

Департамент Смоленской области по образованию и науке

Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Смоленский областной институт развития образования»
(ГАУ ДПО СОИРО)



**СМОЛЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ЕЖЕГОДНЫЙ КОНКУРС
СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ**

**Сборник материалов
Смоленского областного ежегодного конкурса
студенческих научных работ**

Смоленск
2021

УДК 001
ББК 74.200.58
С 23

Автор-составитель:

Лазарева Т.В., начальник центра проектного управления ГАУ ДПО СОИРО

С 23 Сборник материалов Смоленского областного ежегодного конкурса студенческих научных работ / Автор-составитель: Т.В. Лазарева. – Смоленск: ГАУ ДПО СОИРО, 2021. – 148 с.

В сборнике представлены материалы областного ежегодного конкурса студенческих научных работ 2021 года по номинациям: «Исследования в области гуманитарных наук», «Исследования в области естественных наук», «Исследования в области технических наук».

Для специалистов в различных областях знаний – преподавателей, студентов, аспирантов, а также для тех, кто интересуется современным состоянием и развитием науки в Смоленской области.

Материалы печатаются в авторской редакции.

УДК 001
ББК 74.200.58

© ГАУ ДПО СОИРО, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК	7
Пути улучшения сбыта молока-сырья сельскохозяйственными производителями Смоленской области Бадебкина О.Ю.	7
Проблемы правового регулирования договоров банковского счета и банковского вклада Бурыкин Н.С.	10
Методика оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания Горнастаева Ю.В.	13
Разработка туристского маршрута как направление повышения конкурентоспособности региона Дубровская А.Г., Каурова А.В., Митрюшина В.Э.	18
Финансовый мониторинг государственных закупок на предмет нарушения законодательства как инструмент повышения эффективности расходования бюджетных средств Ермаков Е.Ю.	21
Возможности развития региональной информационной системы поддержки принятия решений по антикризисному управлению в промышленности на основе использования технологий искусственного интеллекта Жлобюницкий М.Д.	25
Поручительство: тенденции развития законодательства и правоприменительной практики Журавец В.М.	30
Развитие связной речи с использованием картинно-графических схем у детей старшего дошкольного возраста с ТНР в условиях инклюзивного образования Колчкова А.В.	34
Административная ответственность за правонарушения в области законодательства об избирательных правах и права на участие в референдуме граждан РФ Мартыненко Д.Г.	37
Географический атлас анаморфированных карт: «Население и социальное развитие Смоленской области» Позднякова Е.Д.	40

Финансовая устойчивость мясоперерабатывающих предприятий региона в условиях рынка Силинкина Е.Н.	46
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.....	50
Достоверность иммунохимического метода FOB GOLD в ранней диагностике колоректального рака Иванова А.И.	50
Динамика поведенческих и анатомо-морфологических адаптаций ихтиопопуляции карася серебряного <i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch в условиях тепловодного водоема-охладителя Смоленской АЭС Дилюкин А.В., Кейлер О.В.	54
Исследование и совершенствование технологии безалкогольного напитка на основе консорциума дрожжей и бактерий Любенкова А.О., Черненко А.А.	58
Модернизация разработанной технологической линии производства функционального напитка на основе матча Паукова В.С.	61
Особенности тактики ведения боя спортсменами-тхэквондистами 14–15 лет Цыганкова А.С.	64
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.....	68
Моделирование и расчет цифровой дифференциальной защиты силовых трансформаторов Голдесов И.Н.	68
Разработка многослойных матричных фотоприемников Дегонский С.В.	71
Цифровые технологии в сфере электронного правительства Пашаев С.А.	74
Исследование устройства внутрипериодной обработки радиолокационных сигналов Кирпиченков Е.В.	78
Исследование спектральных характеристик матричных фотоприемников Зингалева А.А.	80

Комплексное исследование и выбор инструментальных средств моделирования физических полей технических объектов Мизеркин А.Г., Мансуров Т.А., Шибяев В.П., Герашенков Н.Д.	83
Разработка портативного электрокардиографа Михалев В.В., Мясина О.С.	86
Разработка устройства контроля микроклимата в помещении Морозов С.Е., Чернов В.Ю.	88
Предложения по уменьшению времени адаптации параметров Калмановского фильтра Мошкин С.Д.	91
Разработка лабораторного стенда для исследования параметров полевых транзисторов Новикова М.С.	95
Исследование устройства межпериодной обработки и когерентного накопления радиолокационных сигналов Петров С.А.	98
Разработка высокотемпературного датчика на термопарном приёмнике Рыбаков И.В., Мартынов Д.Д.	100
Выбор места установки и расчет параметров реклоузера для сетей различной конфигурации Сергеев Н.С.	102
Исследование цветности объектов разной насыщенности Степанов А.Ю.	107
Интеллектуальный анализ энергетических режимов энергорайона в электроэнергетической системе на примере АО «СО ЕЭС» Смоленское РДУ Уварова Н.А.	110
Разработка устройства тактирования и временной синхронизации при помощи глобальных навигационных спутниковый систем Финогенов Н.Ю.	116
Разработка устройства приёма для УЦВМ Шивцов А.В.	120
Алгоритмы поиска кратчайшего пути в лабиринте Шувалиев О.М.	122

Автоматизированный инструмент для оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания Иванов А.А.	125
Исследование вариантов модернизации энергосберегающих асинхронных электроприводов с рекуперацией энергии в питающую сеть для механизмов подъема Федотов В.В., Трофименко С.Р.	130
Разработка учебного стенда для изучения последовательного протокола передачи данных Новиков П.Б.	135
Алгоритм распознавания воздушных объектов по их радиальным размерам в РЛС обзора Маслов М.И.	140

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Пути улучшения сбыта молока-сырья сельскохозяйственными производителями Смоленской области

Бадебкина Ольга Юрьевна,
студентка 2 курса направления подготовки 38.04.01 Экономика,
ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Актуальность и проблематика научной работы. Актуальность работы обусловлена тем, что в рыночных условиях, где имеет место жесткая конкуренция, предприятию необходимо не только осуществлять высокоэффективное производство продукции, но и реализовать ее как можно выгоднее, для того чтобы на вырученные деньги иметь возможность приобрести необходимые для дальнейшего производства материально-технические ресурсы.

Цели научной работы: установить возможности использования наиболее эффективного канала реализации молока-сырья сельскохозяйственными производителями Смоленской области.

Задачи научной работы:

- установить значение эффективной системы реализации сельскохозяйственной продукции и ее значение для его устойчивого развития;
- проанализировать существующие каналы реализации молока-сырья сельскохозяйственными предприятиями Смоленской области, и выявить узкие места в реализации молока;
- определить перспективные каналы реализации молока, которые обеспечат большую долю прибыли при наименьших издержках;
- установить возможности использования альтернативного канала предприятиями аналогичного профиля и рассмотреть его влияние на экономические показатели молочной отрасли Смоленской области.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на материалах ООО «Агрофирма-Катынь» Смоленского района Смоленской области.

Методологической основой исследования являются положения диалектического познания, методы анализа и синтеза, абстрактно-логический, экономико-статистический, системно-функционального анализа.

