можно применить в конкретных ситуациях	Моделирование ситуаций для применения полученных знаний с помощью программирования.
Научность	Материалы, отражающие сведения об актуальных исследованиях и достижениях в научной сфере.	Ссылки на Интернет-ресурсы (сборники научных трудов и веб-проекты).
Прочность	В состав ЭП включаются тесты и задания не только по конкретным темам, но и по основным разделам пособия. Также существует возможность возврата к ранее изученному материалу.	Система гиперссылок и программы для прохождения тестирований.

В соответствии с этими принципами автором разработано электронное методическое пособие «Культура межличностного общения в условиях дистанционного образования», предназначенное для преподавателей и

учителей российских образовательных учреждений.

Главная цель ЭП – обучение педагогов приемам развития КМО школьников и студентов ВУЗов в условиях проведения дистанционных учебных занятий, расширение базы их профессиональных знаний, умений и навыков, развитие способности к преодолению различных барьеров при работе с обучающимися.

Электронное пособие выполнено с помощью программного продукта SunRav BookEditor, специально предназначенного для создания и чтения электронных учебников или книг. Данный программный продукт позволяет представить учебный материал в иллюстрированном и понятном виде, используя разные мультимедийные средства (анимацию, изображения, аудио и видео фрагменты и др.). ЭП содержит основные теоретические сведения о феномене культуры межличностного общения и об особенностях ее формирования в учебном процессе, в том числе в условиях дистанционного образования. Для увеличения наглядности материал пособия содержит иллюстрации, графики, gif- анимации, видеофрагменты.

После каждой главы следует тест для самопроверки. Тесты созданы с помощью отечественного редактора MyTestX Pro.

Список литературы

1. Краснова, Г. А. Состояние и перспективы дистанционного обучения в период пандемии COVID19. - Текст : непосредственный / Г.А.Краснова, А.О.Полушкина // М.: Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования, №1 – 2021. – С. 36-44.

2. Основы разработки электронных учебных изданий [Текст] / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Е. И. Верболоз, М. И. Дмитриченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 144 с.

УДК 546.832

ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗМА АНОДНОГО ОКИСЛЕНИЯ ГАФНИЯ

Попов А.Э.[1] ,
студент
Милешко Л.П. [1,2]
преподаватель, инженер, д.т.н., доцент
[1] Колледж ППО ИРТСУ Южный федеральный университет
[2]НКБ «МИУС» Южный федеральный университет
e-mail: mileshko.leon@yandex.ru

Аннотация:Целью настоящей работы является исследование роли гидроксид-ионов в процессе формирования анодных оксидных пленок гафния.

Предполагается, что доминирующую поставку кислорода водой дает реакция гафния с гидроксид-анионами.

Ключевые слова: анодный оксид гафния, анодные оксидные пленки гафния, физико-химическая модель

Введение

Диоксид гафния (HfO_2) перспективен к применениям, связанным с биологией, так как имеет хорошую цитосовместимость, высокую плотность и стойкость к коррозии и механическим повреждениям [1]. Авторами [1] были синтезированы два вида тонких анодных пленок оксида гафния на подложках посредством самоорганизующегося электролитического анодирования: «(1) массив иерархически структурированных наностержней, прикрепленных к тонкому оксидному слою, и (2) микроскопически плоскую оксидную пленку. Наноструктурированная пленка состоит из уникальной смеси HfO_2, субоксида Hf_2O_3 и оксидно-гидроксидного соединения $HfO_2 \cdot nH_2O$, тогда как плоская пленка в основном состоит из HfO_2».

Морфологией и химией специфической поверхности наноструктурированной пленки обеспечивается двукратное усиление антибактериального эффекта, лучшее прикрепление клеток, улучшение пролиферации клеток, пятикратное увеличение клеточного модуля Юнга, в некоторой мере более интенсивную выработку активных форм кислорода и образование клеточных кластеров. В сравнении с плоской пленкой, у наноструктурированной имеется ослабление измеренной АСМ силы адгезии на границе раздела ячейка / поверхность, по-видимому, вследствие частичного отрыва от подложки наностержней из-за сильного контакта с ячейками.

В [2] установлено, что реакционная способность анионов по отношению к гафнию убывает в ряду: $NO^-_2 > NO^-_3 > OH^- > PO^{3-}_4 > HPO^{2-}_4 > H_2PO^-_4$

Однако детальный анализ поставки кислорода водой и другими компонентами электролитов не проводился.

Целью настоящей работы является исследование роли гидроксид-ионов в процессе формирования анодных оксидных пленок гафния.

Результаты и обсуждение

В результате термодинамического анализа по методике [3] всех возможных анодных реакций гафния с компонентами электролитов, были выбраны наиболее благоприятные реакции, которые приведены в таблице.

Как следует из таблицы, доминирующую поставку кислорода водой обеспечивает реакция гафния с гидроксид-анионами.

Таким образом, построена обобщенная физико-химическая модель процессов получения анодных оксидов гафния в водных растворах.

Таблица 1. Реакции получения анодного оксида гафния

№ n/n	Уравнение реакции
1	$Hf + 2OH^- = HfO_2 + 2H^+ + 4e^-$
2	$Hf + \frac{3}{2}OH^- = \frac{1}{2}Hf_2O_3 + \frac{3}{2}H^+ + 3e^-$
3	$Hf^{4+} + 2OH^- = HfO_2 + 2H^+$

Заключение

Построена обобщенная физико-химическая модель процессов получения анодных оксидов гафния в водных растворах.

Утверждается, что при анодном окислении гафния поставка кислорода водой, очевидно, осуществляется гидроксид-анионами.

Список литературы

1. Фохлерова З., Мозалев А. Анодное формирование и биомедицинские свойства нанопленок из оксида гафния. J Mater Chem B. 14 апреля 2019; 7 (14): 2300-2310. doi: 10.1039/c8tb03180k. Epub 2019, 6 марта. PMID: 32254678.

2. Милешко Л.П. Термодинамический анализ реакций анодного окисления металлов и полупроводников в электролитах // В книге: Sviridov Readings 2018 8th International Conference on Chemistry and Chemical Education : Book of Abstracts. Minsk, 2018. С. 165-166.

3. Морачевский А.Г., Сладков И.Б. Термодинамические расчеты в металлургии. – М.: Металлургия. 1985. 136 с.

УДК 339.545

ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ НА РОССИЙСКИЙ АВТОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АВТОРЫНОК

Прокопьев А.В.
Кандидат экономических наук, доцент
БУ ВО «Сургутский государственный университет»
Калиниченко М.А.
Студент
БУ ВО «Сургутский государственный университет»
Шайхутдинова А.А.
Студент
БУ ВО «Сургутский государственный университет»

Аннотация: В данной статье анализируются особенности развития российского автомобильного рынка в условиях санкционного давления со стороны ряда государств. Тема статьи является актуальной, поскольку автомобильная промышленность является одной из ключевых отраслей экономики, развивает транспортную инфраструктуру, повышает мобильность населения. Целью статьи является исследование влияния санкций на российский автопромышленный комплекс и отечественный авторынок. Рассмотрены закрытые производства иностранных концернов, исследована структура продаж новых автомобилей в России. Акцентировано внимание на изменение игроков на авторынке, оценено влияние и перспективы проникновения на российский авторынок китайских автоконцернов, предоставлены прогнозы будущего российского автопрома. При написании научной публикации авторами использовались следующие методы: сравнительный, статистический анализ, табличные способы визуализации статистических данных.

Ключевые слова: Автомобильный рынок, автопромышленный комплекс, иностранные концерны, санкции, китайский автоконцерн, политика локализации производства, параллельный импорт, государственное регулирование.

В 2022 году Россия стала страной, на которую наложено большое число санкций, в том числе пострадал и автопромышленный комплекс. Без

развитого производства автомобилей, а также конкурентного авторынка невозможна полноценная связь между регионами Российской Федерации. Все российские автомобильные предприятия попали под санкции, большая часть западных иностранных концернов покинули страну, а на смену им приходят компании, которые не имеют достаточного опыта работы на российском авторынке.

Цель исследования заключается в анализе негативного воздействия экономических санкций на российский автопромышленный комплекс и отечественный авторынок. Для достижения данной цели в работе были поставлены следующие задачи: рассмотреть особенности внутренней среды авторынка в период санкций; выделить существенность прекращения деятельности иностранных автомобильных компаний на российский авторынок; проанализировать структуру продаж новых автомобилей в России; изучить влияние и перспективы российских и китайских автоконцернов на отечественном авторынке; рассмотреть методы государственного регулирования автопромышленного комплекса.

Российская экономика столкнулась с множеством новых вызовов и угроз. Вопреки прогнозам западных и отечественных экономистов, которые прогнозировали снижение ВВП России до 30% в 2022 году, падение составило лишь 2,1%. Однако одной из наиболее пострадавших отраслей экономики можно назвать именно автомобилестроение, так как данный сектор был напрямую связан с импортными поставками и иностранными технологиями.

По итогам 2021 года на автопромышленность приходилось 1,5% ВВП России. При этом весь ВВП страны за 2021 год составил 130,8 трлн рублей. В мировом рейтинге автопроизводства Россия занимала 11 место [1].

Производство легковых автомобилей в России в 2022 году снизилось на 67%, упав до исторического минимума в 450 тысяч единиц. Грузовиков в

стране было произведено 141 тысяча штук (-24,3%). Выпуск автобусов (максимальной массой не более 5 тонн) в 2022 году снизился на 15,2%, до 12,5 тысячи единиц.

Российский рынок в 2022 году покинули крупнейшие мировые автопроизводители: Toyota Motor Corporation (Toyota, Lexus), Volkswagen AG (Volkswagen, Audi, Skoda, Bentley, Bugatti, Lamborghini, Porsche, Scania, MAN), General Motors (Chevrolet, Cadillac), Mercedes-Benz Group AG, Альянс «Renault–Nissan–Mitsubishi».

Так как в России проводится политика локализации производств автомобилей иностранных брендов, концерны были вынуждены открывать свои производства и сборочные цеха внутри нашей страны. Вместе с прекращением продаж своих автомобилей закрывались, передавались или продавались и сопутствующие предприятия (таблица 1).

Таблица 1. Закрытые производства иностранных автомобильных концернов в 2022 году [2, 3]

Концерн	Расположение	Год запуска	Основные эксплуатанты	Мощность	Статус	Выпускаемые модели
Toyota	Санкт-Петербург	2007	Toyota	66 тыс. (2017)	Остановлен	Camry, RAV4
Volkswagen	Калуга	2007	Volkswagen	143 тыс. (2018)	Остановлен	Volkswagen, Škoda
Nissan Россия	Санкт-Петербург	2009	Nissan	56 тыс. (2018)	Перезапущен	Qashqai, X-Trail, Murano, до 2022 года. Lada X-Cross 5.
Hyundai Rus	Санкт-Петербург	2010	Hyundai Motor	235 тыс. (2018)	Остановлен	Hyundai, Kia

Концерн	Расположение	Год запуска	Основные эксплуатанты	Мощность	Статус	Выпускаемые модели
ПСМА Рус	Калужская область	2010	Groupe PSA + Mitsubishi	125 тыс. (макс)	Остановлен	Peugeot, Citroën, Mitsubishi, Opel
Sollers	Владивосток	2012	Sollers	70 тыс. (макс)	Остановлен	Toyota, Mazda
Mercedes	Москва	2019	Daimler	-	Остановлен	Mercedes-Benz
Ивеко-АМТ	Челябинская область	1994	Iveco	~1500	Перезапущен	JAC
Volvo Trucks	Калуга	2009	Volvo	5637 (2018)	Остановлен	Volvo Trucks, Renault Trucks
Даймлер-Камаз	Татарстан	2010	Daimler + КамАЗ	-	Остановлен	Mercedes-Benz, Mitsubishi Fuso
MAN	Санкт-Петербург	2012	Volkswagen	1000	Остановлен	MAN, Scania

В 2022 году изменилась структура продаж новых автомобилей. Лада укрепила свою лидерскую позицию, увеличив свою долю с 22,6% до 27,9%. Из топ-10 самых продаваемых автомобилей в 2021 году официально ушли с российского рынка 6 брендов и остановили сборку 8 марок. Однако в 2022 году в топ-10 продаваемых автомобилей вошли 6 брендов, ушедших с рынка или остановивших сборку внутри страны. Это смогло произойти благодаря тому, что покупались автомобили, которые были ранее произведены, а их остатки продавались на протяжении всего года. Также важную роль сыграло разрешение параллельного импорта, которое разрешило ввозить в страну товары без согласия производителя или правообладателя (таблица 2).

Таблица 2. Структура продаж новых автомобилей в России в 2021–2023 годах [2, 3]

№	Марка	2021		№	Марка	2022		№	Марка	10 месяцев 2023 года	
		Кол-во, тыс. шт.	Доля, %			Кол-во, тыс. шт.	Доля, %			Кол-во, тыс. шт.	Доля, %
1	Lada	337,3	22,25	1	Lada	174,7	27,89	1	Lada	260,1	31,35
2	Kia	199,0	13,13	2	Kia	65,7	10,49	2	Chery	94,3	11,37
3	Hyundai	158,7	10,47	3	Hyundai	54,0	8,63	3	Haval	82,0	9,88
4	Renault	130,3	8,6	4	Renault	40,8	6,52	4	Geely	69,4	8,36
5	Toyota	95,8	6,32	5	Chery	39,3	6,27	5	Omoda	34,3	4,14
6	Skoda	88,0	5,81	6	Haval	34,1	5,45	6	Exeed	34,1	4,11
7	Volkswagen	86,1	5,68	7	Toyota	28,6	4,57	7	Changan	33,4	4,02
8	Nissan	49,0	3,23	8	Geely	26694	4,26	8	Kia	29,7	3,58
9	BMW	46,8	3,09	9	Skoda	20,4	3,25	9	Toyota	20,1	2,43
10	Chery	40,0	2,64	10	Volkswagen	19,6	3,13	10	Jetour	5,5	0,67
Всего продано		1515,8	100	Всего продано		626,3	100	Всего продано		829,5	100

После полного ухода ряда крупнейших иностранных концернов своё присутствие на российском автомобильном рынке расширил Китай. Китайские автопроизводители смогли довести количество своих марок до 26 штук по состоянию на октябрь 2023 года и планируют увеличить их количество до 41 за период 2023–2024 годов [4]. В связи с китайской экспансией в 2023 году в структуре продаж новых автомобилей произошли изменения. В топ-10 самых популярных новых легковых автомобилей за январь-октябрь 2023 года в России вошли семь китайских автомобильных

брендов (Haval, Chery, Geely, Changan, Omoda, Exeed, Jetour), один японский (Toyota), один корейский (Kia) и один отечественный бренд, являющийся лидером продаж – Lada.

Одной из основных стратегией по развитию отечественного машиностроения за последние годы являлась политика локализации производства иностранных автомобилей, однако китайские автомобили только становятся на этот путь. Полноценный завод по производству автомобилей имеет только марка Haval, принадлежащая Great Wall Motor, данное предприятие находится в Тульской области. На данный момент уровень локализации данных автомобилей находится на уровне 30%, а к 2028 году ожидается увеличение показателя до 80%.

Остальные китайские предприятия занимают заводы ушедших из России автоконцернов или же пытаются наладить работу с действующими российскими предприятиями, а не строят собственные площадки по выпуску автомобилей. Так калининградский завод «Автотор», где раньше собирались машины марок BMW, KIA и Hyundai, начал выпуск автомобилей китайского бренда BAIC. Chery на данный момент только рассматривает возможность сборки автомобилей в Санкт-Петербурге на бывшем заводе Hyundai Motor или бывшем заводом Volkswagen в Калуге, который выкупил автодилер «Авилон». Geely разместило свои сборочные производства в Беларуси ещё в 2012 году с ориентацией на экспорт основной части произведённых автомобилей в Российскую Федерацию, поэтому открытие сборочных цехов внутри нашей страны не предвидится [5].

В российской автопромышленности происходит процесс выпуска китайских автомобилей под отечественными брендами – Москвич, Соллерс, Evolute, Lada X-Cross 5. Однако уровень локализации в этих автомобилях находится на низком уровне. В первых выпускаемых автомобилях Москвич, которые собираются на бывших мощностях, принадлежащих «Рено Россия»,

из отечественных компонентов применяются только технические жидкости и SOS-комплексы «ЭРА-ГЛОНАСС». Уровень локализации автомобилей московского завода будут постепенно повышать до 2029 года, достигнув глубокой локализации производства. Москвич создан на базе автомобилей китайского производителя JAC, однако с этим же брендом сотрудничает и Соллерс. Компания Соллерс выпустила под собственным брендом ряд автомобилей среди них как малотоннажные грузовые автомобили, так и внедорожник. Сборка происходит в Татарстане, на мощностях ушедшего из России Ford Transit и во Владивостоке на бывших мощностях концерна Mazda.

Электромобили под брендом Evolute выпускаются в Липецкой области с 2022 года, однако на момент выпуска отечественными в автомобиле были только системы спутникового мониторинга транспорта и шины. Данная модель выпускается совместно с китайской компанией Dongfeng Motor Corporation. В будущем планируется достижение 5000 баллов локализации производства, за счёт установки российских батарей, инверторов, электродвигателей и т.д.

АвтоВАЗ в Санкт-Петербурге на мощностях завода, выпускающего ранее Nissan, запустил производство модели С-класса, которых до этого не было в модельном ряду отечественного производителя. Lada X-Cross 5 является версией китайского кроссовера FAW Bestune T77. Уровень локализации производства также на момент запуска будет находиться на низком уровне.

Для помощи в развитии отечественного автопрома и повышения уровня локализации Правительство РФ утвердило Стратегию развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года. Реализация стратегии предполагается в три этапа: краткосрочный (2022–2025 гг.), среднесрочный (2026–2030 гг.) и долгосрочный (2031–2035 гг.).

Существуют два сценария развития отрасли – базовый и целевой. В базовом варианте доля произведенных в РФ автомобилей от общих продаж в стране к 2035 году вырастет до 60%, с нынешних 40%, в целевом – до 80%. Для достижения целевых показателей стратегии в 2023–2025 годах потребуется до 300 млрд рублей ассигнований федерального бюджета на комплексную программу по ускорению локализации критически важных компонентов [6].

На всех отечественных флагманов автомобилестроения были наложены санкции, поэтому каждая компания искала способы их обхода и новые пути развития компаний. АвтоВАЗ, УАЗ, КАМАЗ, ГАЗ, Aurus придерживались похожих путей развития: замена ряда иностранных комплектующих на аналогичные товары отечественного производства; замена европейских и корейских комплектующих и систем на продукцию из Китая, Индии, Турции и Ирана; упрощение технологического процесса производства путём отказа от определённых опций, которые не удалось заменить отечественными поставками.

Помощь в развитии российскому автопромышленному комплексу также окажет государство, так как разработан проект по приоритетному использованию чиновниками в служебных целях – российских высоколокализованных автомобилей. В данный список вошли Lada, УАЗ, Москвич, Aurus, Evolute и Haval, что является авансом и стимулом для ряда данных компаний, которые ещё не прошли процесс глубокого перехода на российские комплектующие.

Таким образом, можно сделать вывод, что санкции оказали негативное влияние на российский автопромышленный комплекс и авторынок. Произошла замена зарекомендовавших себя европейских иномарок, локализовавших производство своих автомобилей в России, на китайские автомобили, которые не торопятся переносить производства в нашу страну. Российские предприятия, несмотря на наложенные санкции, смогли

адаптироваться к новой ситуации, Правительством России были предприняты меры, которые должны простимулировать увеличение производства отечественных автомобилей.

Список литературы

1. Горюнова Е.А., Голованова Г.А. Состояние автомобильного рынка России: тенденции и пути развития [Электронный ресурс] // URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/116731/1/978-5-91256-557-1_2022_201.pdf

2. Тимерханов А. Рынок новых легковых автомобилей в 2022 году: ТОП-25 марок и моделей / Аналитическое агентство «Автостат» [Электронный ресурс] // URL: https://www.autostat.ru/press-releases/53553/

3. Тимерханов А. Продажи новых легковых автомобилей в России в октябре 2023 года / Аналитическое агентство «Автостат» [Электронный ресурс] // URL: https://www.autostat.ru/press-releases/56056/

4. Иванов С. Число китайских автомобильных брендов в России достигнет 41 в 2024 году / Портал «Autonews» [Электронный ресурс] // URL: https://www.autonews.ru/news/652634f09a794740ee125175?ysclid=lomqtvchhq354989620

5. Бояркова Г. Китайский автогигант ведет переговоры о производстве в России, в числе вариантов – завод Hyundai / Фонтанка.ру [Электронный ресурс] // URL: https://www.fontanka.ru/2023/08/23/72628604/

6. Лапко И., Ковалева В. Автомобильный рынок России в 2023 году – стагнация или адаптация? Аналитический обзор / Национальное рейтинговое агентство [Электронный ресурс] // URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2023/07/rynok_avto_2023.pdf

УДК 65.011.56

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА И СБОРКИ ИЗДЕЛИЙ.

Прохоров К.Е.
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
Энергетический университет», г. Казань

Борисова О.В.
канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «КГЭУ»
г. Казань, РФ
E-mail: vladimirobna@mail.ru

Аннотация: Данная статья рассматривает важную тему автоматизации процесса производства и сборки изделия. В современном промышленном мире автоматизация является ключевым фактором для повышения эффективности, качества и скорости производства. Автоматизация позволяет сократить ручной труд, минимизировать ошибки и повысить надежность процесса. В статье рассматриваются основные аспекты автоматизации в процессе производства и сборки изделия, включая использование робототехники, компьютерного управления производством (СУП), автоматического контроля качества и другие современные технологии. Статья предоставляет реальные примеры успешной автоматизации процесса производства и сборки изделия в различных отраслях, а также преимущества автоматизации и вызовы, с которыми сталкиваются предприятия при ее внедрении.

Ключевые слова: автоматизация, производство, сборка, робототехника, компьютерное управление производством, контроль качества.

Одним из ключевых аспектов автоматизации процесса производства и сборки изделия является использование робототехники. Роботы могут выполнять различные операции, такие как манипуляции с деталями, сварка, покраска и многое другое. Они обладают высокой точностью, скоростью и

повторяемостью, что делает их идеальными для выполнения монотонных и трудоемких задач. Роботы также могут работать в опасных условиях и выполнять задачи круглосуточно без перерывов на отдых. [1]

Еще одним важным аспектом является компьютерная система управления производством (СУП). СУП позволяет автоматизировать планирование и контроль производственных процессов, оптимизировать загрузку оборудования и материалов, а также сократить время цикла производства. С помощью СУП можно эффективно управлять всеми аспектами производства, от поступления заказов до отгрузки готовой продукции. СУП также может автоматизировать контроль качества, обеспечивая своевременное выявление и устранение дефектов. [1]

Также важным аспектом автоматизации процесса производства и сборки изделия является автоматический контроль качества. С помощью современных технологий, таких как датчики и алгоритмы машинного обучения, можно автоматически проверять качество изделий на каждом этапе производства. Это позволяет своевременно обнаруживать и исправлять дефекты, снижая количество брака и повышая общую надежность и качество продукции. [1]

Интеграция различных систем автоматизации: Современные системы автоматизации могут быть интегрированы друг с другом, что позволяет создавать комплексные решения для управления производственными процессами. Например, система управления производством может взаимодействовать с системой автоматического контроля качества, роботами и другим оборудованием. [2]

Рассмотрим ниже реальные примеры успешной автоматизации процесса производства и сборки изделия в различных отраслях.