Теоретической базой работы послужили труды ведущих отечественных и зарубежных ученых, в области экономики предприятия и организации сельскохозяйственного производства, экономического анализа, сбытовой политики, а также материалы периодических изданий и сети Интернет.

Результаты, теоретическая и (или) практическая ценность научной

работы. Реализация молока-сырья является важной составляющей деятельности сельхозпредприятий.

Вклад в развитие молочного комплекса региона вносят около 200 сельскохозяйственных предприятий, 220 фермерских хозяйств и 160 тысяч граждан, занимающихся личным подсобным хозяйством.

По данным Национального союза производителей молока в рейтинге регионов по объему производства молока в 2019 году Смоленская область опустилась с 48 места до 55, а по производству товарного молока с 44 до 48 места. Это говорит о том, что хозяйства должны работать над повышением молочной продуктивности.

Валовое производство молока-сырья в Смоленской области в последние годы сокращается достаточно высокими темпами. При общем росте поголовья коров, доля племенных коров молочного и смешанного направления сокращается от года к году, что и повлекло за собой значительное снижение производства молока-сырья в хозяйствах всех категорий Смоленской области. Так в 2019 году по сравнению с 2017 годом, производство сократилось на 22,5 тыс. тонн или на 12,1%, аналогичная ситуация сложилась и с производством товарного молока, снижение осуществляется менее быстрыми темпами.

Наибольший удельный вес в структуре валового производства товарного молока в Смоленской области в течение всего исследуемого периода приходился на сельскохозяйственные предприятия более 75% от общего объема производства. Доля товарного молока в общем объеме производства на протяжении трех лет возрастает в среднем 6,9%.

За исследуемый период наблюдается стойкая тенденция сокращения реализации товарного молока хозяйствами всех категорий в среднем на 7,5 тыс. тонн, что негативно сказывается на конечном финансовом результате работы данных предприятий, так и на положении самой отрасли. Важное значение имеет цена реализации, так средняя цена реализации молока за тонну в Смоленской области на конец 2019 года составила 24643 рубля.

В 2017 году сельскохозяйственные предприятия обеспечили уровень рентабельности реализации товарного молока на уровне 19,8%, в 2018 году – 13,8%, в 2019 году – 16,8%. Это свидетельствует, с одной стороны, о результативности реализации товарного молока предприятиями области, а с другой стороны – об экономическом потенциале для развития молочной отрасли Смоленской области.

Далее в работе была рассмотрена используемая система сбыта молока-сырья на конкретном сельскохозяйственном предприятии Смоленской области.

ООО «Агрофирма-Катынь» одно из крупнейших на территории

Смоленской области молочно-товарных комплексов с собственной кормовой базой по производству сырого коровьего молока.

Целью внутренней деятельности предприятия является обеспечение планомерного поступления денежных средств и размещения их так, чтобы создать условия для нормального функционирования фирмы и получения максимума прибыли. В связи с этим целью управления реализацией сельхозпродукции ООО «Агрофирма-Катынь» является расширение рынка сбыта и укрепление рыночных позиций.

ООО «Агрофирма-Катынь» в цепочке «производитель – покупатель» является оптовым поставщиком молока в перерабатывающие молоко-сырье организации: ТНВ «Сыр Стародубский» в структуре реализации на него приходится в 2019 году – 23,64% и ИП Аксенова А.О. «ТД «Агро-Катынь» – 61,88% и Сыроварня «Ульятичи» – 14,48%. Все три канала реализации прибыльны, это говорит о верном управлении реализацией сельхозпродукции, проводимой ООО «Агрофирмой-Катынь» в 2019 г., а также об умении управлять сбытом в современных условиях хозяйствования.

Далее был рассмотрен альтернативный канал реализации молока – это вновь открывшейся ОАО Смоленский молочный комбинат «Роса», расположенный в городе Смоленске. Учитывая изменение структуры каналов сбыта молочного сырья было определено, что наиболее выгодно реализовывать молоко двум потребителям: Сыроварня «Ульятичи» и ОАО Смоленский молочный комбинат «Роса», соответственно агрофирма может получить дополнительную прибыль в размере 652 тыс. руб. и повысить уровень рентабельности до 5,5%.

Полученные в данной работе результаты указывают на экономическую целесообразность рассматриваемого альтернативного канала сбыта молока сырья для эффективного управления реализацией.

Экономическая эффективность от предложенных мероприятий в рамках Смоленской области будет выражаться в изменении структуры реализации молока сырья в пользу региональных молокозаводов, в рамках Смоленской области приведет к увеличению объемов производства продукции сельскохозяйственных предприятий области, обеспечению местных производителей молочной продукции собственным сырьем, повышению уровня самообеспечения региона молоком, снижению экспорта молочных продуктов, поднятию уровня занятости населения и повышению доходов местного бюджета.

С учетом выявленных факторов роста реализации молока-сырья производителями Смоленской области были спрогнозированы изменения финансовых показателей молочной отрасли Смоленской области; так в

перспективе размер финансового результата может составить 398,1 млн. рублей, что на 12,5 млн. рублей больше предыдущего периода, выручка от реализации возрасти на 27,5 млн. рублей. Рентабельность реализации увеличится с 16,8% до 17,1%.

Список публикаций по теме научной работы, подтверждающий творческий вклад автора или каждого члена авторского коллектива в данную научную работу. Результаты работы были изложены в материалах международной научно-практической конференции «Цифровые технологии – основа современного развития АПК» (г. Смоленск, апрель 2020 г.). По результатам исследований подготовлено и опубликовано 2 статьи:

1. Москалева Н.В. Бадебкина О.Ю. Совершенствование управления реализацией молока-сырья // Цифровые технологии – основа современного развития АПК. Сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 257–265.

2. Москалева Н.В. Бадебкина О.Ю. Цифровое торговое пространство для реализации сельхозпродуктов крестьянскими (фермерскими) хозяйствами // Цифровые технологии – основа современного развития АПК. Сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 216–220.

Проблемы правового регулирования договоров банковского счета и банковского вклада

Бурыкин Николай Сергеевич,

студент 342 группы очной формы обучения,

направления подготовки 40.03.01 Юриспруденция,

ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия» Смоленский филиал

Актуальность представленной темы отражается в ее проблематике. Банковские счета и вклады это те вопросы, которые окружают каждый день, как бизнес, так и обычного гражданина. Интерес к проблеме банковских счетов обусловлен тем, что с каждым годом отношения между субъектами права усложняются и корректное понимание банковского счёта, как и обстоятельств, вытекающих из него, жизненно важно для гражданского оборота и сторон правоотношений. Ведь грамотно созданные юридические нормы, и юридическая практика, закрепляющая в себе лучшие результаты решения конкретных споров, благотворно влияет на общество в целом, поскольку понятные правила регулирования побуждают развивать правоотношения. А увеличение количества транзакций по счетам благоприятно влияют на общество, являясь логическим продолжением законного оборота денежных средств.

Целью данной работы является детальное рассмотрение правовой природы договоров банковских счетов и вкладов, а также их классификации. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить такие задачи, как:

1. Исследование понятий банковского счёта и банковского вклада.
2. Изучение классификации деления счетов и вкладов на виды.
3. Детальный анализ некоторых проблемных ситуаций в регулировании вкладов, банковских и брокерских счетах и созданных на их основании подзаконных актов.

Объект исследования – понятие и виды договоров банковского вклада и счёта. Предметом исследования являются правоотношения, возникающие в ходе взаимодействия с ними.

При работе над темой исследования были использованы такие методы, как: классификация, дедукция, индукция, изучение, анализ, синтез, описание, системный подход и обобщение научной и учебной литературы, а также интернет-источники для комплексного понимания проблематики.

Теоретическую и научную базу для написания курсовой работы составили нормативно-правовые акты, а также труды таких авторов, как: Суханов Е.А., Флейшиц Е.А., Алексеева Д.Г., Иоффе О.С. и другие.

Также применялось изучение законодательства зарубежных стран и его сравнение с законодательством РФ (компаративистский метод); обобщение полученных теоретических и практических данных.

Проблемой является возраст клиента, желающего открыть счёт. На практике частой ситуацией является установление низшей планки возраста клиента в 14 лет согласно внутренним регламентам банка. Банки могут оправдывать это нецелесообразностью открытия счёта на имя малолетнего, поскольку ни представитель, ни клиент не могут в полной мере распоряжаться счётом. Также доводом может являться тот факт, что согласно Инструкции Банка России для открытия счёта лицу необходимо предоставить в банк документ, удостоверяющий его личность (которым по обычаю и зачастую по внутренней документации коммерческого банка является паспорт).

На законодательном уровне ограничения по возрасту не существует, но банк обычно ориентируется, несмотря на внутренний порядок открытия счёта, на положения ГК РФ и Инструкции Банка России № 153-И «Об открытии и закрытии банковских счетов, счетов по вкладам (депозитам), депозитных счетов».

Вопрос о необходимости наличия паспорта при открытии счёта выглядит исключительно бюрократическим и представляется относительно легко решаемым. Считаем, что ограничение прав лиц до 14 лет на открытие счёта по этой причине неразумно и открыть счёт возможно и по иным документам,

государственного установленного образца с идентификационными знаками, позволяющими определить подлинность документа и его принадлежность к конкретному лицу. Таким примером может служить свидетельство о рождении или иные установленные документы. И законодательное закрепление отсутствия нижнего барьера благоприятно повлияет на финансовую грамотность и желание молодого поколения для развития своих способностей.

Изучение законодательства зарубежных стран и его сравнение с законодательством РФ (компаративистский метод); обобщение полученных теоретических и практических данных.

На основе полученных в ходе исследования теоретических и практических данных можно получить следующие выводы.

Во-первых, определение договора банковского вклада содержится в Гражданском Кодексе: по договору банковского вклада (депозита) одна сторона (банк), принявшая поступившую от другой стороны (вкладчика) или поступившую для нее денежную сумму (вклад), обязуется возвратить сумму вклада и выплатить проценты на нее на условиях и в порядке, предусмотренных договором. Если иное не предусмотрено законом, по просьбе вкладчика-гражданина банк вместо выдачи вклада и процентов на него должен произвести перечисление денежных средств на указанный вкладчиком счет.

Различают три вида банковского вклада:

- 1) срочный банковский вклад,
- 2) банковский вклад до востребования,
- 3) металлический банковский вклад, в том числе обезличенные металлические счета (ОМС).

Минусами же обезличенных металлических счетов (ОМС) является отсутствие страхования вклада агентством по страхованию вкладов (АСВ), поскольку АСВ страхует вклады в деньгах, а этот вклад исчисляется в форме металла.

Включение ОМС в программу АСВ, положительно повлияет на стабильность этих отношений, и представляется возможным, поскольку вклад изначально номинирован в рублях, а только потом переводится в металл. Закрепление страхования изначальной суммы денежных средств будет существенным шагом по выравниванию положения вкладчика, как заведомо слабой стороны отношений.

Во-вторых, в данной работе было произведено сравнение банковского вклада с другими банковскими продуктами: накопительным страхованием жизни (НСЖ) и инвестиционным страхованием жизни (ИСЖ) и биржевыми паевыми инвестиционными фондами (БПИФ), имеющими оборот на биржах России. Это сравнение было произведено в целях нахождения наиболее

выгодного продукта и вклад им и является, поскольку условия его договора понятны и просты, он застрахован в Агентстве по страхованию вкладов и он не зависит от настроения и движений фондового рынка, в отличие от БПИФ.

Но если принять риски, которые несет за собой биржа, то БПИФ на долгосрочной перспективе (минимум от 3 лет) значительно выгоднее банковского вклада.

Важным предложением по регулированию биржевых правоотношений может служить страховка той суммы денег, которая находится на биржевом счёту, поскольку если порядок перевода биржевых активов в случае закрытия брокера понятен и проработан, но эта сумма остается вне поля регулирования. В Европейском союзе страхуются деньги и активы до суммы в 100 тысяч евро, в США организация SIPC страхует до 250 тысяч долларов. Важным считаем отметить, что эта страховка касается исключительно мошенничества и банкротства брокера и не касается изменения цены, поскольку это обычный инвестиционный риск.

Список публикаций по теме научной работы

1. Бурыкин Н.С. Сравнение банковского вклада с иными инвестиционными и страховыми продуктами. // Сборник материалов конференции Традиции и новации в системе российского права. МГЮА. 2021 (издание в печати).

Методика оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания

Горнастаева Юлия Владимировна,
студентка 4 курса направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»,
Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Проблематика и актуальность научной работы. Сегодня индустрия общественного питания развивается ускоренными темпами, организуются новые виды услуг на предприятиях общественного питания, на рынке появляется все больше конкурирующих организаций, поэтому каждому предприятию общественного питания необходимо постоянно контролировать свои конкурентные преимущества. В сфере питания идет жесткая конкуренция, эффективным становится то предприятие, которое обладает существенными конкурентными преимуществами.

В последнее время в России большое внимание уделяется развитию малого бизнеса, одной из сфер которого является общественное питание,

позволяющее обеспечивать финансовые потоки в бюджет страны и поддерживать здоровье нации, что позволяет ему оставаться наиболее привлекательной с инвестиционной точки зрения областью.

Цели научной работы. Целью исследования стала разработка методики оценки конкурентоспособности предприятия общественного питания, её апробация для кафе «Ольштын» с последующей разработкой мероприятий для повышения конкурентоспособности указанного кафе.

Задачи научной работы. Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

- изучить теоритическую сущность конкурентоспособности предприятий общественного питания;
- раскрыть особенности современных методов и методик оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания;
- разработать методику оценки конкурентоспособности, которая была бы адаптирована под большинство форматов организаций общепита;
- апробация разработанной методики на базе кафе «Ольштын».

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач в исследовании использованы методы и приемы сравнительного и нормативного анализа, метод экспертных оценок, системный подход, статистические методы обработки данных и проверки выдвигаемых гипотез, аналитический и другие современные методы познания.

На начальном этапе исследования изучены различные методики расчёта конкурентоспособности предприятий, однако большинство из них не учитывают особенности работы организаций общественного питания, поэтому нами было принято решение разработать методику оценки конкурентоспособности, которая была бы адаптирована под сферу общественного питания, и подходила для большинства форматов заведений, будь то кафе, ресторан или фаст-фуд.