Автоматизация производства автомобилестроения: Специалисты из компании Comprehensive Logistics, которая базируется в США, использовали

коллаборативного робота UR10 с системой технического зрения для проверки двигателей. Это позволило увеличить производительность и улучшить качество. [3]

На рисунке 1 представлен пример использования роботов для автоматизации производства автомобилестроения.

Рис. 1. Автоматизация производства автомобилестроения

Автоматизация производства электроники: Компания Scott Fetzer Electrical Group использует коллаборативных роботов UR5 и UR10 для работы с листовым металлом на своем производстве. Роботов ежедневно перемещают в ту область, где они больше всего нужны, например, для резки заготовок на вырубных прессах, формовки, складывания и окончательной сборки электрических компонентов. [3]

Автоматизация производства мебели и оборудования: Компания Franke, специализирующаяся на производстве кухонного оборудования. Для крепления монтажных блоков в процессе производства этих моек требуется равномерное нанесение клея на 360 градусов. Для выполнения этой задачи компания Franke установила на своей производственной линии

коллаборативного робота UR5. Внедрение коллаборативного манипулятора UR5 на производственной линии компании Franke позволило повысить производительность и удовлетворенность сотрудников. Робот обеспечивает высокую точность нанесения клея в строго определенном количестве для каждого соединительного элемента. Благодаря этому, Franke удалось сократить потери из-за непригодных или поврежденных материалов, а также сэкономить на затратах на клей. [3]

Это только некоторые примеры успешной автоматизации в различных отраслях производства. В целом, автоматизация становится все более важной частью производства во многих отраслях, поскольку она позволяет повысить эффективность и качество производства, а также снизить затраты.

Таблица 1. Уровни автоматизации производства

Автоматизация производства рассматривается как процесс, имеющий множество преимуществ, таких как снижение затрат на рабочую силу, увеличение производительности, повышение качества продукции и точности

выполняемых операций, а также уменьшение времени производственного цикла. Однако существуют и определенные вызовы, с которыми приходится сталкиваться предприятиям при внедрении автоматизации, например, высокие затраты на внедрение, трудности адаптации к новым технологиям и изменения в рабочих процессах, а также необходимость перестройки организационной структуры. [4]

Список литературы:

1. «Автоматизация и роботизация производства »; статья от 15 июня 2023 года - https://top3dshop.ru/blog/industry-automatization-with-robots.html

2. «Механизация и автоматизация процессов сборки»; статья от 29 марта 2015 года. - https://studfile.net/preview/2653561/page:4/

3. «Автоматизация в промышленности – примеры и кейсы внедрения автоматизации и роботизации »; статья от 25 декабря 2020 года. - https://directprom.ru/avtomatizacziya-v-promyshlennosti-primery-vnedreniya-avtomatizaczii-i-robotizaczii/

4. Липатов, М. С. Внедрение робототехнического контроля на котельных с целью их более эффективного функционирования / М. С. Липатов, Т. А. Ильяхунов // Дневник науки. – 2022. – № 3(63). – EDN VOSIYS.

УДК 622.691.4

КОНСТРУКЦИЯ КРИОГЕННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СПГ

Рахматов С.Ш
Магистрант
Казанский (Приволжский) Федеральный университет
Тулибаев А.Н
Магистрант
Казанский (Приволжский) Федеральный университет

Аннотация: Вопрос трубопроводного транспорта сжиженных газов обсуждается учеными со второй половины 20 века. В то время было построено несколько опытных экземпляров, но большинство из них были слишком короткими, а некоторые из них вышли из строя. Процесс транспортировки СПГ связан с большим количеством технических и технологических сложностей, решение которых требует комплексного подхода.

Ключевые слова: Трубопроводы, СПГ, конструкция газопроводов, транспортировка СПГ

Введение

Вопрос трубопроводного транспорта сжиженных газов обсуждается учеными со второй половины 20 века. В то время было построено несколько опытных экземпляров, но большинство из них были слишком короткими, а некоторые из них вышли из строя. Процесс транспортировки СПГ связан с большим количеством технических и технологических сложностей, решение которых требует комплексного подхода. Основным моментом, который следует учитывать на всех этапах жизненного цикла трубопровода, от его проектирования до эксплуатации, является предотвращение образования двухфазного потока по всей длине трубы. Наличие неравновесных состояний в фазах при транспортировке криогенной жидкости приводит к возникновению пульсаций давления и дестабилизации потока, что в

конечном итоге может спровоцировать аварийные ситуации. Например, СПГ перегревается и начинает кипеть из-за высокого температурного градиента между средой, поступающей в процесс наполнения, и самим трубопроводом. Пузырьки, образующиеся в процессе кипения, начинают расти и впоследствии сливаются в более крупный пузырь (в литературе можно встретить термин «пузырь Тейлора»), который заполняет весь участок трубопровода. По мере подъема «пузырь Тейлора» выталкивает жидкость из заполненного трубопровода обратно в резервуар для хранения. В этот момент холодная жидкость на дне резервуара устремляется в пустую линию под действием силы тяжести и пониженного давления, создаваемого конденсацией пара в трубопроводе. Этот столб жидкости ударяется о закрытый клапан или любое другое препятствие в нижней части трубопровода со скоростью, достаточно высокой, чтобы создать потенциально опасный гидравлический удар. Давление резко повышается, и жидкость выбрасывается обратно в хранилище. [1].

Математическое описание и численное моделирование фазовых переходов и двухфазных течений, а также предсказание упомянутых выше явлений являются очень сложными задачами [2]. Вопросы правильного выбора материала для трубопровода и основных принципов проектирования очень важны в связи с тем, что трубопроводы СПГ работают при криогенных температурах. Кроме того, помимо того, что материал трубопровода должен обладать высокой ударной вязкостью и пластичностью в сочетании с высокой прочностью [3,4], необходимо правильно подобрать изоляционное покрытие трубопровода, а также технологию его нанесения. Система производства и распределения СПГ представляет собой единый технологический комплекс, в состав которого также входят системы транспортировки и хранения СПГ. В то же время разрабатываются технологии, способствующие снижению испарения СПГ при хранении [5], а

также прогнозные модели испарения СПГ [6,7]. Последнее помогает снизить риски дестабилизации потока на технологических линиях. В связи с этим поддержание температуры СПГ в производственной системе достигается как за счет соответствующего выбора материала, так и за счет интеграции технологических решений, основанных на основных принципах гидродинамики.

Кроме того, большое внимание уделяется развитию водородной энергетики и возобновляемых источников энергии как альтернативы СПГ. Однако эти источники имеют ряд нерешенных проблем, которые не позволяют им стать применимыми альтернативами СПГ в обозримом будущем. В результате широкому использованию водородной энергетики во многом препятствуют определенные проблемы с безопасным хранением и транспортировкой, такие как испарение жидкости, высокая коррозионная активность, низкая эффективность производства, недостаточная инфраструктура, отсутствие развитых механизмов взаимодействия с рынком. Кроме того, технологии возобновляемой энергетики сегодня не в состоянии обеспечить производство энергии, достаточной для покрытия постоянно растущего спроса на энергоресурсы. [8,9]. Целью данной статьи является анализ существующих конструкций криогенных трубопроводов, используемых для транспортировки сжиженных газов, а также решений по монтажу их изоляционного покрытия.

Конструкции строительства трубопроводов для СПГ

Существует большое количество конструкторских разработок криогенных трубопроводов. Однако при всем их многообразии их можно разделить на две большие категории:

- конструкции «труба в трубе»;
- гибкие криогенные трубопроводы.

Ниже представлен обзор мирового опыта строительства трубопроводов сжиженного газа. Большое количество криогенных трубопроводов [10,11] было разработано несколько десятилетий назад. Раньше такие трубопроводы состояли из несущей трубы и обсадной колонны со слоистой изоляцией, содержащей эластичный адсорбент, пространство между которыми откачивалось. На рисунке 1 показана общая конструкция таких трубопроводов.

Рисунок 1. Типовой проект изоляции криогенных трубопроводов. 1—трубопровод; 2—изоляция с адсорбентом; 3—вакуумируемое пространство; 4—чехол куртки.

Разработанная компанией FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH система для транспортировки сжиженного газа на судах, FW LNG-PIPE, также состоит из внутренней трубы, транспортирующей криогенную жидкость, морозостойкого теплоизоляционного слоя и оболочки. Внутренний трубопровод направляется подшипниками внутри обсадной колонны, а кольцевое пространство откачивается до 1 Мбар. Трубы утеплены гибкой силикатной аэрогелевой изоляцией типа Криогель. В рамках разработки на территории завода была построена 50-метровая имитационная трасса. В

трубопроводе осуществляется перенос жидкого азота при температуре −196 °C. ITP Interpipe разработала первый в мире полностью заглубленный криогенный трубопровод для погрузки этана и СПГ с существующего причала в новый резервуар для хранения (Gujarat Buried Cryopipe), который эксплуатируется с 2017 года. Система «труба в трубе» состоит из двух параллельных, полностью подземных 24-дюймовых (610 мм) труб, изготовленных из инвара, сплава с содержанием никеля 36%, по которым транспортируется криогенная жидкость с расчетной температурой транспортировки −168 °C.

Разработка трубопроводов с вакуумной изоляцией компанией Chart VIP Design Services нашла широкое применение в отрасли СПГ. Их трубопровод состоит из следующих элементов. Наружная труба из нержавеющей стали обеспечивает структурную целостность кольцевого вакуума. Опоры из стекловолокна сохраняют внутреннюю и внешнюю формы трубопровода концентричными. Внутренняя линия из нержавеющей стали способна транспортировать криогенные жидкости при температурах до −268 °C при рабочем давлении до 2,76 МПа. Внутренние сильфоны из нержавеющей стали помогают поглощать тепловое расширение, а изолирующая вакуумная система применяется для минимизации конвективной теплопередачи. Кроме того, чтобы свести к минимуму потери тепла, несущую трубу покрывают слои криогенной пленки и стеклобумаги.

Конструкция гибкого криогенного трубопроводасодержит внутреннюю трубу (расположенную в гофрированной наружной трубе), по которой транспортируется сжиженный природный газ. Внутренний трубопровод состоит из цилиндрических сегментов, которые перекрываются последовательными гофрами трубы. Для обеспечения фиксации внутренней и наружной гофрированных труб на внутренней трубе предусмотрен наружный упор осевой фиксации.

Внутренняя труба может быть изготовлена из нержавеющей стали 304L или 316L диаметром от 300 до 600 мм, при этом длина таких линий составляет не более 300 м.

Такой трубопровод предназначен для транспортировки криогенных жидкостей ниже их нормальной температуры кипения. Эта температура является результатом процесса сжижения газа на плавучих установках типа FLNG.

Стоит отметить сложность изготовления данной системы и то, что наличие большого количества элементов в конструкции приводит к снижению надежности и ремонтопригодности. Также следует отметить, что при создании трубопроводов для перекачки СПГ на плавучих установках следует учитывать, что процесс погрузки/разгрузки осуществляется в сложных метеорологических условиях и часто связан с большими гидравлическими потерями. Проанализировав рынок гибких криогенных трубопроводов в открытых источниках, авторы обнаружили только гибкие трубопроводы малого диаметра (не выше 264 мм), что свидетельствует о текущем отсутствии промышленного производства гибких криогенных трубопроводов. Наиболее вероятное применение технологии, находится в рамках одного конкретного проекта.

Технологии производства, транспортировки и хранения СПГ всегда сложны в реализации, так как эти проекты часто требуют масштабной работы в течение многих лет. Одним из вызовов является тот факт, что может произойти ряд изменений в действующей нормативно-правовой базе. Другой вопрос, что такие проекты также требуют значительных источников финансирования.

Процесс внедрения технологий трубопроводного транспорта для промышленного использования. Технологии были разработаны в ходе совместного отраслевого проекта. Framo Engineering совместно с

компаниями Aker Pusnes, Kongsberg Oil & Gas Technologies (KOGT), Nexans и MIB разработали тандемную систему погрузки СПГ, основанную на технологии, аналогичной тандемной погрузке, используемой для перекачки сырой нефти между двумя плавучими судами. Для обеспечения передачи между двумя сосудами используется система гофрированных гибких труб из двустенной нержавеющей стали с вакуумной изоляцией. Труба выпускается одной непрерывной длиной до 150 м без промежуточных соединений.

Следует также отметить, что СПГ-проекты практически всегда являются уникальными разработками тех или иных компаний, которые предпочитают их не раскрывать, что, в определенном смысле, тормозит развитие отрасли в целом. В связи с этим растет интерес к малотоннажным СПГ-проектам для обеспечения гибких и децентрализованных систем энергоснабжения.

Кроме того, данные о длительной эксплуатации криогенных трубопроводов СПГ скудны, особенно об изменении прочностных характеристик трубы. В работе авторы представляют экспериментальное исследование изменения прочностных характеристик трубопровода, находившегося в эксплуатации в течение 40 лет (с 1964 г.). Трубопровод был изготовлен из нержавеющей стали 304 для соединения резервуаров СПГ на заводе в Барселоне. С целью определения характеристик труб были проведены ультразвуковой контроль, химический анализ, металлография, испытания на прочность при растяжении. Авторы не наблюдали охрупчивания или повреждения материала труб на визуальном или микроструктурном уровнях во время эксплуатации. По-видимому, столь высокие показатели прочностных характеристик при длительной эксплуатации связаны с высокой способностью вышеуказанной стали к структурной деформации текучести, а также с выполнением технологического процесса сварочных работ на высоком уровне, что не

привело к возникновению дополнительных зон концентрации напряжений. Таким образом, вопросы материального исполнения для строительства криогенных трубопроводов и выбора изоляционного покрытия являются основополагающими при строительстве технологических линий.

Изоляция криогенных трубопроводов

Для поддержания СПГ в жидком состоянии и предотвращения возникновения двухфазного потока, а также для минимизации теплообмена с окружающей средой и теплопоступлений необходимо использовать комплексную теплоизоляцию. Есть несколько ключевых моментов, которые следует учитывать при проектировании изоляционного покрытия для трубопроводов СПГ. В связи с тем, что любой материал деформируется при воздействии температуры, работа с криогенными температурами не является исключением и может спровоцировать изменение размеров несущей трубы, что может привести к деформации изоляционного покрытия и появлению зазоров. Кроме того, в сочетании с повышенной влажностью существует вероятность образования льда, поэтому обеспечение стабильности размеров является важным параметром теплоизоляционного покрытия, который необходимо учитывать. Вероятность физического повреждения изоляционного покрытия и трубы продукта может быть значительно снижена за счет использования изоляционных материалов с высокой прочностью на сжатие для поглощения точечных нагрузок и движения. Кроме того, опоры труб (в случае наземных установок) требуют высокой прочности на сжатие, так как весовые нагрузки могут повредить изоляцию в этих областях. Кроме того, необходимо обратить пристальное внимание на соответствие производимого изоляционного покрытия параметрам проекта, таким как размеры, технология нанесения покрытий с минимизацией швов перпендикулярно трубе, проходящих через всю толщину изоляционного отрезка трубы и их герметизации, а также действующим нормативным

стандартам различных стран. Согласно, конструкция теплоизоляции для поверхностей с температурой ниже температуры окружающей среды состоит из нескольких слоев (теплоизоляционного, пароизоляционного, облицовочного) и крепежных элементов, не ухудшающих теплоизоляционные свойства материала. Для теплоизоляционного слоя оборудования и трубопроводов необходимо использовать теплоизоляционные материалы плотностью не более 200 кг/м3 и расчетная теплопроводность не более 0,04 Вт/м·К при работе со средами ниже −40 °С. На рисунке 2 приведена типовая схема теплоизоляционного покрытия поверхностей, о которой говорилось выше.

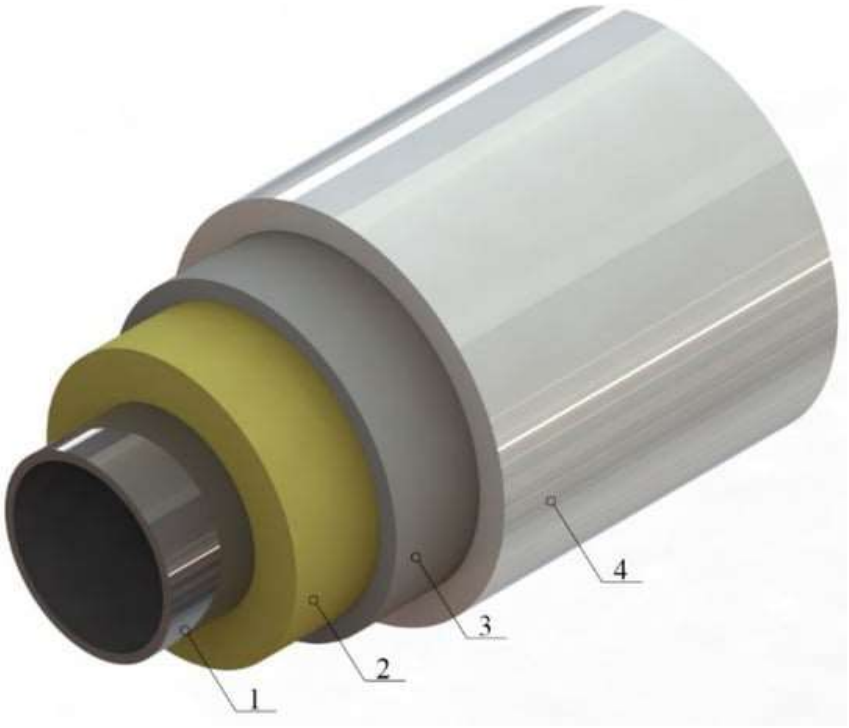


Рисунок 2. Типовая схема «холодного» утепления по. 1—криогенный трубопровод; 2—теплоизоляционный слой; 3—пароизоляционный слой; 4—покровный слой.

Основные виды теплоизоляционного материала, которые широко используются, можно разделить на несколько групп: жесткие материалы (пенополиуретан), вакуумная изоляция (MLI, суперизоляция) и порошковая

(перлит, аэрогель). Пенополиуретан (PUR) является одним из самых популярных изоляционных материалов, используемых при криогенных температурах. К его основным преимуществам можно отнести низкую теплопроводность, конструкционную прочность, малый вес, стабильность (стабильность измерений обеспечивается низким коэффициентом теплового расширения), низкое поглощение, высокую химическую стойкость. Жесткий пенополиуретан совместим с широким спектром вспомогательных материалов, включая бумагу, фольгу, стекловолокно, алюминий и битум. Кроме того, правильный выбор пленки улучшает изоляционные свойства пенополиуретана, обеспечивая защитные барьеры от влаги, полезные в среде с высокой влажностью. Данный вид изоляции используется в широком диапазоне рабочих температур, от −200 °C до +130 °C. На рисунке 3а приведена схема изоляционного покрытия криогенного трубопровода, представляющего собой комбинацию жестких материалов с нанесенным сверху криогелем. Аналогичное решение было применено на терминале СПГ Canaport в Канаде.

Рисунок 3а. Примеры криогенных систем изоляции трубопроводов. Изоляционная система PIR-Cryogel Z. 1—несущая труба; 2—ПИР; 3—пароизоляционный слой полиэфирной пленки; 4—слой криогеля Z; 5—

бутилкаучуковая уплотнительная лента; 6—основной пароизоляционный слой; 7—защитный кожух из углеродистой стали

Рисунок 3б. Типовая схема изоляции криогенных трубопроводов СПГ твердым материалом — пеностеклом. 1—криогенный трубопровод; 2—теплоизоляционные слои пеностекла; 3—слои рулонного стеклопластика; 4—пароизоляционный слой; 5—металлическая оболочка.

Среди недостатков таких теплоизоляционных материалов – наличие пенообразователей, которые со временем диффундируют, приводя к изменению их тепловых характеристик. Аэрогели состоят из легких твердых частиц кремнезема, полученных из геля, в котором жидкий компонент заменен газом. Твердые частицы кремнезема являются плохими проводниками, состоящими из очень маленьких, трехмерных, переплетенных кластеров, которые составляют всего 3% объема.

Поэтому проводимость через твердое тело очень низкая. Остальные 97% объема заполнены воздухом, заключенным в нанопоры. Отсутствие достаточного пространства для циркуляции воздуха препятствует конвекции и газофазной проводимости. Аэрогели – это гибкие материалы, которые деформируются при сжатии. Они могут выдерживать высокие ударные нагрузки без ущерба для производительности. Применение аэрогеля включает в себя криогенные хранилища, трубопроводы импорта/экспорта СПГ и технологические зоны.

Диапазон рабочих температур от −270 °C до 90 °C. Аэрогели имеют самую низкую теплопроводность из всех материалов, используемых для криогенных работ. Поэтому они намного тоньше по сравнению с другими «холодными» теплоизоляционными материалами. Минимальная толщина аэрогелей приводит к меньшей площади поверхности и меньшему теплопоступлению по сравнению с другими изоляционными материалами.

Пример изоляционного покрытия трубы на основе аэрогеля изображен на рисунке 4 .

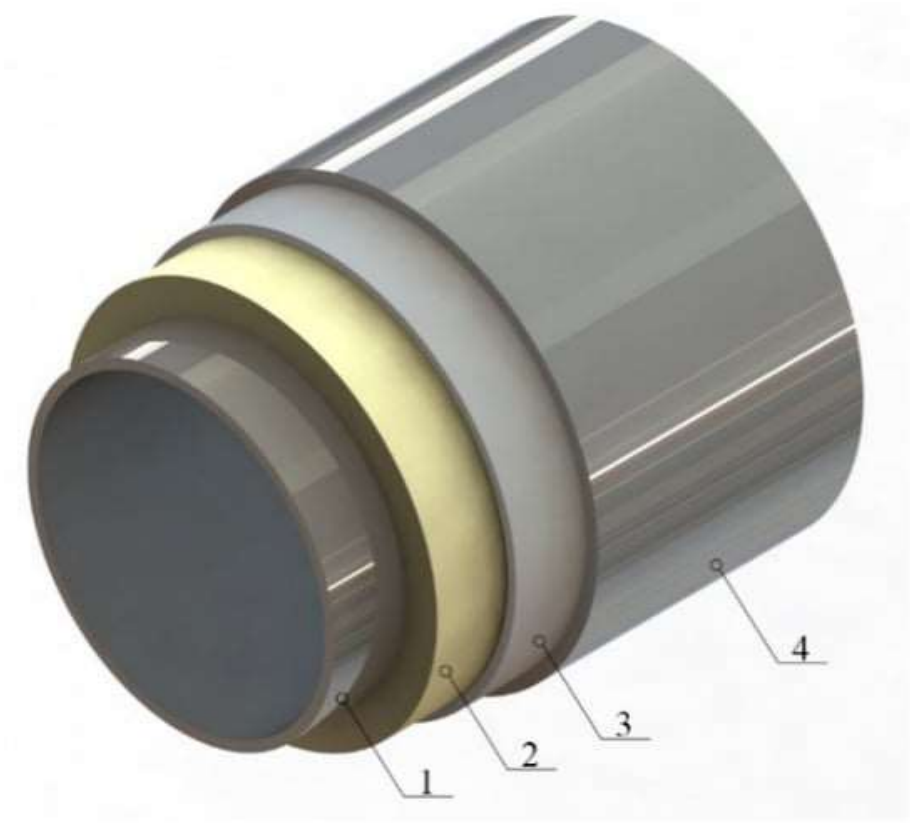


Рисунок 4. Изоляционное покрытие на основе аэрогеля. 1—Несущая труба (сталь ASTM 316L SS, ASTM 333 Grade 8, AISI 304); 2—Слой изоляционного покрытия из аэрогеля; 3—Защитная оболочка трубы из углеродистой стали; 4—Бетонное покрытие.