В рамках методики нами были определены три вида показателей конкурентоспособности предприятий общественного питания: жесткие, экономические и мягкие.

Жесткие показатели – это минимальные обязательные требования к предприятиям общественного питания, они составлены на основе ГОСТ 30389-2013 и СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Если организация не отвечает всем жестким показателям, то ее дальнейшая деятельность невозможна, пока не будут исправлены все недочеты.

При оценке экономических показателей мы сравниваем реальные показатели деятельности организации с усредненными значениями, так рентабельность для гостиниц и предприятий общественного питания в среднем

равна 5,9% (согласно Приложению № 4 к Приказу ФНС России от 30.05.07 № ММ-3-06/333»). А примерную минимальную прибыль организации общественного питания можно рассчитать исходя из произведения площади зала на одну тысячу. Оценка жестких и экономических показателей может проводиться сотрудником организации. Но при оценке мягких показателей к работе привлекаются эксперты.

При выборе мягких показателей мы во многом ориентировались на особенности работы организаций общественного питания, нами исследовались критерии выбора кафе потребителями, условия перехода потенциального потребителя в постоянные клиенты. Для подбора перечня мягких показателей проведён анализ факторов конкурентоспособности организаций. По результатам анализа сформулированы 10 показателей конкурентоспособности, которые подходят для любого предприятия общественного питания: качество кухни, соотношение цены и качества предоставляемых услуг, реклама, широта ассортимента, уровень сервиса, современность интерьера, место расположения, время ожидания (скорость сервиса), акции и система скидок, имидж.

Учитывая, что показатели отличаются по степени важности для потребителя, в целях получения объективного результата каждому показателю присваивается вес (коэффициент важности). Он определяется экспертами на основании своего опыта или предпочтений.

Так как использование экспертов для оценки показателей деятельности предприятия общественного питания вносит субъективность в этот процесс, поэтому для оценки согласованности мнений экспертов принято решение рассчитывать коэффициент конкордации. Несогласованные мнения экспертов в дальнейшем учитываться не будут.

Для получения оценки конкурентоспособности предприятия общественного питания было принято решение в качестве обобщённого показателя выбирать минимальный обобщённый показатель из рассчитанных показателей для всех экспертов. Обобщённый показатель конкурентоспособности предприятия общественного питания рассчитывается по формуле:

$$K = \min_{j=\overline{1..m}} \sum_{i=1}^{10} p_j^i \times a_i ,$$

где a_i – весовой коэффициент i -го показателя, $\sum_{i=1}^{10} a_i = 1$, $j = \overline{1..m}$, m – количество экспертов.

Для апробации разработанной методики оценки конкурентоспособности было выбрано кафе «Ольштын», а также 5 его конкурентов.

Менеджер кафе «Ольштын» оценил соответствие организации жестким и

экономическим показателям, было выяснено, что кафе отвечает всем жестким показателям, а его экономическое состояние оценивается соответствующими экономическими показателями, значения которых превышают пороговые значения.

Мягкие показатели конкурентоспособности должны оцениваться независимыми экспертами, число которых не менее четырех. Нами к проведению оценки мягких показателей было привлечено 5 экспертов.

Таблица 1

Результат оценки экономических показателей кафе «Ольштын»

Наименование показателя	Минимальные показатели	Кафе «Ольштын»
Рентабельность	5,9%	8%
Прибыль	150 000,00	700 000,00
Выручка	2 540 000,00	8 750 000,00

Экспертам было необходимо оценить ключевые показатели деятельности кафе «Ольштын» и его конкурентов по пятибалльной шкале, где 1 – неудовлетворительный результат, а 5 – отличный. Кроме того, экспертами были определены весовые коэффициенты. Экспертами были оценены 10 мягких показателей. В общем виде результаты экспертной оценки мягких показателей конкурентоспособности кафе «Ольштын» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки мягких показателей конкурентоспособности кафе «Ольштын»

Наименование мягкого показателя	Эксперты				
	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Качество кухни	0,85	0,85	0,85	0,85	0,68
Соотношение цены и качества	0,75	0,6	0,75	0,75	0,75
Широта ассортимента	0,56	0,56	0,56	0,56	0,7
Реклама	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Уровень сервиса	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Современность интерьера	0,18	0,27	0,27	0,18	0,27
Место расположения	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Скорость сервиса	0,3	0,24	0,3	0,3	0,3
Акции и система скидок	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1
Имидж	0,09	0,09	0,12	0,09	0,09
	3,9	3,7	4,02	3,9	3,96

Экспертами были обнаружены существенные недостатки по ряду мягких показателей, характеризующих работу кафе «Ольштын». Широта ассортимента, качество рекламной деятельности, современность интерьера, акции и система

скидок, а также имидж – это те мягкие показатели конкурентоспособности, за которые кафе «Ольштын» получило наименьшие баллы от экспертов.

Итоговый коэффициент конкурентоспособности кафе «Ольштын» равен 3,7 баллов – это минимальное расчетное значение среди экспертов. Степень согласованности экспертов высокая – 0,92.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы. Нами была разработана методика по оценке конкурентоспособности предприятий общественного питания на основе оценки трех типов показателей: жестких, экономических и мягких. Она была апробирована для оценки конкурентоспособности кафе «Ольштын». Нами была оценена конкурентоспособность шести предприятий общественного питания: кафе «Ольштын» и пяти его конкурентов, на основе полученных данных был подсчитан сводный показатель конкурентоспособности и предложены мероприятия по ее повышению. Таким образом, мы можем сказать, что методика позволяет организации не только оценить собственную конкурентоспособность, но и дает методические рекомендации по ее повышению.

Список публикаций по теме работы

1. Горнастаева Ю.В., Иванов А.А. Усиление конкурентных позиций кафе «Ольштын» за счет расширения ассортимента блюд и внедрения средств автоматизированной оценки их пищевой ценности (V Всероссийский научный форум «Наука будущего – наука молодых»). [Электронный ресурс] – URL: <https://ano-cntr.ru/request/view?id=803>

2. Горнастаева Ю.В., Иванов А.А. Усиление конкурентных позиций кафе «Ольштын» за счёт расширения ассортимента блюд и внедрения средств автоматизированной оценки их пищевой ценности // Материалы студенческой научно-практической конференции «Дни студенческой науки» 25–29 мая 2020 г. – М.: Ваш формат, 2020 – 530 с.

3. Горнастаева Ю.В. Методика оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания // Материалы студенческой научно-практической конференции «Дни студенческой науки» 05–09 апреля 2021 г. – М.: МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ), 2021 – 370 с.

Разработка туристского маршрута как направление повышения конкурентоспособности региона

**Дубровская Александра Геннадьевна,
Каурова Александра Владимировна,
Митрюшина Валерия Эдуардовна,**

студенты 1 и 4 курсов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет,
ОГБПОУ «Смоленская академия профессионального образования»

Смоленская область обладает значительным туристско-рекреационным потенциалом для развития внутреннего и въездного туризма. На территории региона расположен уникальный природный комплекс: тринадцать государственных биологически заказников, национальный парк «Смоленское Поозерье», природный парк Гагаринский, исток реки Днепр, сотни озер, в том числе ледникового происхождения. Среди самых узнаваемых и значительных объектов туризма – крепостная стена и древние церкви Смоленска, археологический комплекс «Гнездовские курганы», историко-художественный заповедник «Талашкино», музей-заповедник семьи Грибоедовых «Хмелита», усадьба М.И. Глинки «Новоспасское», мемориальный музей Ю.А. Гагарина, государственный мемориальный комплекс «Катынь», дворянские усадьбы.