Вакуумная изоляция (суперизоляция, многослойная изоляция (MLI) и VIP) основана на принципе исключения конвективного теплообмена между теплыми и холодными стенками, что означает, что остается только теплоотдача излучением и теплопроводность остаточных газов [12-16]. Такая изоляция состоит из нескольких защитных экранов, расположенных параллельно как можно ближе друг к другу.

Суперизоляция обычно содержит около 25 слоев на см. Каждый слой изолирован от другого распорным материалом, таким как полиэстер, нейлон

или майлар. Алюминиевая фольга аккуратно оборачивается вокруг трубы так, чтобы она покрывала всю поверхность. Между слоями помещается разделительный материал, предотвращающий соприкосновение отдельных покрытий фольги друг с другом. Если они вступят в прямой контакт, произойдет тепловое короткое замыкание, и теплоотдача увеличится. Большее количество слоев приводит к повышению теплоизоляционной способности системы. Как правило, слои общей толщиной около одного дюйма (25,4 мм) наносятся в описанном диапазоне температур жидкого азота.

Многослойная изоляция предназначена для работы в вакууме при давлении примерно ниже 0,013 МПа. Производство такого вакуума, как правило, требует длительного вакуумирования, а также циклов нагрева и продувки. Химические материалы необходимы для поглощения выделяющихся газов с целью поддержания вакуума в течение длительных периодов времени [17,18]. Таким образом, несмотря на очевидную эффективность VIP, он имеет ряд недостатков.

Прежде всего, основная проблема заключается в том, что материал такой изоляции является анизотропным по своей природе, что затрудняет его использование для сложных геометрий. Кроме того, этот материал очень чувствителен к механическому сжатию и краевым воздействиям, поэтому требует большой осторожности и внимания к деталям на всех этапах его монтажа.

Следовательно, его реальная производительность обычно хуже, чем прогнозировалось. Более того, сложность создания и поддержания вакуума по всей длине трубопровода приводит к ограниченности длины и диаметра, возможных для таких трубопроводов.

Заключение

В статье рассмотрены основные технические решения по строительству технологических трубопроводов СПГ и систем их изоляции.

Несмотря на бурное развитие отрасли сжиженного природного газа, исследований по характеристикам сжиженного газа при перемещении по трубопроводам под давлением недостаточно, что, вероятно, связано со сложностью как теоретических, так и экспериментальных исследований.

Несмотря на перечисленные факторы, сдерживающие развитие отрасли СПГ, ее возрастающая роль в мировом энергобалансе представляется наиболее перспективным сценарием развития энергетического сектора в ближайшей перспективе.

Список литературы

1.Такатоси, Т.; Мицуо, М. Механизм коалесценции множественных пузырьков-слизней. J. Nucl. Sci. Technol. 1999, 36, 671–682.

2. Дас, Р.; Паттанаяк С. Переход от пузырькового к пробковому потоку в вертикальном восходящем двухфазном потоке криогенных жидкостей. Криогеника 1995, 35, 421–426.

3. Мерфи, Д.В. Экспериментальное исследование гейзеров в вертикальных трубах. Adv. Cryog. Eng. 1965, 10, 353–359.

4. Чэн-Фэн, Т.; Чанг, Дж.Н. Прямое численное моделирование осесимметричных криогенных двухфазных течений в трубе с фазовым переходом. Вычислительная техника. Жидкости 2011, 48, 163–182.

5. Белоусов А.Е.; Овчинников Е.С. Математическое моделирование работы детандерно-генераторного регулятора давления в нестационарных условиях малых станций редуцирования давления газа. Математика 2022, 10, 393.

6. Мао, Х.; Ли, Ю.; Ван, Л.; Ванг, Дж.; Се Ф. Исследование возникновения и интенсивности гейзерного явления в вертикальной криогенной трубе. Int. J. Heat Mass Transf. 2020, 150, 119390.

7. Африанто, Х.; Рияд, Т.; Мунхбаяр, Б.; Тони, С.У.; Хансик, К.; Хёмин, Дж. Численное исследование характеристик течения и теплопередачи СПГ в теплообменнике. Int. J. Heat Mass Transf. 2014, 68, 110–118.

8. Юань, З.; Цуй, М.; Сонг, Р.; Се Ю. Оценка моделей прогнозирования физических параметров в процессах сжижения природного газа. J. Nat. Gas Sci. Eng. 2015, 27, 876–886.

9. Ким, Т.Ю.; Юн, С.В.; Ким, Дж.Х.; Ким М.Х. Усталостное поведение и разрушение криогенных материалов, применяемых для резервуаров для хранения топлива СПГ для прибрежных судов. Металлы 2021, 11, 189

10. Вологзанина С.А.; Иголкин А.Ф.; Перегудов А.А.; Баранов И.В.; Мартюшев Н.В. Влияние степени деформации при низких температурах на фазовые превращения и свойства метастабильных аустенитных сталей. Обраб. Встреченный. 2022, 24, 73–86. (на русском)

11. Цю, Ю.; Янг, Х.; Тонг, Л.; Ван Л. Ход исследований криогенных материалов для хранения и транспортировки жидкого водорода. Металлы 2021, 11, 1101.

12. Болобов В.; Мартыненко Ю.В.; Воронов, В.; Латипов, И.; Попов Г. Совершенствование системы утилизации паров сжиженного природного газа с использованием газового эжектора. Изобретения 2022, 7, 14.

13. Мохатаб, С.; Мак, Дж.; Валаппил, Дж.; Вуд Д. Справочник по сжиженному природному газу; Gulf Professional Publishing: Хьюстон, Техас, США, 2014.

14. Чжао, Б.; Ван, Т.; Пэн, Х.; Фэн Д. Экспериментальное исследование производительности компрессора отпарного газа. IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng. 2015, 90, 012022.

15. Дидманидзе, О.Н.; Афанасьев А.С.; Хакимов Р.Т. Математическая модель фазового перехода сжиженного метана в криогенной емкости транспортного средства. J. Min. Inst. 2020, 243, 337–347.

16. Шин, К.; Сын, С.; Мун, Дж.; Джо, Ю.; Санг-И Квон, Дж.; Хван С. Динамическое моделирование и предиктивное управление образованием отпарного газа при наливе СПГ. Comput. Chem. Eng. 2022, 160, 107698.

17. Дуань, З.; Сюэ, Х.; Гонг, Х.; Танг, В. Тепловая неравновесная модель для прогнозирования выкипания СПГ в резервуарах для хранения с учетом эффекта естественной конвекции. Энергетика 2021, 233, 121162.

18. Литвиненко В.В. Роль углеводородов в глобальной энергетической повестке: фокус на сжиженный природный газ. Ресурсы 2020, 9, 59.

© С.Ш Рахматов

УДК 665.725

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА РЕГАЗИФИКАЦИИ РЕГАЗИФИКАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ СПГ

Рахматов С.Ш
Магистрант
Казанский (Приволжский) Федеральный университет
Тулибаев А.Н
Магистрант
Казанский (Приволжский) Федеральный университет

Аннотация: Природный газ играет жизненно важную роль в экономически и экологически устойчивом энергетическом будущем. Его надежные поставки необходимы, особенно в наше время, когда энергетический рынок настолько изменчив и нестабилен. Перевод природного газа в сжиженную форму (СПГ) позволяет транспортировать его в

больших количествах. Доступность и надежность чистой энергии является ключевым вопросом даже для развитых рынков. Таким образом, использование природного газа позволяет внедрять «зеленые» решения в экономику стран. Однако процесс производства СПГ потребляет значительное количество энергии. Эта энергия хранится в СПГ в виде холодной энергии. После выгрузки СПГ в резервуары для хранения на приемных терминалах он испаряется и сжимается для транспортировки в систему газопроводов. В процессе регазификации большая часть энергии, хранящейся в СПГ, может быть рекуперирована и использована для производства электроэнергии, опреснения морской воды, криогенного разделения воздуха, сжижения водорода, замораживания материалов, улавливания углекислого газа, а также для комбинированных систем утилизации холодной энергии СПГ. Кроме того, повышение эффективности СПГ-терминалов может привлечь потенциальных клиентов. В представленной работе выполнена математическая модель для определения влияния состава СПГ и параметров процесса регазификации на количество выделяемой холодной энергии СПГ в крупнотоннажных плавучих хранилищах и регазификационных установках (СПГ) типа терминала «Независимость» (Литва). Рассмотрены расход регазификации СПГ, давление и реконденсация отпарного газа. Исследованы возможности снижения потерь энергии для поиска путей повышения эффективности процесса регазификации для реальных ФСРУ. Анализ результатов показал, что потенциал холодной энергии СПГ на FSRU может варьироваться от 20 до 25 МВт. Для повышения энергоэффективности всего процесса регазификации рекомендуется использование отработанного промышленного и городского тепла для радиатора FSRU.

Ключевые слова: сжиженный природный газ, транспортная инфраструктура, ФСРУ, регазификация, утилизация высвобождаемой энергии, повышение эффективности

Введение

Природный газ, поставляемый в сжиженном виде (СПГ), играет значительную роль для экономики развитых и развивающихся стран, не имеющих достаточного количества собственных месторождений этого сырья.

Его реализация позволяет заменить угольную и жидкую генерацию электроэнергии, позволяя снизить уровень выбросов [1]. Использование природного газа имеет ряд преимуществ. Он производит менее 10% твердых

частиц [2], а по сравнению с углем его использование позволяет достичь на 50% меньше выбросов парниковых газов при производстве электроэнергии [3]. На морском транспорте можно сократить выбросы до 21% за счет использования двигателей, работающих на газе, а не на мазуте [4]. Предполагается, что его КПД составляет около 95% при применении для отопления домов [5]. Природный газ, импортируемый в виде СПГ, также может помочь сбалансировать колебания электроэнергии, производимой из возобновляемых источников энергии, а также удовлетворить пиковые потребности в электроэнергии. Плавучая установка хранения и регазификации (FSRU) позволяет хранить СПГ и переводить его в газообразную форму. Эти установки стали популярными за последние два десятилетия и в настоящее время составляют 6,3% мирового парка СПГ [1]. FSRU обеспечивают большую гибкость, меньшие капитальные затраты и более быструю конверсию закупаемого СПГ газа по сравнению с наземными регазификационными терминалами [1]. Крупные морские терминалы используются для перекачки СПГ и обеспечивают эффективные поставки газа на суше в регионы с ограниченным сушей или районы с труднодоступным доступом к специальной инфраструктуре. В настоящее время в мировом флоте СПГ эксплуатируется 34 FSRU. Ожидается, что эти специальные суда останутся популярными решениями для хранения и регазификации в ближайшем будущем.

Регазификация СПГ является завершающим процессом в цепочке поставок СПГ, где эффективность поставок может быть повышена, а часть потраченной впустую энергии может быть восстановлена. Потерянная энергия описывается как энергия, потребляемая при сжижении природного газа и генерируемая в виде холодной энергии СПГ в испарителях СПГ в процессе регазификации [6].

Учитывая теплофизические свойства природного газа, количество полезной извлекаемой холодной энергии СПГ может достигать около 830 кДж/кг [7,8]. С экологической точки зрения холодная энергия СПГ приводит к энергетическим потерям и загрязнению окружающей среды [9]. Это также приводит к повышению цен на природный газ и снижает эффективность первичного источника энергии [10]. Кроме того, холодная энергия СПГ является уникальной формой энергии, поскольку она криогенна. Его можно использовать для получения тепловой энергии, необходимой для низкотемпературных применений [6,10,11]. Все больше внимания уделяется холодным энергетическим системам СПГ, которые используют эту энергию для производства электроэнергии, опреснения морской воды, криогенного разделения воздуха, замораживания материала, улавливания углерода, а также комбинированных систем утилизации холодной энергии СПГ, хранения энергии жидкого воздуха, аккумулирования тепловой энергии насосами и т.д [12- 14]. Альтернативная транспортировка СПГ из FSRU к потенциальным потребителям на вышеупомянутом наземном объекте является очень дорогостоящей. Таким образом, модифицировать FSRU в соответствии с предложениями литературы, упомянутыми выше, может быть весьма проблематично.

Следует отметить, что независимо от существующих преимуществ и недостатков FSRU, работа крупных регазификационных установок должна постоянно совершенствоваться. Особенно важно найти пути снижения потерь энергии и повышения энергоэффективности СПГ-терминалов. Многие ученые и инженеры сосредоточены на различных проектах по повышению энергоэффективности наземных систем регазификации, чтобы использовать холодную энергию СПГ и сделать их более гибкими. В теоретических исследованиях большинство ученых рассматривают внедрение инновационных технологий в модель СПГ-терминалов, а не в

существующую. Эксергетический анализ часто используется в качестве метода исследования потока энергии в системах, позволяющих использовать холодную энергию СПГ. Проведен ряд исследований с целью верификации эксергии и оценки максимально доступного потенциала работы исследуемых энергетических систем.

Описание процесса регазификации на ФСРУ

Типовая схема процесса регазификации в ФСРУ представлена на рисунке 1. Насосы транспортируют СПГ под высоким давлением в парожидкостный сепаратор (всасывающий барабан) (1) на палубе. Оттуда подкачивающий насос (2) подает СПГ с давлением около 10 МПа при температуре −160 °C в конденсатор отпарного газа (BOG) (3).

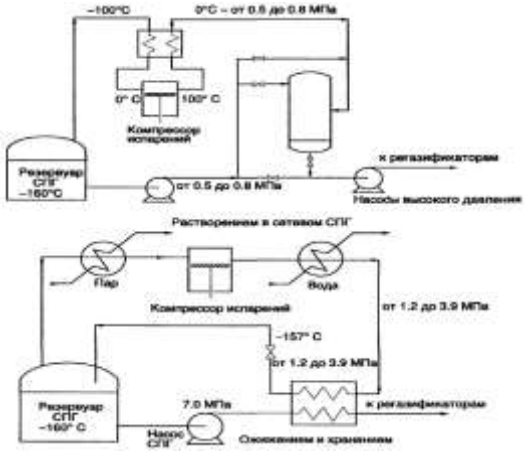


Рисунок 1 Типовая схема регазофикатора СПГ

Процесс регазификации СПГ происходит в испарителе СПГ (4), где происходит теплообмен между пропаном, и температура СПГ во время этого процесса повышается до −10 °C. После этого СПГ испаряется, в то время как первоначально теплый газ пропан с температурой 0 °C охлаждается примерно до −5 °C и конденсируется. Затем испарившийся природный газ (НГ) подается в подогреватель триммера NG (5). При этом НГ доводят до конечной температуры +5 °C и давления 3,4–6,5 МПа за счет предварительно

нагретого пропана. Пропан работает в замкнутом контуре. После испарения СПГ в газ конденсированный пропан собирается в пропановом буферном резервуаре (8). Циркуляционный насос пропана (7) повышает давление пропана примерно с 0,2 МПа до 1,1 МПа при постоянной скорости. Затем пропан поступает в подогреватель пропана (6), где он извлекает тепло из морской воды и повышает ее температуру примерно с −15 °C до 11 °C. Предварительно нагретый пропан подается в подогреватель комплекта природного газа (5), смешивается с холодным пропаном из пропанового насоса (7) и передается в испаритель пропана (9). Многократно происходит обмен теплом между морской водой и пропаном, а затем последний кусочек испаряется. Пары пропана направляются в испаритель СПГ (4) для теплообмена со СПГ. Это замыкает пропановый цикл.

Тепло, необходимое для испарения СПГ, извлекается из морской воды. Минимальная температура морской воды на входе в теплообменник должна составлять 13 °C; Поэтому целесообразно добывать морскую воду без дополнительного регулирования температуры [15]. Если морская вода холоднее 13 °C, ее необходимо нагревать и циркулировать в замкнутом контуре, и такая ситуация может возникнуть в зимний период. Летом морская вода напрямую подается в пропановый замкнутый контур. На анализируемом терминале четыре линии работают в одном потоке регазификации СПГ. Поезд – это группа регазификационного оборудования, работающая параллельно. В данном исследовании был выбран один поезд для детального изучения.

Давление испарения СПГ является чрезвычайно важным параметром, который может влиять на криогенную эксергию СПГ [16,17]. Холодной энергии СПГ, выделяемой при различном давлении регазификации [18]. Результаты показали, что при повышении давления регазификации на 1,0 МПа(изб.) энергия холодного СПГ уменьшается. Перепады давления в

испарителях СПГ или подогревателе пропана увеличиваются, поэтому насосам или компрессорам приходится выполнять больше работы. Таким образом, в случае 1 (3,5 МПа(г)) и в случае 5 (5,5 МПа(г)) рассматривается различное давление регазификации при направлении природного газа на газотранспортную станцию. В свою очередь, давление регазификации достигает 6,5 МПа(изб.) в Случае 2, Случае 3 и Случае 4.

В этом процессе протекает пропановое короткое замыкание (представлено на рисунке 1: P3 — пропан под давлением направляется обратно в баллон с пропаном; P4 — смешивание пропана с потоком P7 после подогрева триммера NG) не были проанализированы для всех случаев. В случаях 1–3 и 5 после нагнетания пропана пропановым насосом часть потока пропана направляется обратно в баллон с пропаном (P3), другая часть направляется в испаритель пропана для смешивания (P4), а остальной поток (P5) направляется в подогреватель пропана. В случае 4 из-за низкого расхода СПГ циркуляционный поток пропана также низок и, следовательно, напрямую передается пропановым насосом на подогреватель пропана, игнорируя P3 и P4. Предварительное охлаждение может быть выполнено для уменьшения работы насоса и температуры пропана после нагрева NG в нагревателе NG trim. Этот процесс уменьшает максимальный объем работ, который представляет интерес для данного исследования.

Реконденсация отпарного газа является важной операцией, для работы насосов и компрессоров требуется электроэнергия [19]. Таким образом, Случай 2, Случай 4 и Случай 5 были выбраны с реконденсацией отпарного газа для наблюдения за технологическими изменениями в системе регазификации на FSRU. Физические параметры СПГ (объем, плотность, индивидуальная газовая постоянная) рассчитывались комбинацией методов Клозека–Мак-Кинли и ISO 6976:1995 для проверки начальных условий в каждом конкретном случае.

В таблице 1 приведены результаты расчета физических свойств СПГ для отдельных случаев. В Случае 3 рассматривался СПГ с высоким содержанием метана (96%) и азота (4%). Азот является инертным компонентом, снижающим общую теплоту сгорания [20]. Большое количество азота влияет на образование отпарного газа, и это может сделать СПГ непригодным для продажи [21]. Кроме того, плотность является показателем состава СПГ, который определяет качество СПГ, хранящегося в FSRU. Расчет плотности газовой смеси включает в себя и другие переменные, которые оцениваются по методу Клозека–Мак-Кинли.

Следующим этапом исследования стал анализ процессов, протекающих в замкнутом цикле производства пропана как основной части регазификационной установки, на которую влияют побочные циклы СПГ и морской воды. Этот контур включает в себя множество термодинамических процессов (испарение, нагрев, конденсация, расширение), которые влияют на поток пропана. Поэтому был проведен детальный анализ процесса регазификации СПГ, проведенный с использованием оборудования (насосы, испарители, нагреватели и т.д.). В соответствии с уравнениями (10)–(15) значения энергии были рассчитаны для проверки изменений термодинамических процессов и анализа значений энергии на входе и выходе во всех замкнутых контурах пропана. Расчетные значения энергетического баланса представлены в таблице 1

опыты	Потребление энергии	Выработка энергии
1 опыт	224,98	202,21
2 опыт	183,78	164,36
3 опыт	198,51	177,53
4 опыт	79,96	71,58

5 опыт	214,78	192,09

Таблица 1 Потребление энергии в баллоне с пропаном в эталонных условиях: 257,95 К и 0,2 МПа, выход энергии в эталонных условиях: испаритель пропана при 271,75 К и 0,4 МПа.

Следует отметить, что максимальный расход пропана (287,212 кг·ч−1) в Случае 1. Это было в 2,8 раза выше, чем в случае 4 с минимальным расходом пропана (100 000 кг·ч)−1). Первоначальный расход пропана (из испарителя СПГ в баллон с пропаном) составил 220 000 кг·ч−1 в случае 2 — 250 000 кг·ч−1 в случае 3 и 270 000 кг·ч−1 в случае 5. Сравнивая достигнутые результаты, были выявлены небольшие различия между потоками, индуцирующие различные значения входящей и выходной энергии (табл. 1). Эти значения зависят от изменения давления и температуры.

В процессе испарения пропана было замечено, что выход энергии в случае 1 был в 2,8 раза выше, чем в случае 4 (табл. 1). В других случаях выходная мощность была такой же, как и в случае 1. Эти изменения энергии показали количество поглощенного пропаном тепла из морской воды.

Определено, что регазификация с одновременной реконденсацией отпарного газа (Случай 2, Случай 4, Случай 5) требует лишь небольшого количества энергии для регазификации СПГ. Причина в том, что процесс реконденсации разогревает холодный СПГ. Если, например, Случай 1 и Случай 5 сравнить с одним и тем же потоком регазификации СПГ (120 000 кг·ч−1), в случае 1 наблюдается более высокая потребность в энергии, чем в случае 5. Это может быть вызвано частичной реконденсацией отпарного газа в случае 5.

Кроме того, высвобождаемая холодная энергия СПГ определялась путем сравнения входных и выходных значений энергии СПГ всей системы регазификации (начиная с перекачки СПГ с помощью поджимного насоса и

заканчивая процессом нагрева СПГ). Максимальное значение высвобожденной энергии было оценено в Примере 5 (24,78 МВт). Тем не менее, Случай 3 характеризовался более высоким содержанием энергии холода СПГ, чем Случай 2, из-за более высокого содержания азота в СПГ. Разница между этими двумя случаями была оценена в 1,15 МВт.

Минимальное количество выделяемой холодной энергии СПГ наблюдалось в Случае 4. Определена разница между минимальным и максимальным значениями высвобождаемой энергии (2,15 МВт). Среднее значение холодной энергии СПГ по всем проанализированным случаям достигло 22,34 МВт.

Заключение

В заключение можно сказать, что для нагрева установки СПГ требуется большое количество тепла с учетом ее технологического процесса и установленных требований. Анализ указанных случаев позволяет сделать вывод о том, что наибольшее количество тепловой энергии в размере 24,78 МВт потребовалось в Случае 5 с расходом НГ 120 000 кг·ч−1 давление регазификации 5,5 МПа (изб.), содержание метана в СПГ 86% и частичная реконденсация отпарного газа. Несмотря на то, что рассмотренные технические параметры процесса регазификации в анализируемых случаях существенно отличались, потребности в энергии, тем не менее, не отличались одинаково. Это говорит о том, что влияние довольно невелико. Потребность в тепловой энергии снизилась всего на 18%, когда расход NG упал на 41% со 120 000 кг·ч−1 (Случай 5) до 50 000 кг·ч−1 (Случай 4). Потребность в тепловой энергии снизилась еще меньше (на 9%) при добавлении частичной реконденсации отпарного газа (как рассчитано в Примере 1). Потребность в тепловой энергии снизилась еще меньше в том случае, когда применялась смесь СПГ, состоящая из 96% метана и 4% азота,

как было рассчитано в Случае 3, и, следовательно, потребность в тепловой энергии была на 2,3% выше, чем для чистого метана (Случай 2).

Исходя из анализа Случая 4, можно отметить, что минимальная потребность в тепловой энергии достигла 20,429 МВт, но среднее значение составило 22,34 МВт, в то время как Случаи 1, 2 и 3 имели аналогичные результаты. В частности, показано, что влияние на тепловую энергию работы насоса относительно невелико. Например, расход выделяемого газа зависит в основном от энергии, поступающей пропановым циклом, но в меньшей степени от подкачивающего насоса.