Так, на территории Смоленской области расположено около 4 292 памятников истории и культуры, работает около 60 музеев.

Несмотря на максимальные усилия по формированию благоприятного бизнес-климата для развития туристской сферы, предпринимаемые Смоленской областью, её нельзя отнести к регионам с высоким уровнем конкурентоспособности. Можно выделить несколько важных направлений при реализации стратегической цели Смоленской области, главной из которых является эффективное развитие туристско-рекреационного комплекса.

Лишь на основе тщательно проработанной концепции и возрастающего формирования туристской инфраструктуры возможно планомерное развитие туризма в Смоленской области, что требует финансирования и материально-технического обеспечения в значительных объемах.

В развитии туристской сферы на Смоленщине существуют следующие проблемы:

- слабо развитая инфраструктура,
- слабое представление о туристском потенциале Смоленской области в сфере приграничного и международного туризма,
- недостаточно высокий уровень развития сферы гостеприимства области,
- недостаточный уровень квалификации трудовых ресурсов туристской отрасли, что связано с отсутствием программы повышения квалификации и

профессиональной переподготовки работников туристской отрасли.

При правильной проработке и решении данных проблем, территория Смоленской области сможет развиваться в туризме достаточно быстро.

Изменить данную ситуацию в Смоленской области можно путем:

- развития межрегиональных и международных туристских связей,
- развития сервиса приема гостей,
- развитием инфраструктуры,
- содействия предпринимателям в сфере туристических услуг,
- создания новых туристских маршрутов.

Правильно разработанные программы стимулируют приток туристов, тем самым улучшая туристскую культуру и социально-экономическую ситуацию Смоленской области.

Цель научной работы – формирование направлений развития культурно-патриотические воспитания за счет использования туристско-культурного потенциала Смоленской области.

Задачи научной работы:

- оценка существующих культурно-познавательных потребностей гостей и жителей региона;
- разработка целевой программы с перечнем туристских объектов;
- определить стоимость разработанных программ и ее экономическую целесообразность.

Материалы исследования: опрос-анкетирование обучающихся ОГБПОУ СмолАПО, справочники и учебники о культурном и историческом наследии Смоленской области.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы; изучение картографического материала; полевые исследования.

В качестве объектов развития туристских маршрутов было выбрано несколько направлений:

– «Проездом в Смоленске» – обзорная пешая прогулка по основным местам культурно-исторического наследия направленная на формирование общего представления об исторических событиях и знаковых местах города Смоленска, для поддержания культурно-познавательного интереса гостей города.

– «Дорогой памяти» – маршрут, посвященный партизанскому движению и приуроченный к годовщине победы над фашистской Германией, имеет целью формирование общего представления о деятельности партизан в период оккупации, развития эмоционально – патриотических чувств.

Разработка маршрута «Дорогой памяти». В Смоленской области нет такого места, которого не коснулись бы кровопролитные события Великой

отечественной войны.

Военно-патриотическое воспитание населения – это одна из важнейших задач современного мира. В настоящее время, когда участников этих тяжелых событий с каждым годом все меньше и меньше, когда история переписывается уже не в первый раз, перед обществом встает задача – сохранить память о подвигах своих дедов и прадедов, которые отдали свою жизнь за мир на Земле.

Экскурсия «Дорогой памяти» по местам дислокации партизанских отрядов позволит узнать о подвигах на поле боя и в тылу.

Цель тура – восполнить знания о местах боевой славы, сформировать общее представления о деятельности партизан в период оккупации, развивать эмоционально – патриотические чувства, воспитать чувство уважения к ветеранам.

Тур ориентирован на определенную возрастную категорию от 7–20 лет, а именно школьники и студенты, интересующиеся и изучающие историю своей родины.

Разработка маршрута «Проездом в Смоленске». Идеология маршрута направлена на возрождение духовно-нравственных ценностей, воспитания у граждан России и, особенно у молодежи, высокого патриотического сознания, возвышенного чувства верности и любви к своему Отечеству.

Цель тура – сформировать общее представления об исторических событиях и знаковых местах г. Смоленска, для поддержания культурно-познавательного интереса гостей и населения города.

Теоретическая и практическая ценность работы заключается в разработке направлений маршрутов по объектам туристско-культурного наследия региона.

Ориентации на определенную возрастную категорию туры не имеют, так как будет интересен и взрослым, и детям. На начальном этапе тур реализуется для иногородних участников «дней открытых дверей», для студентов нового набора, а также для участников различных конкурсов, олимпиад и конференций, проводимых на базе ОГБПОУ СмолАПО.

Список публикаций

1) Студенческое научное общество ОГБПОУ СмолАПО – исследование грамотности молодежи в области культурно-исторического наследия Смоленской области, 2019.

2) XX областная научно-практическая конференция «Шаг в науку» – Разработка туристского маршрута, как направление повышения конкурентоспособности региона, 2020.

3) Вольное экономическое общество, Всероссийский конкурс научных работ молодежи «Экономический рост России» – Разработка туристского маршрута, как направление повышения конкурентоспособности региона, 2020.

4) Смоленский институт экономики, Всероссийская заочная научная неделя «Молодые ученые – будущее России» – Разработка туристского маршрута, как направление повышения конкурентоспособности региона, 2020.

5) Конкурс проектов гражданско-патриотического воспитания Смоленской области – Разработка туристского маршрута, как направление повышения конкурентоспособности региона, 2020.

**Финансовый мониторинг государственных закупок
на предмет нарушения законодательства
как инструмент повышения эффективности
расходования бюджетных средств**

Ермаков Егор Юрьевич,

студент 3 курса направления подготовки 38.03.01 Экономика,
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
(Смоленский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова)

На данный момент в России развитие контрактной системы занимает одно из главных мест среди ключевых вопросов. Такая заинтересованность в совершенствовании государственных закупок обусловлена потребностью в упрощении процесса закупок и повышения их прозрачности на законодательном уровне, что позволит более эффективно распределять бюджетные средства.

Целью написания данной работы является обоснование возможности повышения эффективности расходования бюджетных средств посредством систематического финансового мониторинга государственных закупок на предмет нарушения законодательства.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач: изучить нормативно-правовую базу в сфере государственных закупок; раскрыть понятие контроля в контрактной системе и выделить основные этапы организации государственных закупок; провести финансовый мониторинг бюджетного учреждения региона на основе аналитических отчетов и дать общую характеристику прозрачности и эффективности системы организации государственных закупок на предмет нарушения законодательства; проанализировать работу контролирующих органов и сформулировать основные меры по повышению прозрачности государственных закупок в бюджетных организациях региона.

Для исследования использовалась нормативно-правовая база в области регулирования государственных закупок, отчетность бюджетных учреждений Смоленского региона, аналитические данные с сайта сети интернет портала

Единой информационной системы в сфере закупок. Методами исследования послужили методы финансово-экономический, математический, анализ, логические выводы, хронологический и сравнительный методы.

Организацию и функционирование системы государственных закупок мы рассматривали на примере ОГБУЗ «Смоленский областной онкологический клинический диспансер». Главным управлением Смоленской области по регулированию контрактной системы имеет порядка трехсот государственных заказчиков, в числе которых и ОГБУЗ «СООКД». В течение трех лет ОГБУЗ «СООКД» заключено 1230 контрактов, по результатам проведения конкурентных закупок. Средняя экономия за этот период составила 5,5%, что является одинаковым показателем со средней экономией в закупках Смоленской области. Ежегодно значительно увеличивается начально – максимальная цена контрактов и соответственно увеличивается совокупный годовой объем закупок.

Таблица 1

**Общие сведения о проведенных закупках конкурентными способами
ОГБУЗ «СООКД» за 2017–2019 гг.**

Год	Количество проведенных государственных закупок (конкурентными способами)	НМЦК	Сумма заключенных контрактов	Экономия, руб.	Экономия, %
2017	274	153 842 704	129 501 686	24 341 018	15,8
2018	475	417 394 244	395 707 298	21 686 946	5,2
2019	481	718 922 026	693 606 421	25 315 605	3,5
Итого	1230	1 290 158 974	1 218 815 405	71 343 569	5,5

Обусловлено это увеличением общих нужд медицинского учреждения для диагностики и лечения пациентов, а также участием ОГБУЗ «СООКД» в национальных проектах «Здравоохранение» в период с 2019–2024 гг. и приобретением дорогостоящего медицинского оборудования. В связи с увеличением совокупного объема закупок увеличивается и количество закупочных процедур реализованных конкурентными способами, размещенными посредством Главным управлением Смоленской области по регулированию контрактной системы и суммарно за период 2017–2019 гг. составило 1230 закупочных процедур. Из таблицы 1 виден ежегодный прирост.

При осуществлении закупок конкурентными способами возможна экономия денежных средств, которая в течение 2017 года составила 15,8%, 2018 год 5,2%, 2019 год 3,5%. Снижение процента экономии возможно по нескольким причинам: 1) закупка дорогостоящего медицинского оборудования,

производимого одним заводом изготовителем; 2) принятие новых нормативно-правовых актов, регламентирующих закупки различного рода товаров, в том числе лекарственных препаратов, имеющих формы и специальные формулы расчетов единицы товара, что не позволяет выйти за рамки применяемых реестров цен, тем самым начальную максимальную цену контракта можно завязать, только если нарушив законодательство.

Закупки у единственного поставщика, подрядчика, исполнителя заказчиками осуществляется самостоятельно, без участия Главного управления Смоленской области по регулированию контрактной системы и государственного распределителя бюджетных средств. На сегодняшний день заключение подобных контрактов увеличилось ввиду объявленной пандемии коронавируса. Заказчики имеют возможность максимально оперативно закупить средства индивидуальной защиты для медицинского персонала и пациентов.

Таблица 2

Закупки у единственного поставщика, подрядчика, исполнителя

Период	Количество заключенных контрактов	Сумма заключенных контрактов, руб.
2017 г.	49	19 982 699,71
2018 г.	322	50 219 908,25
2019 г.	316	65 760 446,62
Итого	687	135 963 054,58

По данным таблицы 2 общее количество заключенных контрактов составило 687, на общую сумму 135 963 054,58 рублей. Экономия в закупке единственного поставщика, подрядчика, исполнителя невозможна, так как заключение контракта происходит без проведения конкурентной процедуры.

Одним из основных контролирующих органов в Смоленской области является Департамент Смоленской области по осуществлению контроля и взаимодействию с административными органами. Основными его задачами являются: осуществление внутреннего государственного финансового контроля; контроль в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд; организация взаимодействия органов исполнительной власти Смоленской области с административными органами по вопросам охраны общественного порядка и безопасности граждан, профилактики правонарушений и преступлений.

Ежегодно Департаментом Смоленской области по осуществлению контроля и взаимодействию с административными органами проводятся плановые и внеплановые проверки на выявление нарушений законодательства.

Рассматривая предметно нарушения, представленные в таблице 3, можно сделать вывод о скачкообразности количества нарушений в целом. Четкая динамика ухудшения ситуации и ежегодного прироста нарушений, почти в два раза, является нарушением порядка осуществления закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

Таблица 3

Дела об административных правонарушениях в сфере закупок

Нарушения:	2017 г.	2018 г.	2019 г.
– несоблюдение требований законодательства РФ о контрактной системе	37	53	48
– нарушение законодательства РФ о контрактной системе при планировании закупок	14	3	23
– нарушение порядка осуществления закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд	28	47	91
– нарушение порядка ведение реестра контрактов, заключенных заказчиками	44	34	26
– нарушение порядка заключения, изменения контрактов	16	14	1
ИТОГО	139	151	189

Федеральным органом исполнительной власти по регулированию контрактной системы в сфере закупок, уполномоченным на осуществление функций по выработке государственной политики и нормативно – правовому регулированию в сфере закупок является Федеральная антимонопольная служба.

За 2017–2019 гг. период в ОГБУЗ «СООКД» проходили, как плановые, так и вне плановые проверки, как со стороны Департамента Смоленской области по осуществлению контроля и взаимодействию с административными органами, так и Управлением Федеральной антимонопольной службой по Смоленской области, на основании жалоб поступивших от участников закупок на действия или бездействия заказчика. Проведя анализ государственных закупок Смоленской области и ОГБУЗ «Смоленского областного онкологического клинического диспансера» можно установить, что процент жалоб за исследуемый период существенно снизился с 2018 г., но наличие жалоб признанных обоснованными, а так же нарушений выявленных при плановых и внеплановых проверках, осуществляемые Департаментом Смоленской области по осуществлению контроля и взаимодействию с административными органами, сохраняют свое наличие.

Несмотря на постоянное совершенствование законодательной базы, и карательных мер в области государственных закупок уйти от нарушений законодательства пока не удастся. Минимизировать количество нарушений в

сфере закупок можно, разработав и внедрив несколько методов. Для повышения прозрачности закупок и увеличения конкуренции необходимо типизировать объекты закупок, расширить библиотеку типовых контрактов, стандартизировать технические задания, расширив каталог товаров, работ, услуг, ввести обязательный объем закупок совместными закупочными процедурами. Эти методы помогут сделать закупки более прозрачными, а также увеличат конкуренцию. Позволят, если и не исключить, то значительно минимизировать размещение закупок с «заточенными документациями» под одного участника закупки. Исключит сговор между участником и заказчиком. Проведение совместных закупочных процедур значительно усложнит и сделает практически невозможным сговор участников закупки между собой. Применение этих методик позволит расширить конкуренцию и как следствие увеличит процент экономии бюджетных средств, привлечь к участию в государственных закупках новых поставщиков, подрядчиков, исполнителей, разрушив стереотип «нет смысла участвовать, всё давно поделено между своими». Привлечение новых участников закупки даст большой толчок для развития малого и среднего, расширит сбыт продукции, что позволит наращивать объемы выпускаемой продукции, что в целом благоприятно отразится как на экономике региона, так и страны в целом.