Список литературы

1.МГС 2020. Доклад о мировом СПГ. Международный газовый союз. Доступно в Интернете: https://www.igu.org/app/uploads-wp/2020/04/2020-World-LNG-Report.pdf (дата обращения: 1 октября 2020 г.).

2. Зоэль, А.; Кирнс, Д.; Пинкертон, Л.Л.; Тернер, М.Дж.; Вудс, М.; Кюн, Н.; Шах, В.; Чоу, В. Базовые показатели затрат и производительности для электростанций, работающих на ископаемом энергетическом топливе Том 1a: Битуминозный уголь (ПК) и природный газ для производства электроэнергии Редакция 3; Министерство энергетики США, Управление научно-технической информации: Вашингтон, округ Колумбия, США, 2015.

3. МЭА, роль газа в современном энергетическом переходе. Специальный доклад «Перспективы развития мировой энергетики 2019». Доступно в Интернете: https://www.iea.org/reports/the-role-of-gas-in-todays-energy-transitions (дата обращения: 1 октября 2020 г.).

4. Thinkstep, Исследование выбросов парниковых газов в течение жизненного цикла при использовании СПГ в качестве судового топлива. Итоговый отчет за 2020 год. Доступно в Интернете:

https://sphera.com/de/reports/life-cycle-ghg-emission-study-on-the-use-of-lng-as-marine-fuel/ (дата обращения: 1 октября 2020 г.).

5. Абергель, Т.; Дельмастро, К. МЭА, Отслеживание зданий 2020 г. — тепловые насосы. 2020. Доступно онлайн: https://www.iea.org/reports/tracking-buildings-2020/heat-pumps#abstract (дата обращения: 1 октября 2020 г.).

6. Он, Т.; Чонг, З.Р.; Чжэн, Дж.; Цзюй, Ю.; Линга. Использование энергии холода СПГ: перспективы и вызовы. Энергетика 2018, 170, 557–568

7. Чой, И.-Х.; Ли, С.; Сео, Ю.; Чанг Д. Анализ и оптимизация каскадного цикла Ренкина для рекуперации холодной энергии сжиженного природного газа. Энергетика 2013, 61, 179–195.

8. Франко, А.; Касароза К. Термодинамический анализ конфигураций с прямым расширением для производства электроэнергии путем рекуперации холодной энергии СПГ. Appl. Therm. Eng. 2015, 78, 649–657.

9. Бао, Дж.; Юань, Т.; Чжан, Л.; Чжан, Н.; Чжан, Х.; Хе Г. Сравнительное исследование систем производства электроэнергии на сжиженном природном газе (СПГ) в последовательном и параллельном исполнении. Энергетические конверсы. Манаг. 2019, 184, 107–126.

10. Pospíšil, J.; Charvát, P.; Арсеньева, О.; Климес, Л.; Špiláček, M.; Клемеш Й.Й. Потребность в энергии при сжижении и регазификации природного газа и потенциал СПГ для оперативного хранения тепловой энергии. Обновлять. Поддерживать. Energy Rev. 2019, 99, 1–15.

11. Мессинео, А.; Панно Д. Потенциальные применения холодной энергии СПГ на Сицилии. Int. J. Energy Res. 2008, 32, 1058–1064.

12. Дхамелия, Х.; Агравал. Использование криогенной энергии СПГ. Energy Procedia 2016, 90, 660–665.

13. Линь, В.; Хуан, М.; Гу, А. Прототип системы замораживания морской воды, использующей холодную энергию СПГ. Int. J. Hydrogen Energy 2017, 42, 18691–18698.

14. Мехрпуя, М.; Шарифзаде, М.М.М.; Зонуз, М.Дж.; Розен М.А. Анализ стоимостного и экономического потенциала каскадного энергетического цикла с регазификацией сжиженного природного газа. Энергетические конверсы. Манаг. 2018, 156, 68–83.

15. Эбрахими, А.; Зиабашархаг, М. Оптимальное проектирование и интеграция криогенной воздухоразделительной установки (ВРУ) со сжиженным природным газом (СПГ) в качестве теплоотвода, термодинамический и экономический анализы. Энергетика 2017, 126, 868–885.

16. Лиан, Дж.; Ся, Б.; Инь, Ю.; Янг, Г.; Гоу Х. Исследование высокоэффективного использования холодной энергии СПГ. В материалах 4-й Международной конференции по вычислительной технике, мехатронике, управлению и электронике, Ханчжоу, Китай, 28–29 сентября 2015 г.

17. Анджелино, Г.; Инверницци К.М. Энергетические циклы углекислого газа с использованием сжиженного природного газа в качестве теплоотвода. Appl. Therm. Eng. 2009, 29, 2935–2941.

18. Atienza-Márquez, A.; Bruno, J.C.; Коронас А. Рекуперация холода при регазификации СПГ для полигенерации. Appl. Therm. Eng. 2019, 132, 463–478.

19. Ши, Х.; Че, Д. Комбинированный энергетический цикл, использующий низкотемпературное отработанное тепло и холодную энергию СПГ. Энергетические конверсы. Манаг. 2009, 50, 567–575.

20. Ци, М.; Парк, Дж.; Ким, Дж.; Ли, И.; Мун И. Расширенная интеграция электростанции регазификации СПГ с хранением энергии из жидкого воздуха: повышение гибкости, безопасности и выработки электроэнергии. Appl. Energy 2020, 269, 115049.

21. Ван, Г.-Б.; Чжан, Х.-R. Термодинамический анализ новой насосной системы накопления тепловой энергии, использующей тепловую энергию

окружающей среды и холодную энергию СПГ. Энергетические конверсы. Манаг. 2017, 148, 1248–1264.

УДК 330

АТЕЛЬЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В СФЕРЕ СЕРВИСА Г. ЯКУТСК

Слепцова У.А.
Бакалавриат, студент группы СКС-20
Северо-Восточный Федеральный Университет им. М. К. Аммосова

Аннотация: Статья посвящена маркетинговому исследованию ателье по индивидуальному пошиву одежды.

Ключевые слова: Услуги ателье, развитие бизнеса, маркетинговое исследование ателье, рынок г.Якутска, одежда.

В настоящее время услуга индивидуального пошива одежды на заказ пользуется всё большим спросом, люди интересуются данным видом услуг все чаще и чаще. Дело не только в том, что одежда на заказ выделяется индивидуальным стилем и высоким качеством, но и идеально сидит по фигуре клиента [1]. При индивидуальном пошиве одежды цена пошива складывается из стоимости материала, аренды помещения, оплаты услуг ЖКХ и работы мастера исключительно над заказом плюс наценка. И в итоге, клиент получаете красивое, качественное изделие, прекрасно сидящее на фигуре, которое было в мечтах заказчика и самое главное, по приемлемой цене. Индивидуальный пошив одежды – это услуга изготовления различной одежды, при которой учитываются физиологические особенности заказчика,

его пропорции, рост, полнота, врожденные или приобретенные отклонения [2].

Ателье - это предприятие, которое оказывает одну из важных бытовых услуг населению, а именно услугу по пошиву и ремонту одежды. Сейчас в обществе можно заметить то, что спадает тенденция погони за быстрой модой и большинство хотят показать свою индивидуальность через одежду, так и появилась кастомизация одежды у молодежи.

“Индивидуального пошива стало очень много. Именно сейчас даже подгонки стало меньше; все приходят с индивидуальными запросами. Людям важно выразить то, что внутри, поддержать себя” - делится София Жирова [3].

Вообще, услуги ателье - это одна из базовых услуг, которая так или иначе, будет и сопровождала нас в течении всего существования нашей цивилизации, таким образом, утверждать, что в какой-то момент она вообще потеряет актуальность, на данном этапе развития технологий не имеет факторов к этому.

Основной обязанностью работающего в ателье опытного мастера является консультирование с клиентом по поводу модели, фактуры ткани, цвета, а также по тому, насколько разработанная модель подойдёт человеку, чтобы получилось подчеркнуть его индивидуальность [4].

Прибегая к услугам индивидуального пошива одежды, клиент может быть полностью уверен, что:

1. Сшитая одежда на заказ отлично сядет по фигуре.
2. Опытные мастера помогут подобрать именно тот фасон и модель, которые будут скрывать все недостатки фигуры, а также сделают акцент на преимуществах изделия.
3. Цена будет полностью соответствовать качеству готового изделия.

4. Сотрудничество с ателье дарит неограниченные возможности в отношении пошива изделий из самых разнообразных тканей.
5. Одежда по индивидуальному заказу может выделить клиентов относительно других людей [5].

По России, основательница «Ателье'L» Эльвира Багирова говорит, что у них действительно стало больше клиентов — особенно мужчин. «Они заказывают вещи на индивидуальный пошив, ссылаясь на то, что Dior закрыт, а им нужны брюки. Или приносят свою любимую рубашку от зарубежного бренда и просят повторить». Люди стали более трепетно относиться к своему гардеробу [6].

Конкретно сейчас рынок ателье не сильно развит в городе Якутске, так как большинство ателье по городу - это маленькие точки с 1-2 работниками, поэтому пользуясь открытостью и отсутствием большой конкуренции на рынке, когда большинство людей не привыкло к таким услугам из-за постоянных поставок одежды из-за границы, которое сейчас приостановлено, открытие такого типа предприятия будет пользоваться спросом.

А молодёжь в Республике Саха (Якутия) сильно требовательны к своему внешнему виду, есть очень много направлений моды, которые развиваются в Якутске и каждый подросток уже старается найти свой стиль и как-то показать через него свой мир и своё "я". Но большинство покупает одежду в секонд-хэндах, а также заказывает одежду по интернету. И в этом моменте самая большая ошибка ателье: "не развивать социальные сети".

Если посмотреть в социальных сетях, именно предприятия - ателье по городу Якутск, то большинство из них либо ориентировано на взрослую аудиторию, то есть от 35 и больше или очень малая раскрутка самого канала вещания ателье. Таким образом, услуги ателье на молодежь вообще в нашем

городе не ориентированы, теряя очень большое количество потенциальных клиентов.

Для анализа был проведен опрос у студентов, обхватом в 23 человека. Большая часть, а именно 70% были девушки в возрасте 18-24 лет. Из опрошенных практически 60% не пользовалось услугами ателье.

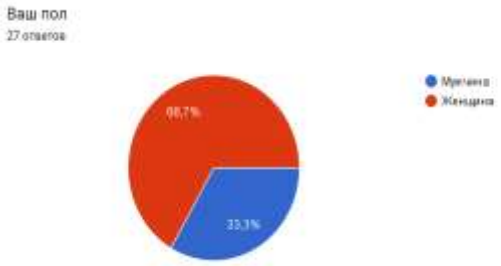


Рис. 1. Пол аудитории

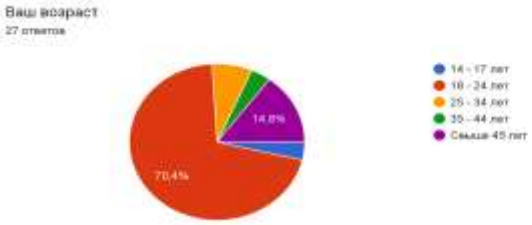


Рис. 2. Возраст аудитории

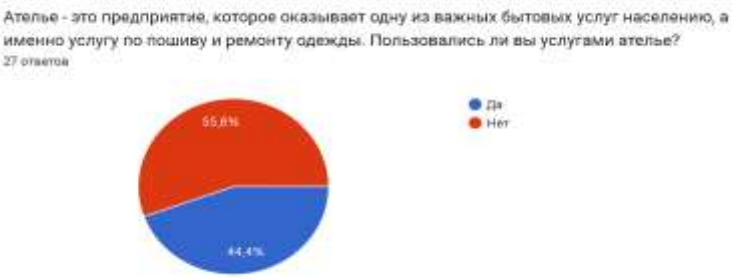


Рис. 3. Популярность услуги ателье

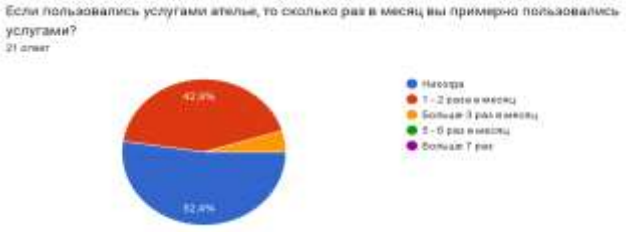


Рис. 4. Количество использований

Среди опрошенных, был только 1 человек, который пользовался услугами ателье больше 3 раз, а 7 человек пользовались услугами единожды или дважды.

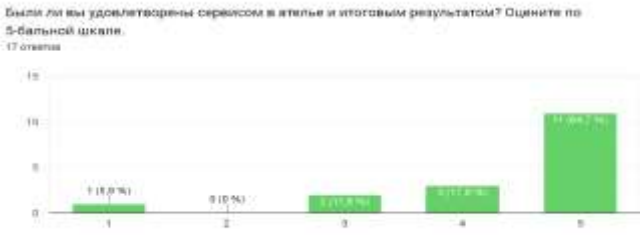


Рис. 4. Удовлетворенность услугами

У опрошенных студентов был задан вопрос, что же им не нравится в ателье, которые есть по городу и самыми основными и лидирующими ответами были: цены, отсутствие прайсов и интерьер помещения.

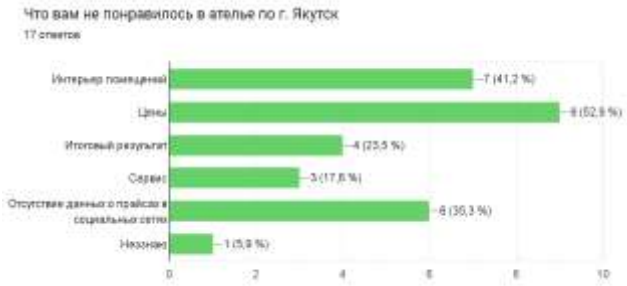


Рис. 5. Анализ факторов

Так, каким образом большинство решает проблему нужды в ателье и тут ответ: “ремонт своими руками”, набрал менее 50% , а остальные либо не носят то изделие, либо пользуются услугой ателье.

Обычно у человека бывает стереотип о каких-либо вещах, то есть он вбивает в голову определенную мысль как “ателье - это дорого”.

Рис. 6. Решение проблемы ателье потенциальными клиентами

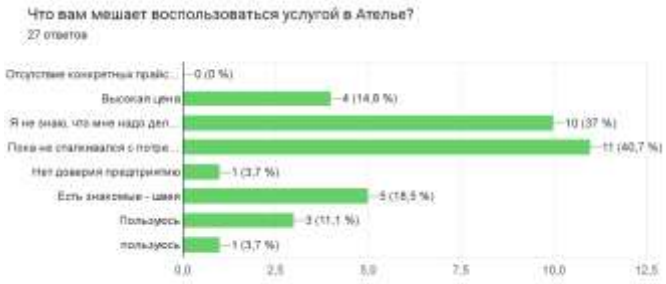


Рис.7. Анализ целевой аудитории

Для этого в опросе был добавлен вопрос с готовыми расценками и большинство согласилось с тем, что можно воспользоваться услугой ателье, а именно 12 человек, а 6 задумалось о такой возможности.

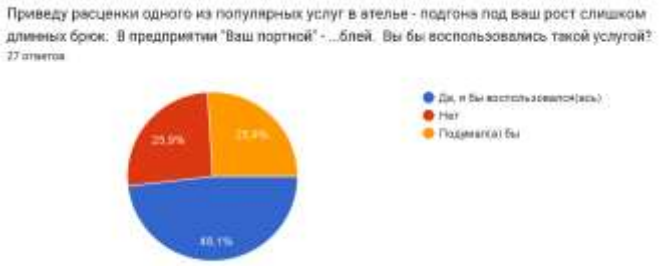


Рис. 8. Анализ средних расценок ателье и реакция аудитории

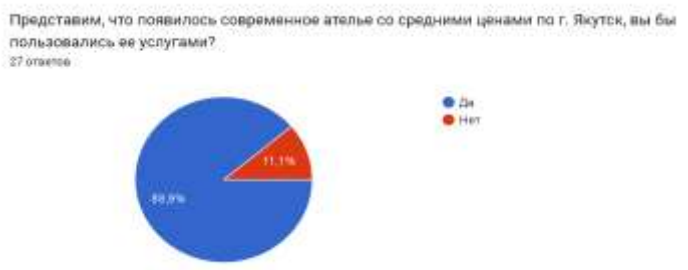


Рис. 9. Итог

Тогда так ли высока цена? Как утверждалось этими студентами ранее в опросе, где говорили, что проблема в цене, но нет, для большинство такие цены приемлимы. Дополнительно в конце опроса был задан вопрос о том, хотели ли они видеть современное ателье с такими расценками по г. Якутск и большинство согласилось, что им это было бы актуально.

Таким образом, актуальность сохраняется среди молодежи г. Якутска, они также могли бы пользоваться услугами Ателье. Проанализировав то, что они ожидают от ателье, было выявлено то, что им не нравится отсутствие прайсов в социальных сетях, а также интерьер помещения ателье, за которыми они наблюдали. При создании или изменении курса ателье нужно при молодёжи сделать основной ракурс на цены, открытость и прозрачность цен на те или иные услуги, современный интерьер ателье и основное: показать, что пользоваться услугами ателье просто и понятно, начиная с маленьких вещей, развивая социальные сети.

Список литературы:

1. Макоева А.С. Воспитание красотой // В сборнике: Мода и дизайн. Инновационные технологии - 2015 МАТЕРИАЛЫ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ 22-23 МАЯ 2015 Г.

Министерство образования и науки РФ; Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова. 2016. С. 183-189.

2. Орлова С.В. Танец с вещью (традиции и новаторство) // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2009. Т. 4. № 3. С. 181-186.

3. Ателье в новой реальности. — Текст : электронный // fashionfactoryschool : [сайт]. — URL: https://blog.fashionfactoryschool.com/blog/obzor-rynka/obzory/686-atele-v-novoj-realnosti (дата обращения: 20.11.2023).

4. Климова Н.В., Мелкумян А.Э. Развитие швейных предприятий России на основе модернизации производства // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-9. С. 1947-1953.

5. Бадмаева Е.С., Елинер Л.В. Инновационные технологии в создании современного спортивного костюма. В сборнике: Инновационные технологии в сервисе Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. Под ред. А.Е. Карлика. 2015. С. 147-149.

6. Малютина, А. «Лавировать в любых условиях»: как сегодня живут российские ателье / А. Малютина. — Текст : электронный // Стиль РБК : [сайт]. — URL: https://style.rbc.ru/items/626949ca9a79470c426421dc (дата обращения: 20.11.2023).

УДК 621.396.969

РАДИОЛОКАЦИЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Степанов Н.А.
Научный руководитель: Дмитрий И. Кузнецов, доцент, к.т.н.
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Аннотация:В данной статье приводится изучение радиолокации на основе искусственного интеллекта. Здесь представлено описание данного направления и его перспективы в современной радиотехнике.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, радиолокация, нейронные сети, машинное обучение, распознавание помех, радар, алгоритм.

1. Введение

Радиолокация на основе искусственного интеллекта - это новейшее направление в радиотехнике, которое сочетает в себе преимущества радаров и машинного обучения для достижения более высокой точности и эффективности в обнаружении и отслеживании различных объектов в различных условиях. В данном направлении активно исследуются новые методы и алгоритмы машинного обучения, которые позволяют повысить точность обнаружения и устранения помех, а также оптимизировать работу радиолокационных систем. Данный подход позволяет создавать более точные и надежные системы радиолокации, которые могут быть использованы в различных областях, таких как автомобильная промышленность, гражданская авиация, морская и космическая навигация, а также в оборонной сфере. В результате, радиолокация на основе искусственного интеллекта имеет большой потенциал для улучшения безопасности и эффективности в различных областях применения.

2. Применение искусственного интеллекта в радиолокации

Радиолокация на основе искусственного интеллекта (РЛИИ) представляет собой современный подход к созданию более точных радаров и

систем радиолокации, который объединяет в себе радиотехнические исследования с машинным обучением и нейросетями. Это позволяет создавать радары, которые могут обнаруживать и отслеживать объекты в более сложных условиях, таких как сильный шум, плохая видимость или наличие помех. Для обучения системы радиолокации на основе искусственного интеллекта используются данные, полученные от существующих радаров и других источников. Это позволяет создавать модели, которые могут быстро адаптироваться к изменяющимся условиям и обеспечивать более высокую точность обнаружения и отслеживания объектов.

Одной из главных проблем, с которыми сталкиваются радиолокационные системы, является наличие помех, которые могут снижать их эффективность и точность. Радиолокация на основе искусственного интеллекта позволяет решать эту проблему путем использования алгоритмов машинного обучения, которые могут быстро и точно распознавать, и устранять помехи.

Еще одним преимуществом радиолокации на основе искусственного интеллекта является возможность создания более точных карт радиочастотной обстановки, которые могут быть использованы для более точного определения местоположения объектов. Это имеет большое значение в таких областях, как автомобильная промышленность, где точность определения местоположения автомобилей играет важную роль в обеспечении безопасности на дорогах.

Радиолокация на основе искусственного интеллекта может быть использована для создания более эффективных систем управления воздушным движением, которые могут обеспечить более точное и быстрое определение местоположения самолетов и других воздушных судов, что позволит уменьшить задержки и повысить безопасность полетов.

Радиолокация на основе искусственного интеллекта может быть использована для обнаружения и отслеживания объектов в космосе. В космосе существует множество объектов, таких как спутники, космические аппараты, осколки и метеориты, которые могут представлять угрозу для космических миссий и спутниковой связи. Он может обнаруживать эти объекты и определять их положение и скорость, что позволяет предотвратить столкновения и уменьшить риск повреждения космической техники. Кроме того, данный метод может использоваться для обнаружения и отслеживания космического мусора и других опасных объектов, что позволяет улучшить безопасность космических полетов. Для обнаружения объектов в космосе используются радиолокаторы, которые работают на различных частотах. Радиолокация на основе искусственного интеллекта позволяет улучшить точность и эффективность обнаружения объектов в космосе путем использования алгоритмов машинного обучения, которые позволяют быстро обрабатывать большие объемы данных и распознавать объекты на основе их характеристик.

Для обработки данных в радиолокации на основе искусственного интеллекта используются различные алгоритмы машинного обучения. Некоторые из них включают в себя:

1. Нейронные сети - это алгоритмы машинного обучения, которые имитируют работу человеческого мозга. Они могут использоваться для обнаружения и классификации объектов на основе их радиочастотных характеристик.

2. Алгоритм опорных векторов (SVM) - это метод машинного обучения, который используется для классификации данных на основе их признаков. В радиолокации, SVM может быть использован для классификации объектов на основе их радиочастотных характеристик.

3. Алгоритм случайного леса - это метод машинного обучения,

который используется для классификации данных, основанный на построении множества решающих деревьев. В радиолокации, случайный лес может быть использован для классификации объектов на основе их радиочастотных характеристик.

4. Кластерный анализ - это метод машинного обучения, который используется для группировки данных на основе их сходства. В радиолокации, кластерный анализ может быть использован для группировки объектов на основе их радиочастотных характеристик.

5. Глубокое обучение - это метод машинного обучения, который используется для изучения более сложных зависимостей между данными. В радиолокации, глубокое обучение может быть использовано для обнаружения и классификации объектов на основе их радиочастотных характеристик.

Каждый из этих алгоритмов машинного обучения имеет свои преимущества и ограничения, и выбор конкретного алгоритма зависит от конкретной задачи и требований к точности и эффективности работы радиолокационной системы.

Таким образом, радиолокация на основе искусственного интеллекта имеет большой потенциал для улучшения точности и эффективности радаров и других систем радиолокации в различных областях применения.

3. Заключение

В целом, радиолокация на основе искусственного интеллекта представляет собой мощную технологию, которая может быть использована в различных областях, чтобы обеспечить более точное и эффективное обнаружение и отслеживание объектов. Она может быть особенно полезна в условиях, когда точность и эффективность радиолокации критически важна для безопасности и эффективности работы.

Список литературы

1. Разинькова О.Э. Основные направления развития базовых технологий радиолокационной разведки и снижения заметности объектов // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2021.

2. Литовченко В.А., Бардачевский Н.Н., Коломакин А.В. СО-ВРЕМенные переносные радиолокационные станции малой дальности // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021.

3. Гончаров А.М., Рябов С.В. Искусственный интеллект как основное направление развития робототехнических комплексов // Журнал военная мысль. 2021.

4. Татузов А.Л. Нейронные сети в задачах радиолокации. // Радиотехника, 2009.

УДК 662.741.34

ПОЛУЧЕНИЕ КОКСА ИЗ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ

Тулибаев Азимжон Нематжонович
Казанский федеральный университет, магистрант
tulibaye777@gmail.com
Рахматов Сардор Шавкат угли
Казанский федеральный университет, магистрант
Rakhmatov2602@mail.ru
Додоев Каноат Истамович
Казанский федеральный университет, магистрант
kidodoev@mail.ru
Научный руководитель: **Кемалов Руслан Алимович**
Казанский федеральный университет, к.т.н. доцент

Аннотация: С целью снижения количества металла и серы и увеличения производства кокса в данной работе был осуществлен процесс коксования тяжелого

нефтяного остатка – гудрона Ферганской НПЗ. Смола предварительно деметаллизируется и обессеривается с помощью адсорбентов на основе цеолита, модифицированных ксерогелем оксида ванадия (V). В результате процесса коксования выход кокса составил 22-36%, полученные образцы кокса по основным физико-химическим показателям соответствуют требованиям марки КЗА.

Ключевые слова: кокс, тяжелые нефтяные остатки, гудрон, сера, коксование, деметаллизация, сероочистка.

Введение

Одной из актуальных проблем нефтеперерабатывающей отрасли является переработка тяжелых нефтяных остатков. Основной сложностью использования тяжелых нефтяных остатков в нефтяной промышленности является увеличение содержания серы и металлосодержащих соединений, которые приводят к быстрой дезактивации катализаторов, коррозии оборудования и загрязнению реакторов смолами.

Распространенным процессом переработки тяжелых нефтяных остатков является процесс коксования, в результате которого образуются нефтяной кокс и дистиллятные фракции. Коксование имеет большое значение во всем мире для получения максимального количества дистиллята из тяжелых остатков и получения кокса определенного качества для производства моторных топлив и для использования в различных отраслях промышленности. Нефтяной кокс применяется при производстве алюминия в цветной металлургии, как конструкционный материал для производства коррозионностойкого оборудования, при производстве цемента. Серу и сернистые виды кокса можно использовать в качестве восстановительной и сульфидирующей добавки при выплавке окисленных руд некоторых металлов в шахтах, при производстве сероуглерода, сульфида натрия и т. д. По сравнению с углем нефтяной кокс с серой имеет низкую зольность (0,2-

0,8%) и более низкая цена. В качестве топлива используется низкосортный нефтяной кокс.

В промышленности существуют следующие варианты процесса коксования [1]:

1. Периодическое коксование в коксовых кубах. Кокс гашат кубиками, и кокс получается крупными кусками, которые идут на изготовление электродов. Метод не получил широкого распространения из-за низкой производительности.

2. Непрерывное коксование (заокеанский процесс «жидкого крекинга»). Она осуществляется в «кипящем слое» порошкового холодильника и направлена на максимизацию выхода дистиллятных фракций.

3. Совмещенный процесс термоконтактного коксования с парокислородной (воздушной) газификацией порошкообразного кокса с получением дистиллятов синтез-газа (процесс флексикоксования).

4. Задержка коксования. Сырье, нагретое до 470-510 ºС, направляют в коксовые камеры, где происходят реакции термического крекинга с образованием кокса и газообразных продуктов. Процесс называется «замедленным» коксованием, поскольку сырье быстро нагревается в печах и перекачивается в неотапливаемую полую камеру, где медленно превращается в кокс.

Производительность и качество кокса зависят от сырья, к которому предъявляются противоречивые требования: с одной стороны, сырье должно обеспечивать высокий выход высококачественного кокса, с другой стороны, оно не должно коксовать рулон трубчатая печь, наиболее подходящая для установки замедленного коксования, обеспечивающая длительный срок службы [2].

Коксохимическое производство характеризуется следующими особенностями: сырье для коксования на предприятиях утяжеляется, появляется рынок продуктов вторичных каталитических процессов [3]. В связи с этим предлагается готовить малосернистое коксохимическое сырье путем вовлечения остатков нефтехимических процессов, организовать производство кокса из мазутов, работающих непосредственно из малосернистых нефтей.

Продукты коксования содержат повышенное содержание серы и металлов, что затрудняет их использование в металлургической и химической промышленности. Существующие способы получения малосернистого кокса из высокосернистого сырья делятся на три группы: подготовка коксового сырья, удаление серы при коксовании и десульфурация готового кокса.

В результате исследований [4] установлено, что коксование нефтяной смолы с большим количеством асфальтеновых и силикагелевых смол приводит к получению максимального количества нефтяного кокса. Повышение давления, увеличение степени циркуляции и поддержание температуры коксования около 480°C также способствуют увеличению выхода кокса. Для снижения содержания серы предлагается использовать керосиновое сырье. Наиболее разумным вариантом является предлагаемая схема переработки, сочетающая замедленное коксование и гидрокрекинг.

Основным методом подготовки сырья являются технологии, использующие гидрообессеривание нефтяных остатков, в том числе непосредственно рабочего мазута с последующей вакуумной перегонкой с гидроочисткой и получением остатка для коксования или вакуумной линии с последующим термическим крекингом с гидроочисткой и получением малосернистого растрескивающийся остаток. процесс коксования [5]. Предлагаемая технология не нашла применения в промышленности из-за

высоких затрат на подготовку сырья и несовершенства технологии гидроочистки.

Для снижения количества серы и металлов в коксе предложены процессы предварительной гидрообессеривания, в результате чего снижается количество сероконсервирующих соединений в сырье. Коксованный гидродесульфатированный мазут.

Экспериментальная часть

Сырьем для процесса коксования послужила гудрон – сырье установки замедленного коксования комплекса переработки тяжелых нефтяных остатков Ферганский НПЗ. Гудрон имеет следующие характеристики: по внешнему виду представляет собой вязкую малоподвижную жидкость, массовая доля воды до 0,1 м.%; содержание ванадия – 0,049-0,054%; Содержание никеля – 0,0049-0,0058%; содержание железа – 0,0033%; массовая доля серы – 2,7%; зольность – 0,02% по массе; коксование - 14 м.%; Плотность при 20°С – 981,0 кг/м3; начальная температура кипения 380°С.

В смоляном реакторе оксид ванадия(V) пропускают через твердый слой адсорбента в виде цеолита, модифицированного ксерогелем, при температуре 300-360 °С, с расходом сырья 1-3 л/ч. с выдерживанием сырья в реакторе в течение 2,5-3,0 часов при атмосферном давлении. После деметаллизации и обессеривания продукт очистки нагревают в трубчатой печи при начальной температуре 420-460°С и доводят температуру до 490-510°С. Температура пара на выходе из печи составляет 440-460°С, объем сырья – 1 л, время коксования – 8 часов.

Результаты и обсуждение

Выход продукта при коксовании с первичной деметаллизацией и десульфурацией смолы приведен в таблице 1. Как видно из таблицы 1, выход кокса без предварительной деметаллизации и десульфурации составляет 15% по массе, после коксования с предварительной деметаллизацией и

десульфурацией. При 320-340 °С в течение 2,5-3 часов выход кокса увеличивался до 36%.

В табл. 2 представлены физико-химические свойства кокса, полученного в результате предварительной деметаллизации и десульфурации смолы при температуре 340 °С в течение 3 часов. Как видно из таблицы, кокс, полученный с предварительной деметаллизацией, сравнивается с образцом кокса, полученным без предварительной деметаллизации и десульфурации. а сероочистка характеризуется повышением производительности, т.е. снижением массовой доли летучих веществ и зольности. Количество серы снижается до 1,45%, количество металла уменьшается в несколько раз.

Коксованный смолистый продукт с предварительной деметаллизацией и сероочисткой по физико-химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 22898-78 для кокса типа КЗА, первого типа. Так, на Ферганском НПЗ процесс первичной деметаллизации и обессеривания коксованной смолы проводился в присутствии цеолитового адсорбента, при температуре 490-510°С, продолжительность процесса составила 8 часов. в ходе процесса выход кокса увеличился до 36%, а содержание серы снизилось с 2,5% до 1,45%. По параметрам получаемый кокс соответствует марке КЗА, первый сорт.

Таблица 1. Выход продуктов при коксовании гудрона с предварительной деметаллизацией и обессериванием

Наименование сырья	Выход на сырье, мас. %			
	газ и потери	бензин	коксовый дистиллят	кокс
Гудрон без пред. обработки	9,5	7,5	68	15
Деметалтзированный и обессеривнный гудрон при 320 °С за 150 минут	10	12	56	22

Деметалтзированный и обессеривнный гудрон при 320 °С за 180 минут	11	16	49	24
Деметалтзированный и обессеривнный гудрон при 340 °С за 150 минут	13,2	6,8	49	31
Деметалтзированный и обессеривнный гудрон при 340 °С за 180 минут	11	7	47	36

Таблица 2. Физико-химические характеристики кокса, полученного из гудрона ПНХЗ

Показатели качества кокса	Марка КЗА первый сорт по ГОСТ 22898-78	Кокс без предварительной деметаллизации гудрона	Кокс с предварительной деметаллизацией гудрона
Массовая доля летучих, %	не более 9,0	6	3
Зольность, %	не более 0,6	0,3	0,2
Массовая доля общей влаги, мас. %	не более 3,0	3,0	3,0
Массовая доля серы, %	не более 1,5	2,5	1,45
Массовая доля примесей, %,			
ванадия	не более 0,015	0,0310	0,0004
никеля	не нормируется	0,0022	0,0003
железа	не более 0,08	0,0030	0,0011

Список литературы

1. Шакирзянова Г.И., Сладовская О.Ю., Сладовский А.Г. и др. Замедленное коксование как эффективная технология углубления переработки нефти // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 14. – С. 75-78.

2. Кемалов Р.А., Кемалов А.Ф., Тухватуллина А.З., Юсупова Т.Н. Влияние состава высоковязких нефтей на процессы коксования // Экспозиция Нефть и газ. – 2012. – № 7. – С. 22-26.

3. Хайрудинов И.Р., Ахметов М.М., Теляшев Э.Г. Состояние и перспективы производства кокса и пека из нефтяного сырья // Рос. хим. ж. – 2006. – Т. L. - № 1. – С. 25-28.

4. Косицына С.С., Бурюкин Ф.А., Буза А.О., Мельчаков Д.А. Коксование гудронов с различным составом и свойствами // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 6. – С. 288-293.

5. Варфоломеев Д.Ф., Стехун А.И. Сырье коксования и эффективность его использования. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1987. – С. 41.

6. Подготовка сырья и совершенствование технологии производства нефтяного кокса различного назначения // Сборник научных трудов БашНИИ НП. – 1979. – Вып. 18. – С. 38-40.

7. Патент РФ № 2260616.

8. Патент РФ № 2079537.

9. Походенко Н.Т., Брондз Б.И. Получение и обработка нефтяного кокса. – М.: Химия, 1986. – С. 67.

10. Патент РФ № 2277117. Способ коксования нефтяных остатков / Гаскаров Н.С., Загидуллин Р.М., Хайрудинов И.Р. и др. Опубл. 27.05.2006. - Бюл. № 15.

11. Патент РК № 541. Способ получения нефтяного кокса / Калдыгозов Е.К., Алимбаев К.Р., Омаралиев Т.О. Опубл. 15.03.1994. – Бюл. № 1.

12. Патент РК № 2997. Способ получения малосернистого нефтяного кокса / Омаралиев Т.О., Керимбеков С.К. Опубл. 15.04.1998. – Бюл. № 3.

13. Патент РФ № 2331663. Способ получения нефтяного кокса / Хайрудинов И.Р., Зольников В.В., Жирнов Б.С., Теляшев Э.Г. Опубл. 20.08.2008. – Бюл. № 23.

14. Патент РФ № 2179175. Состав сырья для получения электродного кокса улучшенного качества / Кузора И.Е., Дошлов О.И., Елшин А.И. и др. Опубл. 10.02.2002.

15. Патент РФ № 2330056. Способ получения кокса из остатков нефтехимии и нефтепереработки / Мордкович В.З., Караева А.И., Харитонова Е.Ю. и др. Опубл. 27.07.2008. – Бюл. № 21.

16. Патент РФ № 2330872. Способ получения низкосернистого нефтяного кокса / Мордкович В.З., Караева А.И., Заглядова С.В. и др. Опубл. 10.08.2008. – Бюл. № 22.

17. Патент РФ № 2469067. Способ получения малосернистого нефтяного кокса / Тихонов А.А., Хайрудинов И.Р., Теляшев Э.Г. и др. Опубл. 10.12.2012. – Бюл. № 34.

18. Харитонова Е.Ю., Караев А.Р., Мордкович В.З. и др. Коксование тяжелых остатков различного происхождения // Нефтехимия. – 2007. – Т. 47. - № 4. – С. 318-328.

19. Патент РФ № 2469068. Способ получения кокса / Ахметов М.М., Тихонов А.А., Хайрудинов И.Р., Теляшев Э.Г. Опубл. 10.12.2012. – Бюл. № 34.

20. Тилеуберди Е., Шаропин А.Н., Мансуров З.А., Иманбаев Е.И., Онгарбаев Е.К., Кудайбергенов К.К., Тулеутаев Б. Получение нефтяного кокса из высоковязких нефтей и нефтебитуминозных пород Казахстана // Горение и плазмохимия. – 2016. – Т. 14. - № 1. – С. 60-65.

21. Капустин В.М., Глаголева О.Ф. Физико-химические аспекты формирования нефтяного кокса (обзор) // Нефтехимия. – 2016. – Т. 56. – № 1. – С. 3-12.

22. Ongarbayev Y., Oteuli Sh., Tileuberdi Y., Maldybaev G., Nurzhanova S. Demetallization and desulfurization of heavy oil residues by adsorbents // Petroleum Science and Technology. – 2019. – Vol. 37. – Issue 9. – P. 1045-1052.

© А.Н. Тулибаев, С.Ш. Рахматов, К.И. Додоев, Р.А.Кемалов 2023

УДК 665.6

ПЕРЕРАБОТКА ТЯЖЁЛОЙ НЕФТИ

Тулибаев Азимжон Нематжонович
Казанский федеральный университет, магистрант
tulibaye777@gmail.com
Рахматов Сардор Шавкат угли
Казанский федеральный университет, магистрант
Rakhmatov2602@mail.ru
Додоев Каноат Истамович
Казанский федеральный университет, магистрант
kidodoev@mail.ru
Научный руководитель: **Кемалов Руслан Алимович**
Казанский федеральный университет, к.т.н. доцент

Аннотация; Экономическая непривлекательность тяжелой нефти на мировом нефтяном рынке быстро меняется из-за надвигающегося дефицита легкой нефти. Существуют огромные запасы тяжелой нефти, к которым неохотно привлекаются нефтепереработчики. Однако полностью развитые традиционные нефтеперерабатывающие заводы не способны перерабатывать тяжелую сырую нефть без некоторых серьезных модификаций как процесса, так и оборудования, что будет капиталоемким. Этот шаг обещает быть очень жизнеспособным и принести большие выгоды, поскольку тяжелая нефть относительно дешева. Модернизация процессов и оборудования начинается с необходимой предварительной обработки тяжелой нефти для обеспечения эффективной и экономически выгодной переработки. Низкая плотность API, большое количество примесей и высокая вязкость — основные проблемы, решаемые на этапе предварительной обработки тяжелых нефтей. Предложен вариант установки очистки некоторых примесей для некоторых специальных тяжелых нефтей. Далее следует установка многоступенчатого

обессоливания, которую можно заменить центрифугой, и установка предварительной гидроочистки.

Ключевые слова: нефть, тяжелые нефтяные остатки, парафины, сера, нефтеперерабатывающие заводы, асфальтит.

1. Введение

Спрос на сырую нефть как на источник энергии постоянно растет, что обусловлено постоянно растущим населением и экономическим развитием. В настоящее время во всем мире добывается более 80 миллионов баррелей сырой нефти в день, из которых около 11 миллионов баррелей классифицируются как тяжелая сырая нефть. Хорошо известно, что запасы легкой традиционной сырой нефти сокращаются, а тяжелая нефть заменяет их в пуле сырого нефтяного сырья на нефтеперерабатывающих заводах, которые перерабатывают сырую нефть в различные продукты с добавленной стоимостью, такие как бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, нефтехимическое сырье и т. д. По прогнозам, доля тяжелой сырой нефти в запасах сырой нефти с годами увеличится с нынешних ~ 10%. Эксперт нефтяной промышленности, почетный профессор Питер Оделл, предположил, что к 2100 году нефтяная промышленность будет больше, чем в 2000 году, но до 90% будет зависеть от нетрадиционной сырой нефти (сырая нефть с высоким содержанием кислот, тяжелая нефть, битум и нефтеносный песок) [1].

Доказано, что запасы тяжелой сырой нефти обильны, и в число активных стран-производителей тяжелой нефти входят Канада, Венесуэла, США, Мексика, Бразилия, Россия, Индонезия, Китай, Колумбия, Эквадор, Ирак, Кувейт, Саудовская Аравия, Чад и Ангола. Тяжелая нефть относительно дешевле, чем легкая традиционная сырая нефть, и, следовательно, она предоставляет нефтеперерабатывающим предприятиям

экономическую возможность воспользоваться своей низкой себестоимостью для увеличения прибыли нефтеперерабатывающего предприятия. Тяжелая сырая нефть представляет собой важный энергетический ресурс и требует необычайно высоких усилий и знаний для экономичной добычи и переработки. Но по мере роста потребностей в энергии экономика добычи и переработки тяжелой нефти улучшится. На добычу и переработку тяжелой нефти будет влиять эффективность имеющихся технологий.

Тяжелая сырая нефть определяется как любая жидкая нефть с плотностью API в диапазоне 10–22,3°C [2]. Фундаментальными характеристиками тяжелой сырой нефти являются высокая вязкость и плотность, химическая сложность, высокая кислотность, высокое содержание серы, повышенный уровень примесей металлов и гетероатомов, высокое содержание асфальтенов, низкая плотность по данным Американского института нефти (API) [3]. Из-за этих неблагоприятных характеристик тяжелую нефть называют низкокачественной нефтью, и она создает множество технологических проблем при ее добыче, транспортировке и переработке как для производителей, так и для нефтепереработчиков. Добыча и переработка тяжелой сырой нефти требуют большого количества воды и энергии и потенциально могут нанести серьезный ущерб окружающей среде.

В этой главе будет представлен обзор проблем, связанных с тяжелой сырой нефтью из-за ее неблагоприятных характеристик. Добыча тяжелой нефти представлена в разделе 2. В разделе 3 будут обсуждаться вопросы обеспечения потока из-за высокой вязкости тяжелой сырой нефти и методы. В разделе 3 обсуждаются технологические проблемы, с которыми сталкиваются при переработке тяжелой нефти на нефтеперерабатывающих заводах. В разделе 4 представлено краткое изложение вопросов,

обсуждаемых в этой главе. Более подробно эти вопросы рассматриваются в последующих главах.

2. Добыча

Для добычи тяжелой сырой нефти предпочтительны холодная добыча и открытая добыча. Однако по мере увеличения глубины пласта и из-за очень высокой вязкости добыча становится чрезвычайно затруднительной. Затопление водой становится неэффективным из-за огромной разницы в вязкостях. Для увеличения коэффициента нефтеотдачи необходимо применять методы повышения нефтеотдачи. Поскольку вязкость масла снижается с повышением температуры, можно использовать внешние источники тепла для нагрева масла и снижения вязкости. В качестве источника тепла обычно используется пар. Как только вязкость снизится, можно применить методы восстановления с использованием химикатов и газов для повышения эффективности вытеснения. Циклическая паровая стимуляция, вытеснение паром, гравитационное дренирование с помощью пара, сжигание на месте, закачка химикатов, закачка газа и каталитическая очистка на месте — вот некоторые из обычно применяемых методов повышения нефтеотдачи тяжелой сырой нефти. Для успешной реализации этих методов требуются большие объемы воды и энергии на устьях скважин. Каталитическая добыча тяжелой нефти на месте имеет много преимуществ перед закачкой пара, газа и химикатов. К преимуществам относятся более мягкие условия эксплуатации, сокращение количества отходов при более высокой степени модернизации, минимизация затрат на модернизацию поверхности и снижение воздействия на окружающую среду [4].

3. Вязкость

Вязкость тяжелой нефти находится в диапазоне 100–10 000 сП, а вязкость сверхтяжелой нефти превышает 10 000 сП. По мере увеличения вязкости характеристики текучести тяжелой сырой нефти резко изменяются

до очень низкой подвижности. Мобильность тяжелой сырой нефти снижается до такой степени, что традиционные методы перекачки не позволяют добиться потока от забоя скважины к устью скважины или в трубопроводах транспортировки от платформ к приемным центрам. Кроме того, отложения парафина и асфальтена на стенках трубопроводов при перепаде температуры также затрудняют движение потока по трубопроводам. Такие отложения могут привести к многофазному потоку, засорению трубопроводов, высоким перепадам давления и периодическим остановкам трубопроводов. Обеспечение потока — это метод, с помощью которого сырая нефть транспортируется из ствола скважины на перерабатывающие предприятия, одновременно снижая все риски и гарантируя управляемый и прибыльный поток. Методы обеспечения потока обычно подразделяются на три подхода, а именно: снижение вязкости, минимизация сопротивления и повышение качества сырой нефти на месте [5].

3.1 Методы снижения вязкости

На практике существует несколько методов снижения вязкости тяжелых нефтей с целью повышения их подвижности. Эти методы включают (I) нагрев, (II) разбавление легкими жидкими углеводородами, (III) образование эмульсии типа «нефть в воде» и (IV) снижение температуры застывания [5,6].

Нагрев является одним из распространенных методов трубопроводной транспортировки тяжелой нефти. Вязкость тяжелых нефтей сильно зависит от температуры, и повышение температуры приводит к значительному снижению вязкости. Трубопроводы, как правило, хорошо изолированы, а температура поддерживается за счет внешнего обогрева. Управление температурным режимом в добывающих и транспортных трубопроводах очень важно, и существует несколько подходов к обеспечению внешнего тепла в трубопроводах, например, связки трубопроводов, в которых

нагревательная жидкость циркулирует по трубопроводу внутри несущей трубы, и подводные трубопроводы с электрическим обогревом. Для сырой нефти с высоким содержанием парафинов, помимо терморегуляции посредством нагрева/изоляции, впрыск химических ингибиторов также помогает снизить кристаллизацию парафинов и, следовательно, вязкость.