Систематический финансовый мониторинг государственных закупок на предмет нарушения законодательства позволит предотвратить нецелевое и неэффективное использование финансовых ресурсов государства, перераспределить денежные потоки и повысить социальную эффективность реализуемых проектов и программ в сфере государственного управления.

Список публикаций

Ермаков Е.Ю. Совершенствование механизма контроля государственных закупок в Смоленской области / Е.Ю. Ермаков // Горизонты науки: сборник трудов V Студенческой научно-практической конференции. – Киров, 2021. (справка о публикации)

Возможности развития региональной информационной системы поддержки принятия решений по антикризисному управлению в промышленности на основе использования технологий искусственного интеллекта

Жлобницкий Максим Дмитриевич,

студент 3 курса направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

К пандемии 2020 г. не была готова ни одна из современных развитых

стран, и Россия в том числе. Из-за приостановки производственных процессов, всеобщего карантина и неожиданного перехода на дистанционный режим работы многие предприятия и зависящие от них организации оказались на грани банкротства, а некоторые и вовсе прекратили своё существование. В подобных условиях, вопрос рациональной автоматизации бизнес процессов промышленных предприятий в целях поддержки экономики России выглядит крайне актуальным, поскольку качественные изменения именно в данной сфере обеспечить экономике России устойчивость, а также заложить фундамент для будущего развития страны в ближайшие годы.

Целью исследования является анализ и разработка структуры региональной информационной системы поддержки принятия решений по антикризисному управлению в промышленности на основе технологий искусственного интеллекта. Необходимо также учесть потребность связи данной системы с инвестиционными фондами, региональными властями для оперативной реализации решений, так как время в кризисных ситуациях крайне ограничено. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать существующие технологические и организационные инструменты использования ИТ в промышленном производстве;
2. Рассмотреть влияние технологий искусственного интеллекта на бизнес процессы промышленных предприятий;
3. Разработать структуру региональной информационной системы поддержки принятия решений по антикризисному управлению в промышленности на основе использования технологий искусственного интеллекта.

Методологическая основа исследования является совокупностью общих и специальных методов научного познания. Говоря о специфических методах, стоит выделить статистические методы обработки данных. Также были использованы графические интерпретации данных исследования и кластерный метод. Информационной основой исследования были: данные Росстата, официальная статистика «РБК» и «ТАdviser», а также законодательные и нормативно-правовые акты Президента и Правительства РФ, связанные с тематикой исследования.

Чтобы корректно разработать структуру информационной системы, а также проанализировать уместность внедрения технологий искусственного интеллекта, необходимо провести исследование специфики промышленных предприятий. Так, например, необходимо отметить их производственно-технологическое единство. Но в тоже время промышленное предприятие – это

самостоятельная хозяйственная единица, функционирующая на основе годовой программы, режим экономики и хозрасчёта. Отдельно стоит отметить единство органов управления и взаимозависимость плана производства с обеспечивающими его ресурсами.

Интернет вещей (IoT-устройства) является концепцией вычислительной сети физических предметов, оснащенных встроенными технологиями, благодаря которым реализуется их взаимодействие друг с другом или с внешней средой, ввиду этого, данные устройства являются отличной платформой для реализации технологий искусственного интеллекта.

Экономическая ценность, создаваемая IoT, в прогнозе до 2025 года будет приходиться на сферу промышленности (3700 млрд долларов), что определяет данное направление как приоритетное в реализации технологий искусственного интеллекта. Немаловажным показателем также является количество уже подключенных IoT-устройств. Так, число подключенных IoT-устройств с каждым годом значительно увеличивалось и к 2021 году достигло уже порядка 24 миллиардов.

На данный момент основной целью внедрения IoT-устройств является оптимизация операций, на втором месте – продуктивность сотрудников. Обе упомянутые категории являются крайне важными при информатизации промышленных предприятий, поскольку они и являются основными целями внедрения технологий искусственного интеллекта на данных предприятиях.

Многие производители промышленного оборудования уже давно начали оснащать имеющиеся установки «умными» контроллерами, а также разнообразными интерфейсами, посредством которых реализуется взаимодействие с внешними системами. Программное обеспечение или протокол передачи данных от интерфейса до системы могут измениться, однако возможность взаимодействия останется заложенной на уровне стандарта промышленных IoT-устройств.

Интернет вещей начинает становиться незаменимым помощником при производственных процессах во всём мире, а также наиболее благоприятной средой внедрения технологий искусственного интеллекта на промышленных предприятиях, в большинстве своем использующихся для оптимизации бизнес процессов. Процессы оптимизации невозможно представить без взаимодействия с Большими Данными (BigData). В целом, на российском рынке основным параметром выбора платформы для работы с BigData в 2020 году стала её стоимость. В нашем же случае, помимо стоимости, играют важную роль ещё два параметра: возможность интеграции с IoT-устройствами и применимость для работы с системами поддержки принятия решений.

Технологии искусственного интеллекта активно развиваются в последние

годы, что подтверждается конкретными планами и заявлениями Министерства экономического развития РФ, поскольку уже разработана национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года, одним из положений которой является создание центра четвертой промышленной революции на платформе ПАО Сбербанк.

Даже обособленное внедрение технологий искусственного интеллекта уже является выгодным с экономической точки зрения, а интеграция данной технологии с IoT-устройствами вместе с разработкой на данной базе соответствующей информационной системы могут обеспечить российским промышленным предприятиям полноценный цикл перехода большинства процессов в сферу ИТ, что ещё больше уменьшит издержки.

Также внедрение технологий ИИ имеет социальных эффект, значительно ускоряя и сам процесс борьбы с пандемией, что ежедневно спасает множество человеческих жизней. А грамотный анализ тенденций внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы позволяет предсказать дальнейшее развитие сферы информационных технологий в целом.

Пандемия оставила сильный отпечаток на промышленном секторе России, ввиду чего крайне востребованными стали методы антикризисного управления, поскольку именно от них зависит, смогут ли те или иные промышленные предприятия России продолжить свое существование в критической ситуации.

Значимость вопроса антикризисного управления подтверждается результатами анализа данных. Так, значение величины убытков в 2020 году возросло более чем в 2 раза и достигло почти 5 миллиардов рублей. Конечно же, данный спад объясняется наступившей пандемией, и говорит о значительно возросшем банкротстве.

Одним из инструментов, способных повысить эффективность антикризисного управления на региональном уровне, может стать комплексная региональная информационная система поддержки принятия решений (СППР) по антикризисному управлению в промышленности с интеграцией в неё технологий искусственного интеллекта.