Разбавление – еще один метод снижения вязкости тяжелой нефти. Он включает добавление более легких жидких углеводородов, таких как конденсаты от добычи природного газа, обычной более легкой сырой нефти и потоков продуктов, таких как керосин с нефтеперерабатывающего завода. В некоторых случаях для достаточного снижения вязкости требуется до 30 мас.% керосина. Недостаток состоит в том, что при этом расходуется большое количество ценных товарных продуктов, и, кроме того, добавленный продукт приходится повторно перерабатывать на нефтеперерабатывающем заводе вместе с тяжелой сырой нефтью. Это, в свою очередь, снижает производственную мощность завода и одновременно снижает его энергоэффективность. Добавление более легких жидких углеводородов также может повлиять на стабильность парафинов и асфальтенов, что приведет к засорению трубопровода. Иногда разбавление также необходимо для удовлетворения требований API существующих нефтеперерабатывающих заводов.

Эмульсия масло в воде является альтернативой методу разбавления для снижения вязкости тяжелых нефтей. Когда тяжелая нефть диспергируется в воде, характеристики текучести значительно улучшаются. Однако для обеспечения стабильности эмульсий добавляются дополнительные вещества, такие как поверхностно-активные вещества или стабилизаторы.

Подавители температуры застывания, также известные как модификаторы кристаллов парафина, представляют собой химические

добавки, предотвращающие зародышеобразование и кристаллизацию парафина. Они снижают вязкость и предел текучести сырой нефти, что позволяет значительно транспортировать парафинистую нефть.

3.2 Методы снижения сопротивления

Разработка керна кольцевого течения тяжелой нефти с тонкой пленкой воды или водного раствора между керном и стенкой трубы снижает падение давления из-за трения в трубопроводе. Это похоже на смазку внутреннего ядра тяжелыми маслами и, таким образом, уменьшение перепадов давления. Однако сохранить устойчивость активной зоны на протяжении промысловых трубопроводов довольно сложно.

3.3 Повышение качества сырой нефти на месторождении

Физико-химическая очистка тяжелых нефтей позволяет получить синтетическое масло или синруд с более высокой плотностью API и низкой вязкостью. Очистка сырой нефти включает производство растворителя на месте путем разделения, дистилляции и термического крекинга, части тяжелой нефти для получения более легких фракций. Более легкие фракции можно использовать для разбавления более тяжелых фракций для повышения их подвижности.

4. Переработка тяжёлой нефти.

Переработка тяжелых нефтей на нефтеперерабатывающих заводах, особенно на действующих, представляет множество трудностей из-за их неблагоприятных характеристик. Из-за очень низкого соотношения H/C выходы прямогонного бензина, керосина и дизельного топлива очень низкие из-за высокого содержания более тяжелых компонентов, таких как асфальтены. Ожидается, что основная фракция тяжелой сырой нефти после фракционирования в атмосферной дистилляционной колонне попадет в поток остатков в качестве сырья для установки вакуумной перегонки.

Экономическая ценность остаточного потока очень низка, и поэтому необходимы методы преобразования для его модернизации, чтобы максимизировать производство потоков с добавленной стоимостью. Повышение качества потоков остатков обычно осуществляется одним из двух методов, а именно добавлением водорода (например, гидроочистка или гидрокрекинг) или удалением углерода (например, деасфальтизация, замедленное коксование, висбрекинг и термический/каталитический крекинг) [7,8,9]. Каталитический крекинг в псевдоожиженном слое (FCC) и каталитический крекинг в псевдоожиженном слое остатков (RFCC) преобразуют тяжелые нефти в более ценный бензин и более легкие продукты. Эти технологии позволяют эффективно использовать сырую нефть. Технологии процессов FCC и RFCC стали основой современных нефтеперерабатывающих заводов для облагораживания тяжелых нефтей путем очистки атмосферных и вакуумных потоков остатков. Нефтеперерабатывающим заводам требуется высокая гибкость в установках по переработке остатков, таких как FCC и RFCC, чтобы работать с очень разнообразным сырьем.

В процессе модернизации возникает ряд эксплуатационных трудностей. Например, очень высокие рабочие температуры в диапазоне 500–1000°C на установках термического крекинга способствуют интенсивному коксованию [7,10]: большое количество дорогостоящих растворителей для разделения высокомолекулярных компонентов при сольвентной деасфальтизации с относительно низкими выходами восстановленная деасфальтированная нефть. Каталитическая дезактивация, вызванная коксованием и металлами (например, Ni, V, Ca и Fe), а также потребность в дорогостоящем водороде являются основными недостатками методов добавления водорода [11].

За исключением запасов тяжелой нефти из Африки, остальные запасы тяжелой нефти характеризуются высоким содержанием серы. Таким образом, десульфурация необходима для того, чтобы (I) соответствовать спецификациям топлива по содержанию серы (например, ограничение 10 ppm для бензина и дизельного топлива в соответствии со стандартами Евро-5) и (II) для защиты катализаторов от отравления серой. Гидроочистка удаляет такие материалы, как сера, азот и металлы, вредные для катализаторов, и установки гидроочистки должны быть расположены перед установками риформинга, гидрокрекинга и FCC. Тяжелые металлы также отравляют катализаторы, используемые в упомянутых выше методах конверсии, и таким образом, требуют предварительной обработки сырой нефти для почти полного удаления металлических примесей.

Более высокие доли асфальтенов в сырой нефти способствуют сильному загрязнению линии предварительного подогрева нефти, что влияет на хрупкий баланс интеграции тепла и стабильную работу атмосферной дистилляционной колонны. Загрязнение также заметно при наличии в сырой нефти серы и нафтеновой кислоты. Сырая нефть с высоким содержанием кислоты требует удаления содержания кислоты ниже определенных пороговых уровней, чтобы защитить активы от воздействия коррозии.

Вывод

Тяжелая сырая нефть постепенно заменит традиционную легкую нефть в качестве источника энергии для удовлетворения растущих потребностей в энергии. Характеристики тяжелой нефти делают существующие процессы добычи и переработки неэффективными. В этой главе перечислены некоторые технологические проблемы, с которыми сталкиваются производители и переработчики нефти. Обеспечение потока является очень сложной проблемой при добыче и транспортировке тяжелой сырой нефти. Из-за низкого качества сырой нефти процессы переработки

сталкиваются с огромными проблемами. Такие проблемы, как загрязнение, коррозия, чрезмерное коксование, отравление катализатора, повышенное содержание загрязняющих веществ в конечных продуктах, потребность в больших ресурсах водорода, загрязнение окружающей среды, высокие затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание и т. д., требуют решения с помощью адекватных и эффективных технологий. Синтез новых катализаторов для процессов нефтепереработки, устойчивых к примесям, присутствующим в тяжелой нефти, также имеет решающее значение для улучшения экономики нефтеперерабатывающих заводов.

Список литературы

1.Сперлинг Д., Гордон Д. Два миллиарда автомобилей: путь к устойчивому развитию. Оксфорд, Англия, Великобритания: Издательство Оксфордского университета;2009. с.130

2.Хук АЙ. Тяжелая нефть: от геологии к переработке: обзор. Париж, Франция: Editions Technip; 2011 год

3.Хэ Л, Лин Ф, Ли Х, Суй Х, Сюй З. Межфазные науки в нетрадиционной добыче нефти: от основ к приложениям. Обзоры химического общества. 2015 г.; 44:5446-5494

4.Го К., Ли Х., Ю З. Добыча тяжелой и сверхтяжелой нефти на месте: обзор. Топливо. 2016 г.;185: 886–902

5.Палу Р.М., Москейра М.Л., Рендон Б.З., Хуарес Э.М., Уикочеа С.Б., Клавель-Лопес Х.К. и др. Транспортировка тяжелой и сверхтяжелой нефти трубопроводным транспортом: обзор. Журнал нефтяной науки и техники. 2011 г.;75: 274–282

6.Сантос Р.Г., Лох В., Баннварт А.С., Тревизан О.В. Обзор свойств тяжелой нефти и методов ее добычи и транспортировки. Бразильский журнал химической инженерии. 2014 г.;31(3):571-590

7.Рана М.С., Самано В., Анчейта Дж., Диас Дж. Обзор последних достижений в области технологических процессов облагораживания тяжелых нефтей и остатков. Топливо. 2007 г.; 86:1216–1231

8.Хан М.К., Квек В., Ким Дж. Повышение качества тяжелой сырой нефти и сверхтяжелых фракций в сверхкритическом метаноле. Энергетика и топливо. 2017 год; 31:12054-12063

9.Каньяз Р.О., Эркей К. Интенсификация процесса облагораживания тяжелой нефти с использованием сверхкритической воды. Химические инженерные исследования и проектирование. 2014 г.; 92:1845–1863 гг.

10.Эбрахими С., Могаддас Дж.С., Разави Агже М.К. Исследование поведения термического крекинга нефтяных остатков. Топливо. 2008 г.; 87:1623–1627

11.Спейт Дж. Технологии переработки тяжелой и сверхтяжелой нефти. 1-е изд. Великобритания: Gulf Professional Publishing; 2013

УДК 681.5

АВТОМАТИЗАЦИЯ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ: ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ

Халилов Ф.М.
Студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Борисова О.В.
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. Статья рассматривает вопросы, связанные с использованием автоматизации в транспортно-логистической сфере. В статье подробно описываются примеры автоматизации внутренних процессов, таких как управление складом, операции обработки грузов и мониторинг транспорта. Также рассматривается автоматизация внешних процессов взаимодействия с клиентами, включая логистические платформы и электронные тендеры. Авторы подчеркивают, что автоматизация в сфере транспорта и логистики позволяет экономить время и ресурсы, повышать точность и надежность, а также оптимизировать маршруты и ресурсы. Они подводят итоги, указывая, что автоматизация является ключевым фактором для ее эффективного и устойчивого функционирования.

Ключевые слова: автоматизация, транспорт, логистика, автономные транспортные средства, эффективность

Современная сфера транспорта и логистики сталкивается с постоянно растущими вызовами, такими как увеличение грузопотока, сложность управления различными технологическими процессами и повышенные требования к эффективности и надежности. Для решения этих проблем предприятия все больше обращаются к автоматизации, которая позволяет оптимизировать процессы и повысить эффективность работы всего

транспортно-логистического цикла. Разберемся, чем же именно помогает автоматизация.

1. Автоматизация внутренних процессов транспортных компаний:

- Управление складом: с использованием автоматизированных систем складского учета, роботизированных систем хранения и комплектации товаров, процессы управления складом становятся более точными и быстрыми.

- Операции обработки грузов: автоматизация погрузки и выгрузки грузов с использованием роботов или автоматизированных систем сортировки позволяет сэкономить время и уменьшить вероятность ошибок.

- Мониторинг транспорта: автоматические системы мониторинга помогают контролировать местоположение транспортных средств, оптимизировать маршруты и повысить безопасность перевозок [1].

2. Автоматизация внешних процессов взаимодействия с клиентами:

- Логистические платформы: с использованием онлайн-сервисов и платформ, клиенты могут заказывать грузоперевозки, отслеживать статус груза и получать оперативную информацию о доставке.

- Электронные тендеры и аукционы: автоматизированные платформы для организации тендеров и аукционов позволяют эффективнее выбирать поставщиков и оптимизировать цены и сроки поставок [2].

3. Выгоды автоматизации в сфере транспорта и логистики:

- Экономия времени и ресурсов: автоматизация упрощает и ускоряет выполнение рутинных задач, освобождая ресурсы для более важных операций.

- Повышение точности и надежности: автоматизированные системы могут работать с высокой степенью точности и минимальным количеством ошибок.

- Оптимизация маршрутов и ресурсов: автоматическое планирование и оптимизация маршрутов и перевозок позволяет сократить затраты на топливо, уменьшить временные задержки и повысить общую эффективность [3].

Также необходимо отметить, что одной из важнейших задач в сфере транспорта и логистики является управление поставками и перемещением товаров от одного места к другому. Традиционно эта задача была ручной, требовала много времени и ресурсов. Однако с появлением автоматизации она стала намного более простой и эффективной.

Автоматизация в сфере транспорта и логистики технологических процессов включает в себя использование различных инновационных технологий, таких как дроны, автономные транспортные средства, автоматические системы управления и многое другое. Эти технологии позволяют оптимизировать логистические процессы, ускорить доставку товаров, улучшить системы отслеживания и контроля грузов, а также снизить количество ошибок и потерь [4].

Одной из наиболее инновационных технологий в области транспорта и логистики являются дроны. Они могут использоваться для доставки товаров на короткие расстояния, обеспечивая более быструю и эффективную доставку. Дроны также могут использоваться для инспекции мест доставки или складов, что помогает предотвратить потери и улучшить контроль над процессами.

Автономные транспортные средства также играют важную роль в автоматизации технологических процессов в сфере транспорта и логистики. Они могут быть использованы для доставки товаров на дальние расстояния без участия водителей, что позволяет сократить время доставки и снизить затраты. Они позволяют отслеживать перемещение грузов, контролировать складские запасы и оптимизировать маршруты доставки. Эти системы

позволяют более эффективно использовать ресурсы и сократить время доставки [5].

Важно отметить, что автоматизация не сокращает количество рабочих мест в сфере транспорта и логистики, а наоборот, создает новые возможности для специалистов. Она позволяет переключиться с рутинных и монотонных задач на более сложные и высокооплачиваемые.

В заключение, автоматизация технологических процессов в сфере транспорта и логистики имеет огромный потенциал для оптимизации всех логистических процессов. Она способствует улучшению систем управления, снижению затрат и повышению эффективности. Автоматизация - это ключевой фактор для дальнейшего развития этой сферы и создания более устойчивой и эффективной логистической системы. Также Автоматизация становится неотъемлемой частью развития сферы транспорта и логистики, обеспечивая оптимизацию технологических процессов, повышение эффективности и надежности всего цикла перевозок. Будущее транспорта и логистики принадлежит автоматизации, которая обеспечивает более эффективное и устойчивое функционирование этой важной отрасли.

Список литературы

1. Автоматизация логистики: тенденции и возможности // jmix URL: https://www.jmix.ru/logistics-automation/ (дата обращения: 20.20.2023).

2. Автоматизация и оптимизация транспортных экспедиций через применение ИТ-решений // tadviser URL: https://clck.ru/36ACop (дата обращения: 20.20.2023).

3. Управление транспортом на предприятии // ИСУПБ ТЕХЭКСПЕРТ URL: https://isu-pb.ru/moduli-sistemi/upravlenie-transportom-na-predpriyatii/ (дата обращения: 20.20.2023).

4. Как оптимизировать логистику // PIM solutions URL: https://pimsolutions.ru/stati/dostavka-dlya-internet-magazinov/optimizaciya-logistiki.html (дата обращения: 20.20.2023).

5. Гозбенко В.Е., Оленцевич В.А., Белоголов Ю.И. Автоматизация отдельных операций перевозочного процесса с целью обеспечения достаточных условий для оптимального функционирования "цифрового" транспорта и логистики Текст научной статьи по специальности «Экономика и бизнес» // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - 2018. - С. 1-8.

© Ф.М. Халилов, О.В. Борисова, 2023

УДК 681.5

РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Халилов Ф.М.
Студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Борисова О.В.
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. Статья представляет собой обзор и анализ последних исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов. Авторы статьи исследуют текущее состояние автоматизации и предлагают прогнозы относительно ее будущего развития. Автоматизация технологических процессов играет ключевую роль в современной промышленности, позволяя компаниям повышать эффективность, снижать издержки и улучшать качество производства. Статья выделяет несколько основных

тенденций в развитии автоматизации, включая внедрение роботизированных систем, использование искусственного интеллекта и развитие интернета вещей.

Ключевые слова: автоматизация, тенденции в развитии автоматизации, развитие, автоматизированные системы

Автоматизация технологических процессов играет все более важную роль в современном мире. Развитие технологий и постоянное стремление к улучшению эффективности и производительности приводят к появлению новых тенденций и перспектив в области автоматизации. В данной статье мы рассмотрим несколько ключевых тенденций и перспектив, которые определяют будущее автоматизации технологических процессов.

1. Рост использования искусственного интеллекта (ИИ):

Искусственный интеллект играет все более важную роль в автоматизации технологических процессов. С помощью ИИ можно разрабатывать и применять алгоритмы, которые позволяют системам автоматически обучаться, анализировать данные и принимать решения на основе больших объемов информации. Это позволяет улучшить точность и эффективность автоматизированных систем, а также расширить их возможности.

2. Интеграция интернета вещей (IoT):

Интернет вещей представляет собой сеть физических устройств, которые могут взаимодействовать и обмениваться данными между собой. В автоматизации технологических процессов IoT позволяет связывать различные компоненты системы и собирать информацию в режиме реального времени. Это обеспечивает более точное мониторинг и управление процессами, а также позволяет операторам получать данные и контролировать системы удаленно [1].

3. Развитие робототехники:

Робототехника играет все более важную роль в автоматизации технологических процессов. Роботы могут выполнять сложные и рутинные задачи, освобождая операторов от монотонной работы и повышая эффективность производства. Развитие робототехники приводит к созданию более гибких, интеллектуальных и сотрудничающих роботов, которые могут работать рядом с людьми и выполнять сложные операции [2].

4. Улучшение безопасности и надежности:

Одним из ключевых аспектов автоматизации технологических процессов является обеспечение безопасности и надежности систем. Развитие новых технологий и алгоритмов позволяет создавать системы с повышенной безопасностью, способные обнаруживать и предотвращать возможные аварийные ситуации. Также внедрение автоматизированных систем позволяет уменьшить риск ошибок, связанных с человеческим фактором.

5. Переход к гибкому производству:

Гибкое производство становится все более актуальным требованием в современной промышленности. Автоматизация технологических процессов позволяет предприятиям перейти к гибкому производству. Гибкое производство основано на возможности быстро адаптироваться к изменениям в требованиях рынка и производить различные продукты с минимальными затратами. Автоматизация позволяет легко перенастраивать оборудование и программное обеспечение для выпуска новых продуктов или изменения параметров производства. Это способствует сокращению времени настройки, увеличению гибкости и повышению конкурентоспособности предприятий.

6. Развитие облачных технологий:

Облачные технологии становятся все более распространенными в автоматизации технологических процессов. Они позволяют предприятиям

хранить и обрабатывать большие объемы данных, а также предоставлять доступ к ним удаленным пользователям. Облачные технологии упрощают интеграцию систем, обеспечивают более гибкую масштабируемость и повышают доступность данных и функциональности системы [3].

Будущее автоматизации технологических процессов обещает быть захватывающим и инновационным. Рост использования искусственного интеллекта, интеграция интернета вещей, развитие робототехники, улучшение безопасности и надежности, переход к гибкому производству и развитие облачных технологий - все эти тенденции и перспективы направлены на повышение эффективности, гибкости и конкурентоспособности предприятий. Автоматизация технологических процесс совершенствуется с каждым годом, открывая новые возможности для промышленности, производства и других отраслей. Ожидается, что автоматизация будет продолжать проникать во все больше сфер деятельности, улучшая качество и надежность процессов, повышая производительность и сокращая издержки.

Одним из ключевых аспектов будущего автоматизации технологических процессов является взаимодействие между человеком и машиной. Развитие коллаборативных роботов и технологий, позволяющих людям и роботам работать бок о бок, открывает новые перспективы для повышения эффективности и гибкости производства. Человек становится не только оператором, но и менеджером процессов, контролирующим и управляющим работой автоматизированных систем.

Еще одной перспективой будущего автоматизации является использование аналитики данных для принятия более точных решений и оптимизации процессов. Сбор и анализ больших объемов данных позволяют выявлять тенденции, определять причины возникновения проблем и

предсказывать возможные сбои. Это помогает предотвращать аварии, улучшать качество продукции и повышать эффективность производства [4].

Безопасность и защита данных также будут играть важную роль в будущем автоматизации технологических процессов. С ростом количества подключенных устройств и обмена информацией, защита от кибератак и утечек данных становится все более актуальной задачей. Разработка надежных систем защиты и протоколов безопасности будет иметь приоритетное значение для успешной реализации автоматизации [5].

В целом, будущее автоматизации технологических процессов обещает быть захватывающим и инновационным. Продолжительный рост использования искусственного интеллекта, развитие интернета вещей, робототехники, гибкого производства и облачных технологий создают новые возможности для повышения эффективности, гибкости и надежности процессов. Автоматизация будет продолжать преобразовывать промышленность и другие отрасли, улучшая нашу жизнь и делая нашу работу более продуктивной и безопасной.

Список литературы

1. Ким Е.О., Шин А.А. Интернет вещей: перспективы применения // Вестник Челябинского государственного университета. - 2019. - №3. - С. 230-234.

2. Сырецкий Г.А. Робототехника и автоматизация производства: современное состояние // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2017

3. Смирнов Н. А. Облачные технологии в автоматизации деятельности организации // Евразийский Союз Ученых. - 2016. - №4. - С. 116.

4. Паскова А.А. Технологии BIG DATA в автоматизации технологических и бизнес-процессов // Научное обозрение. Технические науки. - 2018. - №4. - С. 23-27.

5. Шевцова Г.А. Развитие системы автоматизации производства и информационная защита с точки зрения технологии обработки информации // История и архивы. – 2012

© Ф.М. Халилов, О.В. Борисова, 2023

УДК 620.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ВЫЗОВЫ

Хуснуллин А.А.
Бакалавр,студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Борисова О.В.
Доцент, к.т.н. Элекротехнические комплексы и системы.
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация: Статья охватывает тему использования автоматизации в электроэнергетике, подчеркивая ее преимущества и вызовы. Обсуждаются методы автоматизации в системах генерации, передачи и распределения электроэнергии, а также их влияние на эффективность, надежность и безопасность. Описываются технические и экономические аспекты внедрения автоматизированных систем в электроэнергетике. Статья направлена на специалистов в области электроэнергетики, менеджменте и технической автоматизации, а также на студентов и исследователей, интересующихся развитием и современными тенденциями в области энергетики.

Ключевые слова: Автоматизация, электроэнергетика, системы управления, надежность, эффективность, безопасность, вызовы, преимущества, технологии

Электроэнергетика – одна из наиболее важных отраслей современной техники и технологий. Она обеспечивает жизненно важные ресурсы для промышленности, быта, транспорта и других сфер жизнедеятельности человека. С постепенным ростом потребления электроэнергии, увеличением числа потребителей и изменением технических требований к системам электроснабжения, становится очевидной необходимость в повышении эффективности и надежности производства и распределения электроэнергии. Среди множества инструментов для повышения эффективности систем электроэнергии, автоматизация занимает особое место.[1]

Автоматизация в электроэнергетике представляет собой процесс применения различных информационных технологий и средств управления для повышения эффективности и надежности систем генерации, передачи, распределения и потребления электроэнергии. Она включает в себя автоматизацию производства, управления и координации различных узлов и элементов систем электроэнергетики.

Одним из ключевых преимуществ автоматизации в электроэнергетике является повышение надежности систем. Автоматизированные системы способны определять и устранять возможные проблемы и аварии в реальном времени, что позволяет сократить время простоя и увеличить общую надежность систем. [2] Также автоматизация позволяет эффективнее использовать ресурсы, улучшая планирование и управление производственными мощностями, прогнозирование спроса на электроэнергию и оптимизацию процессов распределения и передачи электроэнергии.

Еще одним ключевым преимуществом автоматизации в электроэнергетике является повышение эффективности производства. Автоматизированные системы способны оптимизировать процессы генерации, передачи и распределения электроэнергии, повышая эффективность использования энергетических ресурсов и снижая затраты на производство. Также автоматизация позволяет улучшить качество и надежность поставки электроэнергии, что является критически важным для предприятий и организаций, работающих в условиях высоких требований к надежности и стабильности электроснабжения. [3]

Кроме того, автоматизация в элктроэнергетике может способствовать улучшению безопасности систем. Автоматизированные системы способны быстро обнаруживать и реагировать на потенциальные угрозы и риски для электросистем, что повышает уровень безопасности как для персонала, так и для окружающей среды. Например, системы автоматического контроля и управления могут своевременно реагировать на перегрузки, короткие замыкания и другие возможные проблемы, предотвращая развитие аварийных ситуаций. [4]

Однако, несмотря на многочисленные преимущества, автоматизация в электроэнергетике также представляет собой ряд вызовов и проблем, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении автоматизированных систем. Во-первых, необходимо учитывать возможность возникновения технических сбоев и отказов, которые могут привести к аварийным ситуациям и потере производства. Поэтому разработка и внедрение автоматизированных систем требует тщательного тестирования, отладки и обеспечения надежности и безопасности работы систем.

Кроме того, автоматизация в электроэнергетике требует значительных инвестиций в разработку, внедрение и обслуживание систем. Это может быть

вызовом для многих предприятий и организаций, особенно при ограниченных финансовых ресурсах. Поэтому необходимо оценивать экономическую целесообразность автоматизации и проводить тщательный анализ затрат и выгод от внедрения автоматизированных систем.

Еще одним вызовом для автоматизации в электроэнергетике является необходимость обучения и переподготовки персонала. Внедрение новых технологий и систем управления требует специализированных знаний и навыков у персонала, что может потребовать времени и затрат на обучение и подготовку специалистов.

Таким образом, автоматизация в электроэнергетике представляет собой важное направление развития отрасли, которое способно повысить эффективность, надежность и безопасность систем электроэнергетики. Однако, при внедрении автоматизированных систем необходимо учитывать и решать различные вызовы и проблемы, связанные с техническими, экономическими и организационными аспектами. В целом, автоматизация представляет собой важное средство для повышения конкурентоспособности и эффективности систем электроэнергетики, и ее развитие будет способствовать устойчивому и инновационному развитию электроэнергетики в целом.

Список литературы

1. Игнатьев А.А. "Системы автоматизации и управления в электроэнергетике", М.: Энергия, 2009.

2. Попов В.Н. "Автоматизация и управление в электроэнергетике", М.: Издательский дом МЭИ, 2012.

3. Кузнецов О.Г. "Технологическое обеспечение автоматизации электроэнергетических систем", М.: Энергоатомиздат, 2008.

4. Смирнов А.В. "Автоматизация электроэнергетических процессов", М.: Энергоиздат, 2015.

УДК 620.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ

Хуснуллин А.А.
Бакалавр,студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Борисова О.В.
Доцент, к.т.н. Элекротехнические комплексы и системы.
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация: Современная энергетика находится на перекрестке новых технологий и возможностей. Одним из ключевых направлений в этой области является внедрение систем автоматизации, которые позволяют энергетическим компаниям и организациям повысить эффективность, оптимизировать процессы и сделать шаг в сторону устойчивого будущего.

Ключевые слова: автоматизация, энергетика, современные технологии, управление энергопроцессами, искусственный интеллект.

Системы управления энергопроцессами:

Одним из фундаментальных аспектов автоматизации в энергетике является использование современных систем управления. Они обеспечивают возможность мониторинга и управления энергопроцессами в режиме реального времени. Это позволяет операторам принимать более

информированные решения, улучшая эффективность и надежность работы энергетических объектов.

Технологии сбора и анализа данных:

С развитием Интернета вещей (IoT) и сенсорных технологий возможности по сбору и анализу данных в энергетике значительно увеличились. Автоматизированные системы могут непрерывно мониторить параметры оборудования, эффективность энергопроцессов и другие ключевые показатели. Анализ этих данных позволяет выявлять потенциальные проблемы, предотвращать аварии и оптимизировать расход энергии. [1]

Искусственный интеллект в энергетике:

Искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью автоматизации в энергетике. Системы машинного обучения могут предсказывать спрос на энергию, оптимизировать распределение нагрузки, и даже предоставлять рекомендации по улучшению эффективности энергопотребления. Это открывает новые горизонты для создания более интеллектуальных и гибких энергетических систем.

Высокие затраты на внедрение:

Одним из основных вызовов автоматизации в энергетике является высокая стоимость внедрения современных технологий. Однако, в долгосрочной перспективе, эти инвестиции компенсируются улучшением эффективности и снижением операционных расходов. [2]

Безопасность данных:

С увеличением объемов данных, собираемых и анализируемых автоматизированными системами, вопросы безопасности данных становятся критическими. Энергетические компании должны придерживаться высших стандартов безопасности, чтобы предотвращать угрозы кибербезопасности.

Цифровая двойник и Виртуальные Модели:

В современной энергетике широко внедряются технологии создания цифрового двойника, что позволяет создать виртуальную модель энергосистемы. Эта модель обеспечивает точное отражение реальных процессов и позволяет проводить тестирование и оптимизацию без воздействия на реальные энергетические системы.

Интеграция с Облачными Решениями:

Использование облачных технологий в энергетике становится всё более актуальным. Облачные решения предоставляют гибкость в хранении и обработке данных, а также обеспечивают доступ к информации из любой точки мира. Это улучшает масштабируемость систем и содействует быстрой адаптации к изменяющимся условиям. [3]

Энергосберегающие Алгоритмы:

Современные системы автоматизации в энергетике включают в себя алгоритмы, направленные на оптимизацию энергопотребления. Энергосберегающие алгоритмы позволяют регулировать потоки энергии в режиме реального времени, основываясь на текущих потребностях и структуре тарифов.

Энергетическая Автономия:

Технологии хранения энергии становятся ключевым элементом автоматизации. Развитие батарейных технологий и систем хранения позволяет энергетическим системам работать в автономном режиме, повышая устойчивость к возможным сбоям в поставках энергии.

Стандартизация и Интеграция:

Одним из вызовов в области автоматизации энергетики является необходимость стандартизации различных систем. Интеграция разнородных технологий и платформ может быть сложной задачей. Стандартизация позволяет эффективнее использовать возможности различных решений. [4]

Экологические Вопросы:

С ростом автоматизации возникает вопрос об экологической устойчивости энергетических систем. Проблемы электроэнергетики, такие как эффективность сбора данных и переработки оборудования, должны решаться с учетом экологических аспектов.

Автоматизация в энергетике не только повышает эффективность, но и открывает новые горизонты для устойчивого энергетического будущего. С использованием современных технологий, энергетические компании могут стать более гибкими, адаптироваться к изменяющимся условиям и содействовать устойчивости энергосистем на мировом уровне.

Список литературы

1. Петров, В. (2019). "Искусственный интеллект в управлении энергопроцессами: вызовы и перспективы." Интегрированные системы управления, 6(2), 145-158.

2. Иванов, А., и Семенова, Е. (2021). "Цифровые технологии в энергетической автоматизации: стандартизация и вызовы." Технологии и стандарты, 7(4), 211-224.

3. Жуков, П., и Козлова, Т. (2022). "Экологические аспекты автоматизации в энергетике: анализ и рекомендации." Энергосберегающие технологии, 11(3), 189-202.

4. Гринин, А., и Попов, И. (2018). "Интеграция технологий хранения энергии в энергетических системах: современное состояние и перспективы." Энергетика будущего, 4(1), 56-68.

УДК 37.042

ОСНОВЫ ПРОФИЛАКТИКИ «ШКОЛОБОЯЗНИ» У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Царегородцева Е.А.
кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и психологии детства, доцент
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Павловская Д.Р.
студентка, Институт педагогики и психологии детства,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Аннотация: В статье раскрываются психологические основы школобоязни, как фактора осложнения психического здоровья обучающихся, которое отражается в переживании бессилия, в нежелании преодолевать учебные трудности; снижается качество и результаты учебно-познавательной деятельности. Описаны причины проявления школьной тревожности учащихся начальной школы и психолого-педагогические условия помощи обучающимся и профилактики дидактогении на уроках и во внеурочное время.

Ключевые слова: дидактогения, школьная тревожность, условия профилактики «школобоязни» младших школьников

Целостное развитие ребенка является основным ориентиром начального общего образования и во всех направлениях должно быть пронизано заботой о психическом и физическом здоровье, психологическом благополучии. В начальной школе обеспечиваются психолого-педагогические условия сохранения и укрепления психического здоровья учащихся с трудностями в обучении и низкими образовательными результатами. У данных школьников проявляется «школофобия» («школобоязнь»), т.е. дидактогения, которая выражается в школьной тревожности, фрустрационных переживаниях, заниженной самооценке,

низкой учебной мотивации, реализации роли «неуспевающих - неудачников».

Теоретический анализ работ Д. А. Дубровиной, А. В. Платоновой, О. А. Саньковой, В. А. Шумакова и других авторов позволил выделить дидактогению как фактор осложнения психического здоровья обучающихся, которое отражается в переживании бессилия, в нежелании преодолевать учебные трудности, снижает качество и результаты учебно-познавательной деятельности, что приводит к «самопораженческой» модели поведения обучающихся и появление психосоматических расстройств.

Многие авторы отмечают, что дидактогения может развиваться из-за трудностей в процессе в адаптации в новых школьных условиях, при освоении основ учебно-познавательной деятельности и/или привыканию к стилю общения с новыми учителями. В дальнейшем у учеников к третьему-четвертому классу часто проявляются эмоциональные напряжения, повышенная школьная тревожность, интеллектуальная утомляемость, неуверенность в учебных делах и сложности в распознавании и управлении собственными эмоциями, а также устойчивое отрицательное отношение к требованиям, предъявляемым учителем. В результате данные состояния определяют развитие дидактогении и негативное влияние на личностное развитие младших школьников.

А. М. Прихожан раскрывает дидактогению «как особый вид тревожности младших школьников, который проявляется в ситуациях взаимодействия ребенка с различными составляющими школьной среды: физического пространства школы; взаимодействия «учитель-ученик-родители»; насыщенное содержание учебных программ [1, с.105].

Подольская А. И. рассматривает, что у младших школьников «школобоязнь» проявляется в тревоге, т.е. глубоком эмоциональном состоянии в результате того, что не удовлетворяются главные потребности;

характеризуется как стойкое отрицательное переживание беспокойства и ожидания неблагополучия от окружающих людей [2, с.89].

В образовательном процессе школьная тревожность обнаруживается в двух формах. Первая – это проявление ситуативной тревожности, которая связана с напряженными учебными или внеурочными ситуациями (контрольная работа, ВПР, частое приглашение родителей на собеседование, негативная оценка, критика педагогов и др.). Вторая форма выражается в личностной тревожности, как черты характера, т.е. склонность к переживанию тревоги в разнообразных жизненных ситуациях во взаимодействии с другими людьми (к примеру, переживание бессилия, нежелание преодолеть учебные трудности, желание постоянно оправдать ожидания взрослых и поддержать свою значимость в их глазах; отказ от взаимодействия с учителем и/или одноклассниками; влияние «сверхценности» школьной оценки) [1, с.107].

Повышенная тревожность оказывает влияние на все сферы проявления активности и самостоятельности младших школьников (эмоциональную, волевую, коммуникативную, познавательную), а также негативно влияет на адекватное восприятие других детей, взрослых и тормозит развитие межличностных контактов [3, с. 69].

Анализ исследований и реальной педагогической практики дает основание выделить основные причины проявления школобоязни у младших школьников:

1. нелегкие взаимоотношения с педагогами, которые проявляют доминирующие активно-отрицательный и пассивно-отрицательный стили взаимодействия с учениками;

2. сложный, не всегда позитивный эмоциональный опыт, как запечатление преимущественно неблагоприятных, неуспешных событий в классе или школе [4, с.27];

3. трудности в обучении, низкие образовательные результаты, школьная неуспеваемость;

4. проблемы во взаимоотношениях с одноклассниками (к примеру, статусное положение, групповое давление – конформизм и другое);

5. чувство неуверенности в себе, мнительность.

Очевидно, что школьники с признаками дидактогении нуждаются в психолого-педагогической профилактике, помощи и поддержке, которые должны быть индивидуализированы, т.е. учитывать условия жизнедеятельности ребёнка, а также совершенствование учебно-развивающей среды, в которой реализуется его непосредственное взаимодействие с участниками учебных взаимодействий.

Профилактика школьной тревожности у младших школьников предполагает осуществление психолого-педагогического сопровождения по следующим направлениям:

1. формирование у школьников конструктивных способов преодоления волнения и тревоги, при столкновении со школьными трудностями, а также овладение приемами, которые позволят справиться с излишним волнением и тревогой;

2. развитие навыков выражения и распознавания эмоций у себя и других людей, создание условий для понимания причин возникновения эмоций и эмоциональной обусловленности поведения, формирование навыков эмоциональной саморегуляции;

3. формирование позитивной самооценки, само-принятия себя, укрепление уверенности в себе.

Профилактика дидактогении у детей младшего школьного возраста может осуществляться с использованием локальных технологий расслабления, регуляции психофизического состояния, повышение самооценки.

Тревожные ученики очень чувствительны к оценке окружающих и к результату их собственной деятельности ввиду того, что сами без помощи и подсказки взрослых не могут решить правильно или неправильно сделали что-либо. Поэтому они ждут позитивной и ориентирующей оценки учителей. Для этого можно использовать педагогический прием «Я не могу - я могу - я сумею». К примеру, при отказе неуверенного ученика выполнять какое-либо ученое задание, попросить представить другого ребенка, который действительно знает намного меньше, чем он, и не может справиться с этим заданием, затем изобразить этого ребенка. После чего предложить придумать ученика, у которого получится выполнить это задание » [4, с.8].

Другой прием «Я не могу…» - и каждый говорит, что именно для него сложно выполнить в этом учебном задании, «Я могу…» - ученики, по очереди перечисляют что они смогут сделать, «Я сумею…» - высказывают, что они могут сделать, какого результата могут достигнуть если будут прилагать усилия.

Для предупреждения школобоязни обучающихся при проведении уроков в начальных классах важно реализовать следующие условия:

- подбор индивидуальных заданий с учетом возможностей и затруднений учеников в освоении содержания учебных предметов;

- при изложении нового материала важно проверять степень понимания основных элементов излагаемого материала посредством наводящих и уточняющих вопросов;

- смена видов учебных действий, предоставление кратковременных минуток отдыха в виде эмоциональных разрядок;

- ввиду того, что тревожные дети не умеют запоминать и сохранять большое количество учебной информации, необходимо учить способам заучивания и давать длительный период времени для приёма и переработки воспринимаемой информации;

- для усвоения большого и сложного учебного материала необходимо «разбивать» на отдельные информационные части и представлять постепенно, последовательно по мере усвоения;

- по-новому, только что усвоенному учебному материалу не ставить в ситуацию неожиданного вопроса и не требовать быстрого ответа на него, давать ребенку достаточно времени на обдумывание и подготовку;

- предлагать подробные алгоритмы-инструкции о порядке выполнения учебных заданий и проверять степень понимания этих инструкций-алгоритмов, а также оказание помощи и поддержки в их выполнении.

На уроках по разным учебным предметам важно осуществлять разнообразные приемы предупреждения тревожности учащихся. Условно эти приемы можно разделит на группы: зарядки-релаксации, приемы на дыхание и движения, приемы визуализации и озвучивания, психологические приемы изменения настроения. К примеру, приемы на дыхание: «концентрация на дыхании» (глубокий вдох, задержка дыхание на пять секунд и медленное выдыхание; выдох должен быть в два раза длиннее, чем вдох), «равномерное дыхание» (считаем до четырех на вдохе, две секунды задержка, считаем до четырех на выдохе).

Приемы на движение: игровые приемы с мимикой (смена мимики от одной эмоции до другой - удивление, страх, радость, спокойствие и другие, упражнения на расслабление мышц плечевого пояса. «Стряхиваем воду с пальцев» (руки согнуты в локтях ладонью вниз, кисти свисают, движением предплечья несколько раз сбрасывать кисти вниз. Прием «крепко сжать кисти в кулак» (чтобы чувствовать разницу в напряженном и расслабленном состоянии мышц). Для младших школьников интересны психологические приемы изменения настроения: «От улыбки хмурый день светлей», прием «плюсы – минусы» (когда у школьника негативная эмоция и оценка своей учебы, он должен привести два аргумента положительного характера (два

«плюса»), касающихся этой ситуации), прием «переключение» (найти объект, не ассоциирующийся со стрессовой ситуацией, сконцентрироваться на нем на 10 секунд).

Для учеников начальной школы, проявляющих признаки дидактогении, имеет смысл акцентировать педагогические усилия на следующих условиях на уроках, но и во внеурочное время:

- подкрепление, показ и поощрение достижений в учении и во внеурочной деятельности в детской группе, не сравнивать достижения ребенка с достижениями других школьников,

- создание ситуации успеха - проявление доверия к силам и возможностям обучающихся;

- организация ситуаций для эмоциональной разрядки при выполнении сложной учебной деятельности или взаимодействия с другими детьми и взрослыми,

- создание ситуации по преодолению трудностей, формирующих у обучающихся уверенность в своих силах, в своих знаниях, в готовности учиться и взаимодействовать с учителем и одноклассниками,

- научить принимать свои ошибки и понимать их причины и устранять, относиться к ним оптимистически,

- стремиться критично не указывать на ошибки ученика, а помогать осмыслить то, что в решении заданий «не работает».

- организацию эмоциональной рефлексии, т.е. умения осознавать свои негативные эмоции и перестраивать свои действия в ситуациях тревоги и неуверенности,

- организация позитивных взаимоотношений в детской группе (взаимопроверка, взаимопомощь, обмен мнениями).

Таким образом, в системе деятельности по предупреждению и преодолению дидактогении у младших школьников необходимо развивать и

обогащать опыт эмоциональной саморегуляции при столкновении со школьными трудностями и освоение конструктивных способов преодоления волнения и тревоги, для того, чтобы приобретённые навыки, помогли учащимся чувствовать себя более уверенно с учителем и одноклассниками. Также важно максимально закреплять любые позитивные изменения в эмоциональном поведении ребенка и постоянно работать над снятием лишнего напряжения в школьной жизни детей как базиса психологического здоровья.

Список литературы

1. Прихожан, А. М.Психология тревожности: дошкольный и школьный возраст. Санкт-Петербург : Питер, 2009. – 191. EDNNQVFCR. URL: https://xn--123-3ed8d.xn--p1ai/wp-content/uploads/2019/06/ Psihologiya-trevozhnosti-doshkolnyj-i-shkolnyj-vozrast-.pdf (дата обращения: 20.11.2023).

2. Подольский А. И. Психология развития. Психоэмоциональное благополучие детей: учеб. пособие для вузов / А. И. Подольский, О. А. Идобаева. М. : Издательство Юрайт, 2021.

3. Долгова В. И., Клочева Г. М., Бондарчук В. А. Изучение тревожности у детей младшего школьного возраста // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. Т. 31. С. 26–30. EDNNQVFCR. URL: http://e- koncept.ru/2015/95512.htm (дата обращения: 20.11.2023).

4. Макарчук А. В. Социально-эмоциональное развитие детей младшего школьного возраста. Второй год обучения : методическое пособие / А. В. Макарчук, Е. В. Горинова, М. И. Катеева, Н. Е. Рычка. М. : Дрофа, 2019.

УДК658.261

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГИЕЙ

Студент **Чирков Николай Владимирович,**
канд.тех.наук,доцент **Борисова Ольга Владимировна,**
науч.руководитель:канд.тех.наук,доцент **Борисова Ольга Владимировна,**
Казанский государственный энергетический Университет,г.Казань,РоссийскаяФедерация

Аннотация.В данной статье рассматривается революция в производстве и управлении энергией, вызванная внедрением новых технологий и инноваций. Основное внимание уделяется развитию цифровых технологий, таких как Интернет вещей, искусственный интеллект и аналитика данных, и их влиянию на производственные процессыи энергоэффективность.

Ключевые слова: инновации, производственные процессы, энергоэффективность, цифровые технологии, интернет вещей,повышение эффективности использования энергии

Современный мир стал свидетелем стремительного развития технологий и промышленности, что порождает все более высокую потребность в энергии. Однако, традиционные методы производства энергии, как правило, являются неэффективными и загрязняют окружающую среду. В связи с этим, революция в производстве и управлении энергией становится необходимой.[2]

Автоматизация и использование новых технологий могут значительно повыситьэффективность, надежность и стабильность производства и потребления энергии.[3]

Автоматизация в производстве энергии играет важную роль в процессе производства энергии. Она позволяет сократить затраты энергии на ведение операций и управление.[3]Например, автономные системы мониторинга и

управления электростанциями могут автоматически контролировать работу энергоблоков, регулировать нагрузку и оптимизироватьрасход топлива для достижения максимальной эффективности. [1] Это позволяет снизить затраты на производство энергии и улучшить экологическую ситуацию.

Возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, становятся все более популярными и востребованными. Они обладают значительным потенциалом для производства чистой и экологически безопасной энергии.Однако, эффективность таких систем зависит не только от источника энергии,[2] но и от способности управления и контроля процесса производства. Автоматизация играет решающую роль в данном аспекте, обеспечивая оптимальную работу возобновляемых систем энергопроизводства и повышая их эффективность.

Рассмотрим управление сетями передачи и распределения энергии.Современные энергетические системы сталкиваются с вызовами, связанными с эффективным управлением и распределением энергии. Возникают проблемы с перегрузками сетей, необходимостью балансировки между потреблением и производством энергии, а также с достижением стабильности и надежности энергоснабжения.Автоматизация позволяет решить эти проблемы, предоставляя возможности автоматического управления сетями передачи и распределения энергии. Например, сети передачи и распределения могут быть оснащены датчиками, которые контролируют потребление и состояние сети в режиме реального времени, а также автоматически регулируют нагрузку и координируют работу энергосистем.[5]

В управлении и контроле автоматизация также имеет важное значение для управления и контроля энергопотреблением в зданиях и сооружениях. Автоматические системы управления освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием позволяют оптимизировать энергопотребление и

снизить затраты на энергию. [4] Они могут анализировать потребление энергии в режиме реального времени и принимать решения о контроле и оптимизации работы систем.

А также присутствует человеческий фактор, он играет важную роль в надежности систем. Ошибки операторов, неправильное обучение персонала и человеческий фактор в процессе проектирования могут привести к сбоям системы. Исследование человеческого взаимодействия с техникой становится все более важным аспектом обеспечения надежности. Человеческий фактор включает в себя ошибки операторов, обучение персонала и влияние человеческого фактора на процесс автоматизации.

Рассмотрим кибербезопасность и надёжность. С развитием автоматизации в энергетике возникают новые вызовы в области кибербезопасности. Возникает риск несанкционированного доступа и управления энергетическими системами, [2] а также возможность кибератак. Поэтому необходимо уделять большое внимание защите ибезопасности автоматизированных систем энергопроизводства и потребления. Введение соответствующих защитных мер и протоколов позволит предотвратить угрозы и обеспечить надежность работы автоматизированных систем.

В данной работе проведём расчеты для оценки экономической эффективности автоматизации в энергетике. Рассмотрим случай сети передачи и распределения электроэнергии. Предположим, что в результате автоматизации удается снизить потери энергии на 5%.Для примера возьмем показатели средних потерь электроэнергии в стране без автоматизации в размере 10%. Проведем расчеты:

Средние потери без автоматизации: 10% (1 - 0,10) = 0,90

Средние потери с автоматизацией:0,90 (1 - 0,05) = 0,855

Таким образом, в результате автоматизации удается сократитьпотери электроэнергии на 1,5%.

В заключении хотелось бы выделить то, что автоматизация в области производства и потребления энергии является неизбежным трендом. Она позволяет повысить эффективность, надежность и стабильность энергетических систем, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду.Однако, необходимо учитывать факторы безопасности и кибербезопасности при внедрении автоматизированных систем в энергетике. Дальнейшее исследование и разработка новых технологий в областиавтоматизации энергетики будут способствовать устойчивому развитию и снижению зависимости от традиционных источников энергии.

Список литературы:

1.Барановский, В. В. Судовая парогазовая энергетическая установка полузамкнутого цикла для покрытия пиковых нагрузок / В. В. Барановский, М. С. Липатов // Энергобезопасность и энергосбережение. – 2021. – № 2. – С. 21-25. – DOI 10.18635/2071-2219-2021-2-21-25. – EDN BGZFBC.

2.Данилов В.М., Родионов В.А. Энергоэффективность в промышленности. Москва: ЗАО "Наука", 2005.

3. Карасев А.М., Давыдов Д.М. Внедрение энергосберегающей системы на предприятии. Москва: Издательство "Энергоатомиздат", 2007.

4. Горелкин В.П., Кубашевский Е.П. Организация энергетического обслуживания промышленного предприятия. Москва: Издательство "Энергоатомиздат", 1999.

5.Баранов А.Я., Куссуло М.В. Революция в производстве и управление энергией. Москва: Издательство "Энергия", 2003.

© О.В.Борисова, Н.В. Чирков, 2023

УДК 629.00

РАЗВИТИЕ ПЕРСПЕКТИВ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА В КОМПАНИЯХ ИННОПОЛИСА И ЯНДЕКСА

Шарифулина К. А.
студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
Борисова О.В.
канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. Беспилотный транспорт становится все более актуальной темой в современном мире и имеет тенденции в плане мобильности. Статья исследует перспективы развития беспилотного транспорта в Республике Татарстан. Введение этой инновационной технологии в регион может принести значительные выгоды с точки зрения снижения транспортных пробок, улучшения безопасности на дорогах и сокращения выбросов углекислого газа. Несмотря на технические и законодательные вызовы, Татарстан уже предпринимает шаги внедрения беспилотных автомобилей, и это может стать образцовым решением для других регионов России.

Ключевые слова: беспилотный транспорт, Татарстан, мобильность, безопасность дорожного движения, экология.

В последние десятилетия, беспилотный транспорт заслуженно занял центральное место в обсуждениях в транспортной индустрии по всему миру. Это обсуждение не случайно, учитывая потенциал, который беспилотные технологии могут принести. В контексте Татарстана, который является одним из ведущих регионов в России, перспективы внедрения беспилотного транспорта представляют собой интерес в будущем. Этот раздел статьи предназначен для более подробного рассмотрения перспектив развития беспилотного транспорта в Татарстане с акцентом на его возможных экономических и социальных последствиях.

Внедрение беспилотных автотранспортных средств в Татарстане представляет собой потенциальную революцию в сфере транспорта и мобильности. Исследования показывают, что использование беспилотных автомобилей может снизить количество дорожных инцидентов, вызванных человеческими ошибками, на 90% [1, 2]. Это влечет за собой не только снижение человеческих жертв на дорогах, но и сокращение затрат, связанных с аварийными медицинскими услугами и ремонтом дорог. Примечательным примером служит опыт компании Tesla. Начиная с 2018 года, Tesla периодически публикует отчеты о безопасности своих транспортных средств, сравнивая уровень безопасности при использовании автопилота и без него. Последний отчет указывает, что владельцы автомобилей, использующих автопилот, в среднем попадают в аварию всего лишь каждые 4,31 миллиона миль, в то время как, владельцы автомобилей без автопилота, но с активными системами безопасности, сталкиваются с инцидентами в среднем каждые 1,59 миллиона миль. Средний уровень безопасности автомобилей Tesla с активированным автопилотом и системами безопасности составляет лишь 1/9 от среднего уровня безопасности в Соединенных Штатах. Этот факт делает автомобили Tesla одними из самых безопасных на дорогах.

С таким внушительным потенциалом, для уменьшения аварий и спасения человеческих жизней, беспилотный транспорт может иметь глубокие социальные и экономические последствия в Татарстане и за его пределами. Экономические выгоды включают в себя сокращение расходов на здравоохранение и аварийный ремонт дорог, что, в свою очередь, может напрямую способствовать росту региональной экономики. По мере того как технологии продолжают развиваться и законодательство становится более ясным, современный Татарстан же находится в благоприятном положении в плане лидерства в области беспилотных технологий и может стать образцовым решением для других регионов России и всего мира.

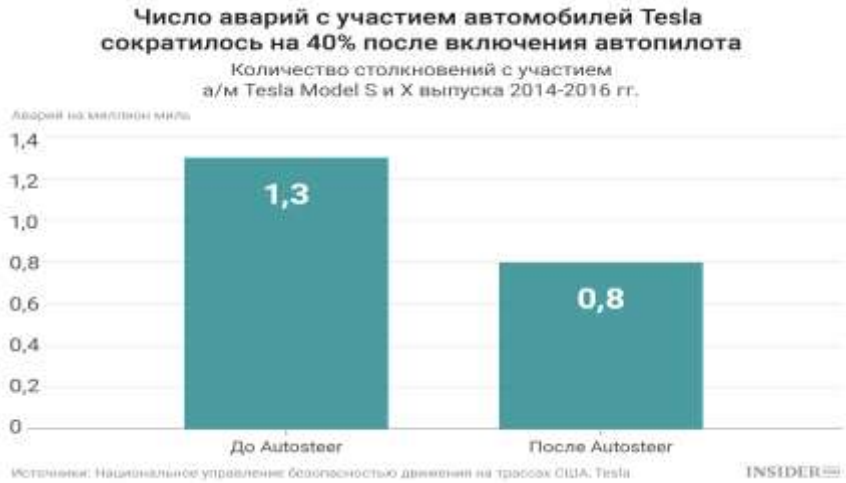


Рис. 1. Влияние наличие автопилота на количество аварий.

Внедрение беспилотных транспортных средств предоставляет ряд существенных преимуществ, включая повышение эффективности транспортной системы и снижение пробок. Согласно проведенным исследованиям, беспилотные автомобили способны двигаться на более близком расстоянии друг от друга на дорогах, что оптимизирует использование дорожного пространства и уменьшает задержки [3, 4, 5]. Это приобретает особенное значение для регионов, где транспортный поток высок, а дороги перегружены.

Основные экономические выгоды внедрения беспилотных автомобилей также очевидны. Недавние исследования показывают, что внедрение беспилотных транспортных средств в Татарстане может привести к сокращению расходов на топливо до 30% благодаря более эффективному управлению движением [6]. Это становится особенно важным в контексте изменения климата и стремления к снижению выбросов парниковых газов.

Следует отметить, что беспилотные автобусы и такси способны улучшить доступность общественного транспорта для людей с ограниченными возможностями. Проведенные исследования демонстрируют,

что использование беспилотных автобусов в городском общественном транспорте может значительно уменьшить барьеры, с которыми сталкиваются лица с ограниченной подвижностью при обеспечении ими мобильности [7, 8].

Рис. 2. Беспилотный автомобиль от Яндекс.

25 октября 2023 года в Иннополисе беспилотный автомобиль Яндекса успешно проехал маршрут без человека в салоне, открывая новую эпоху в мире автомобильной индустрии. Этот исторический момент означает, что Яндекс стал первой компанией в Европе, которая начала тестирование беспилотного транспорта без участия водителя. Эксперимент проводился в три этапа, начиная с того, где водитель-испытатель находился на водительском сиденье и, хотя не управлял автомобилем, всегда был готов вмешаться в нештатной ситуации. На втором этапе, водитель-испытатель уже находился на пассажирском сиденье, но с ручным устройством экстренного торможения. И, наконец, заключительный этап, на котором беспилотное транспортное средство двигалось без водителя, но рядом с ним всегда был

другой автомобиль с оператором, готовым вмешаться в случае необходимости.

Этот этаповый процесс тестирования беспилотных автомобилей - от начальной зависимости от водителя-испытателя до полной автономии - отражает важную эволюцию технологии и постепенное укрепление доверия к беспилотным системам. Это открывает перед нами бескрайние возможности для будущего, в котором автомобили смогут безопасно и эффективно функционировать без присутствия человека в салоне, что в свою очередь предоставит множество вариантов использования.

Беспилотные такси от Яндекса уже провели более 77 тысяч поездок и преодолели свыше 1 миллиона километров. Тестирование беспилотных автомобилей продолжается на разных локациях, что подчеркивает серьезность исследовательской работы разработчиков, внедряющих инновации в повседневную жизнь.

Экспериментальный правовой режим в сфере цифровых инноваций и эксплуатации беспилотных автомобилей, действующий в Иннополисе, является важным шагом в направлении создания национальной платформы управления беспилотными транспортными средствами. Он способствует формированию новых рынков и накоплению научного опыта, связанного с разработкой алгоритмов и киберфизических систем, обеспечивающих технологический суверенитет Российской Федерации.

Программа запуска беспилотного такси на территории Иннополиса представляет собой совместное усилие компании Яндекс и Министерства экономического развития Российской Федерации. На первом этапе, в ней участвует компания "Яндекс.Испытания". В долгосрочной перспективе другие разработчики смогут присоединиться, предоставив беспилотные автомобили, прошедшие испытания на дорогах общего пользования не менее года. Важно отметить, что полностью автономные беспилотники будут

действовать на территории Иннополиса и в инновационном центре "Сколково" в Москве, в то время как остальные машины будут иметь водителя-испытателя на борту.

Перспективы развития беспилотного транспорта в Татарстане и России в целом, остаются обнадеживающими. Этот регион стал лидером в тестировании и внедрении беспилотных автомобилей, что подтверждается значительными достижениями в Иннополисе и сотрудничеством между компанией Яндекс и Министерством экономического развития РФ. Полученные результаты и проведенные эксперименты являются крупными достижениями, доказывая ценность этой технологии в реальных условиях.

Перспективы развития беспилотного транспорта в Татарстане обещают изменить транспортную индустрию и мобильность в регионе. Эта технология, подтвержденная успешными испытаниями и стратегическими инициативами, будет двигателем инноваций и экономического развития.

В заключение, перспективы развития беспилотного транспорта в Татарстане остаются многообещающими. Внедрение этой инновационной технологии в регионе обещает принести существенные выгоды, включая сокращение транспортных пробок, увеличение безопасности на дорогах и уменьшение выбросов углекислого газа. Несмотря на технические и законодательные вызовы, Татарстан уже предпринимает шаги внедрения беспилотных автомобилей, что может послужить образцовым решением для других регионов России. С развитием технологии и адаптацией регулирований, беспилотные автомобили возможно сыграют важную роль в будущей мобильности в Татарстане и в других регионах.

Список литературы

1. Казанская Л. Ф., Е. С. Палкина Императивы инновационного развития транспортной системы в условиях глобализации // Экономика железных дорог. – 2016. – № 12. – С. 52–58.

2. Казанская Л. Ф., Н. А. Андреев, М. В. Андриянова и др. Развитие высокоскоростного железнодорожного транспорта как фактор повышения конкурентоспособности национальной экономики страны // Экономика и управление в XXI веке : Актуальные вопросы, достижения и инновации / под ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза : Наука и просвещение, 2017. – С. 55–63.

3. Протокол заседания президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию от 16 мая 2016 года. – URL : http://ac.gov.ru/fi les/ attachment/4843.pdf (дата обращения : 14.11.2023).

4. Есть ли будущее у беспилотного транспорта в Европе и в России. – URL : https:// fastmb.ru/autonews/auto (дата обращения : 14.11.2023).

5. Ализар А. Автономные автомобили сэкономят нам триллионы долларов / А. Ализар. – URL : https://xakep.ru/2013/01/24/59998 (дата обращения : 14.11.2023).

6. 36 проектов беспилотных автомобилей. – URL : https://geektimes.ru/post/277788 (дата обращения : 14.11.2023).

7. Казанская Л. Ф. Роль экономики качества в инновационном развитии транспортной организации // Экономика железных дорог. – 2017. – № 1. – С. 33–40.

8. Беспилотные поезда как пример беспилотного транспорта. – URL : http://rosautonet.ru/ news/bespilotnye-poezda-kak-primer-avtonomnogo-transporta (дата обращения : 14.11.2023).

УДК 621.396.692

ИЗУЧЕНИЕ МЕМРИСТОРОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПАМЯТИ И ХРАНЕНИЯ

Якупов Д.Д.
Научный руководитель: Дмитрий И. Кузнецов, доцент, к.т.н.
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Аннотация:В статье проводится изучение элемента под названием мемристор. Здесь представлено описание данного элемента, его история и перспективы использования в современной электронике.

Ключевые слова: Мемристоры, технология энергонезависимой памяти, компьютерные системы памяти, резистивная оперативная память, устройства нанопамяти.

1. Введение

Есть много элементов в современной электронике. Большинство их названий нам прекрасно известно и они используется почти повсеместно. Например: резистор, транзистор, семистор. Но вот недавно появился новый элемент под названием мемристор. Что же это за элемент и какие возможности он предоставляет?

2. Мемристоры и их перспективы при хранении данных

Мемристор это пассивный электрический элемент, являющийся двухполюсником. Мемристор способен изменять свое сопротивление в зависимости от протекшего от него электрического заряда. Особенностью элемента является то, что он способен сохранять свое сопротивление сколь угодно долго, даже если напряжение убрано. Более того, оказалось, что сопротивление мемристора может быть не только большим или маленьким, оно может быть и ступенчатым. На рисунке 1 представлена структурная схема данного элемента.

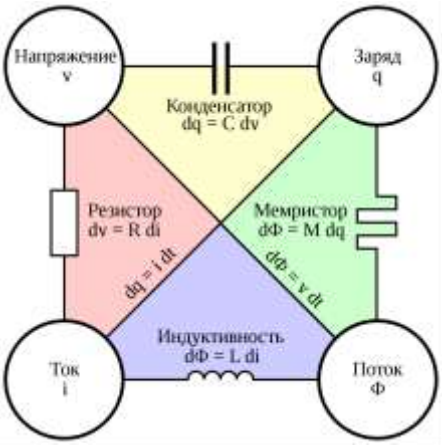


Рис. 1. Структурная схема мемристора

В теоретической модели, мемристор, в отличие от флэш-памяти не накапливает заряд. Во флэш-памяти заряд, если не подавать питание, теряется, что часто приводит к потере информации. Работа мемристора же заключается в химических превращениях. Между платиновыми обкладками есть два слоя изолирующего диоксида титана. Один слой, как правило, обеднён. При подаче напряжения диоксид титана теряет кислород, и переход между слоями смещается, тем самым меняется и сопротивление. Мемристоры уникальны тем, что их можно использовать для создания памяти с высокой надежностью, низким энергопотреблением и быстрым временем доступа. Это делает их идеальными для использования во встроенных системах, где критично энергопотребление. Кроме того, их также можно использовать в качестве логических элементов для создания сложных цифровых систем.

Ученые и инженеры видят большой потенциал в применении мемристоров. Большим плюсом еще является то, что мемристоры можно изготовить в любых размерах: от макро до нано-размеров. Благодаря тому, что поведение мемристора схоже с поведением синапсов у человека, ученые и инженеры пытаются внедрить данные элементы в конструкцию нейропроцессоров. Как и в синапсах человека, в мемристоре память

изменяется в зависимости от интенсивности поданного сигнала. Еще одним применением данного элемента является кроссбар с мемристорами. То есть между набором параллельных нанопроволок находится прокладка из мемристора. Такая кроссбар-наноструктура может стать основной для реализации оперативной памяти большой емкости и очень малых размеров. Группа исследователей из Турции разработала на базе мемристора новый прибор – флэшристор. Каждый такой флэшристор может не только сохранять большие объемы памяти, но и переключаться в 10 различных состояний. Это расширяет применение таких устройств памяти. Сейчас уже началось производство высокотехнологичных вычислительных машин, точнее суперкомпьютеров на базе мемристивных ячеек памяти. Данные компьютеры оснащены кремниевыми узлами вычисления, мемристивными ячейками памяти и фотонной передачей информации между блоками. Такие суперкомпьютеры обладают фантастической скоростью передачи данных и суперпроизводительностью, так как выполнение всех процессов идет параллельно. При выключении компьютера нет необходимости ждать, пока все службы запустятся. Можно начать работу оттуда, где она была закончена.

3. Заключение

Из приведенного выше изучения мемристора можно сделать вывод, что данный элемент является весьма перспективным и может послужить заменой МОП транзисторам, резисторам и так далее. Оценить все возможности данного элемента пока просто невозможно, но исходя из разработок ученых и инженеров можно увидеть, что за мемристорами стоит будущее.

Список литературы

1. Мараховский Л.Ф. Основные концепции построения реконфигурируемых вычислительных систем следующего поколения.–

Международный Журнал Прикладных И Фундаментальных Исследований. – 2013. – № 2 – URL: www.science-sd.com/455-24170 (20.11.2013).

2. Дрисколл Т., Ким Х.-Т., Че Б.-Г., Ди Вентра М., Басов Д.Н. Мемристивная система, управляемая фазовым переходом // Письма о прикладной физике. 2009. 95. 043503.

3. Струков Д.Б., Снайдер Г.С., Стюарт Д.Р., Уильямс Р.С. Пропавший мемристор найден // Природа. 2008. 453. с. 83.

4. Ерохин В., Фонтана М.П. Тонкопленочная электрохимическая мемристивная система для биовычислений // J. Comput. Teop. Наноски. 2011. том 8. № 3. с. 1-18.

УДК 519.17

ТЕОРИЯ ГРАФОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

Яппаров И.А.
бакалавр, студент
Ковалев В.К.
бакалавр, студент
Кузнецов Д.И.
к.т.н., доцент
Место работы (КНИТУ-КАИ им. Туполева)

Аннотация: В статье обсуждается теория графов для контроля передвижных объектов в пространстве. Представлены преимущества и недостатки данной технологии. Также были выявлены проблемы этой темы.

1. Введение

Теория графов - это раздел математики, который изучает свойства графов, состоящих из вершин и ребер, и их взаимоотношения. Она находит

применение во многих областях, включая технические и инженерные системы, контроль и управление объектами и процессами. В последние годы теория графов нашла широкое применение в контроле передвижных объектов в пространстве.

2. Метод реализации и применение.

Для использования теории графов в системе контроля передвижения, необходимо разделить пространство на пронумерованные зоны, называемые «Сеткой передвижения». В большинстве случаев в сетке имеются квадраты с присвоенными им номерами, через которые будет происходить навигация и прокладывание маршрута. Стоит заметить, что при разделении нужно учитывать все условия возможности передвижения для правильного составления графа.

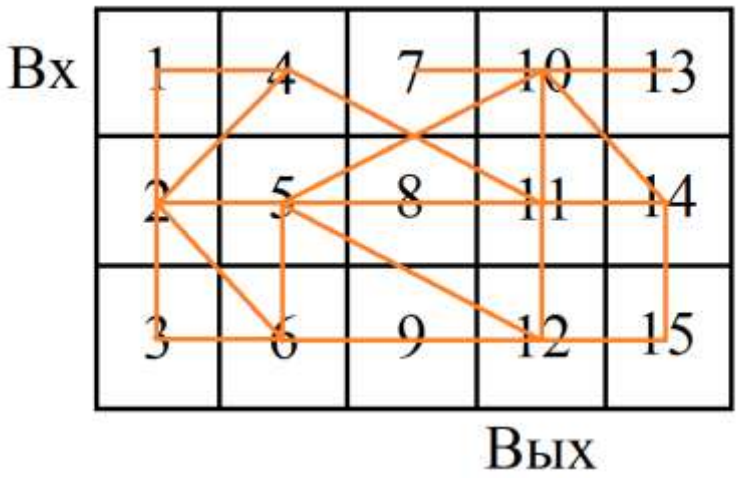


Рис.1 «Сетка передвижения»

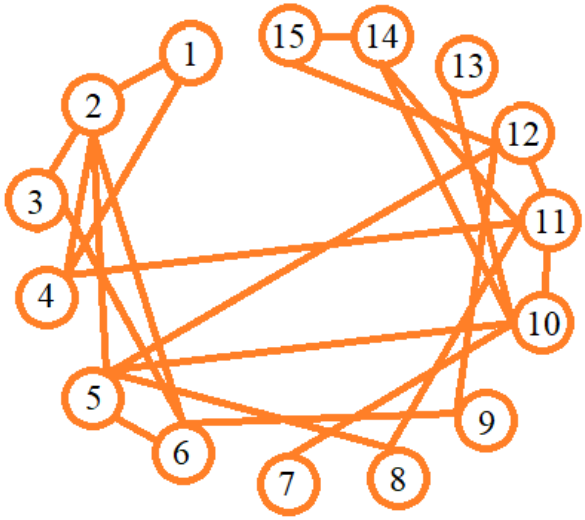


Рис.2 «Граф передвижения»

При созданном графе передвижения, можно создать программу, которая будет анализировать дальность каждого пути, находить наименьшие из них и использовать для передвижения объекта.

Данный граф помогает в разы оптимизировать расчет кратчайшего пути и наглядно увидеть взаимодействие всех клеток сетки.

Рассматриваемый способ можно увидеть в действии работы большинства навигаторов. Нельзя не упомянуть, что подобные графы помогают нейросетям работать эффективнее и потреблять существенно меньше ресурсов для выполнения поставленных задач.

3. Преимущества и недостатки теории графов для контроля передвижных объектов в пространстве

Одним из преимуществ использования теории графов является возможность создания универсальных моделей, которые можно применять для различных систем передвижных объектов. Например, модель графа может быть использована для моделирования системы управления транспортным потоком в городе, системы управления складом или производственной линией.

Однако, есть и некоторые недостатки при использовании теории графов для контроля передвижных объектов в пространстве. Создание точной модели системы передвижных объектов может быть очень сложным процессом, требующим больших затрат на вычислительные ресурсы.

4. Проблемы данной темы

При контроле передвижных объектов в пространстве с использованием теории графов одной из основных проблем невозможность учета всех факторов: в реальных системах передвижных объектов могут возникнуть неожиданные ситуации, которые не могут быть учтены в модели, что может привести к ошибкам в прогнозировании перемещения объектов.

Ограничения точности также являются важной проблемой. Например, если в системе есть несколько объектов, то может быть сложно предсказать перемещение каждого объекта с точностью до миллиметра, что может привести к неточностям в прогнозировании перемещения объектов.

5. Заключение

Теория графов может быть полезной для контроля передвижных объектов в пространстве, но ее использование имеет свои преимущества и недостатки. Проблемы, связанные с созданием точной модели, ограничениями точности, большим объемом данных, невозможностью учета всех факторов и сложностью разработки алгоритмов, должны быть решены перед внедрением системы. Однако, при правильном подходе, использование теории графов может быть эффективным и удобным инструментом для контроля передвижных объектов в пространстве.

Список литературы

1. Gross, J. L., & Yellen, J. (2006). Handbook of graph theory. CRC press.

Научное издание

Международная научно-практическая конференция

ГРАНИ НАУКИ:

27 ноября 2023 г.

Редактирование осуществлено авторами.

В печать 27.11.2023. Объём 26,8 усл. п.л. Формат 60х84/16. Заказ №8/6.
Тираж 250 экз. Цена свободная

ООО «ДГТУ-Принт» Адрес полиграфического предприятия: 344000,
г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина,1