Предлагаемая структура информационной системы включает в себя следующие блоки: «сбор данных», «анализ, моделирование и стратегическое планирование», «принятие решений». Блок «сбор данных» должен содержать в себе совокупность необходимого количества баз данных, включающих в себя всю необходимую для работы системы информацию. В рамках блока «анализ, моделирование и стратегическое планирование» осуществляется анализ бизнес-процессов промышленных предприятий и перспектив их поддержки в кризисной ситуации, ресурсного потенциала промышленных предприятий в

кризисной ситуации и организаций инфраструктуры промышленности, а также анализ вариантов развития инфраструктуры промышленности на уровне региона и вариантов взаимодействия предприятий в кризисной ситуации с другими предприятиями и организациями региона. Блок «принятие решений» может включать следующие основные процессы: генерация альтернативных решений, выбор решения, мониторинг реализации решений и оценка эффективности. Именно для реализации данного блока необходима IoT-экосистема, включающая в себя совокупность всех закупленных на производство IoT-устройств. С помощью технологий искусственного интеллекта, а именно машинного обучения на базе данных устройств будут реализованы нейронные сети, позволяющие в автоматическом режиме проанализировать сложившуюся на предприятии экономическую ситуацию и выдать наиболее подходящие решения.

Помимо этого, данная информационная система предполагает интеграцию с информационными ресурсами промышленных предприятий региона и организаций инфраструктуры промышленности, органов региональной и муниципальной власти и другими структурами.

Указанная СППР по антикризисному управлению в промышленности может быть использована формируемым на уровне региона центром антикризисного управления с целью выявления промышленных предприятий, находящихся в кризисной ситуации, а также прогнозирования кризисных ситуаций в различных отраслях промышленности и их последствий для региональной социально-экономической среды.

В целом, совокупность предложенных решений, объединенных единой структурой, может помочь предприятию любого масштаба справиться с последствиями пандемии, тем самым шаг за шагом восстанавливая устойчивость российской экономики.

Список публикаций по теме научной работы

1. Жлобницкий М.Д. Тенденции внедрения IoT-устройств на мировом рынке // V Международная научная конференция перспективных разработок молодых ученых «Наука молодых – будущее России», 2020. С. 69–71.

2. Жлобницкий М.Д. Анализ тенденций внедрения искусственного интеллекта в организации в условиях пандемии // XVIII Международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика», 2021. В печати.

3. Жлобницкий М.Д. Структура региональной информационной системы поддержки принятия решений по антикризисному управлению в промышленности // XVIII Международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и

Поручительство: тенденции развития законодательства и правоприменительной практики

Журавец Виталина Михайловна,
студентка 3 курса направления подготовки 40.03.01 Юриспруденция,
ОЧУ ВО «Международный юридический институт»

Актуальность темы исследования. Поручительство является одним из самых востребованных способов обеспечения исполнения обязательств, что влечет необходимость точного обозначения основных черт и характеристик поручительства в правоотношениях, сферы применения, а также оснований возникновения и прекращения.

Придерживаясь одной точки зрения, институт поручительства – это традиционный институт гражданского права, с иной позиции – в новых социально-экономических условиях расширилась отрасль его использования в имущественном обороте, и стала очевидной необходимость ликвидации проблемных вопросов гармонизации законодательства Российской Федерации и правоприменения.

Гражданское право характеризует понятие «поручительство», как один из способов обеспечения исполнения имеющихся обязательств. Это можно охарактеризовать тем, что оно занимается выполнением охранительных функций, а сущность его заключена в совершении поручителем в пользу кредитора действий, к реализации которых обязан должник.

Целью данной работы является анализ института поручительства как метода обеспечения исполнения имеющихся обязательств.

Исследованием института поручительства как основного способа обеспечения исполнения имеющихся обязательств занимались такие ученые, как А.А. Анисимова, Р.С. Бевзенко, В.А. Белова, М.И. Брагинский, О.С. Гринь, О.В. Гутникова, О.С. Иоффе, И.Б. Новицкий и ряд других учёных и специалистов.

Для достижения поставленной цели необходима реализация ряд задач:

- рассмотреть понятие и историю образования института поручительства;
- проанализировать содержание постановления Верховного суда о поручительстве;
- исследовать судебную практику по спорам, которые могут возникнуть в сфере применения поручительства.

Объектом работы выступают общественные правоотношения, формирующиеся в процессе заключения договора поручительства.

Предметом работы являются гражданско-правовые нормы, которые регламентируют признаки правового регулирования договора поручительства.

Методы исследования: синтез и анализ, диалектический метод познания, сравнительный и иные традиционные методы научного исследования.

Содержанием обязательств, которые возникают из поручительства, будет являться «обязанность поручителя в ситуации нарушения должником основных обязательств нести ответственность за данное нарушение и право кредитора предъявить к поручителю соответствующие требования»¹.

Учитывая, что поручитель не является солидарным содолжником в общем с основным должником обязательстве, он имеет свое особое акцессорное обязательство по отношению к кредитору. То есть можно говорить об обязательстве из ответственности за исполнение обязательства другим лицом, т.е. не о первичном, а о производном обязательстве. Можно также сказать, что поручительство является должником по обязательству второго уровня, имея в виду его надстроечную природу в обязательственном правоотношении.

Определяя природу поручительства необходимо учесть то обстоятельство, что основное обязательство не является для поручителя своим – его обязательство состоит в ответственности по чужому обязательству. Иными словами, исполнение основного обязательства не падает на имущество поручителя, который выполняет транзитную роль, испрашивая компенсацию исполненного через суброгацию требования.

Что касается Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 24.12.2020 № 45 «О некоторых вопросах разрешения споров о поручительстве»² (далее – ПП ВС 45), в целом сохранило те подходы, которые были заложены в Постановлении Пленума ВАС РФ от 12.07.2012 № 42 «О некоторых вопросах разрешения споров, связанных с поручительством» (далее – ПП ВАС 42). Но есть и интересные изменения. Так при приобретении жилья теперь обязательно включение в договор условий о том, что продавец или третье лицо является поручителем возврата денежных средств в ситуации признания совершённой сделки недействительной.

Верховный Суд сохранил так называемую суброгационную конструкцию поручительства, которой придерживался ВАС. Исходный тезис этой конструкции заключается в том, что поручитель исполняет не основное

¹ Карпычев М.В. Гражданское право: учебник: в 2 т. Том 1 / М.В. Карпычев, А.М. Хужин. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 322 с.

² Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 24 декабря 2020 г. № 45 «О некоторых вопросах разрешения споров о поручительстве» // Консультант Плюс.

обязательство, а собственное обеспечительное денежное обязательство. Однако в Постановлении смешивается два схожих по сути термина: суброгация и регресс. Стоит отметить, что эти два института отличаются друг от друга.

Решение такой двойственности могло бы быть следующим - в отношении с третьими лицами исполнение обязательств поручителем – это суброгация со всеми вытекающими (переход обеспечительных обязательств, сроки давности, включение в реестр должника и т.д.). А вот в отношениях между должником и поручителем у последнего есть возможность выбрать вариант «чистой» суброгации – просто стать на место кредитора и получить то, что ему причитается или пойти по пути, который предложен во втором предложении п. 1 статьи 365 ГК РФ – потребовать возврата единого платежа и процентов на него. В иных сложившихся ситуациях последний вариант может быть выгоднее для поручителя. Данное решение, устраняет странную ситуацию с удвоением штрафных санкций, когда поручитель как кредитор вправе требовать санкций по договору, а также проценты за внесенный им платёж.

Следует отметить, что в практике Верховного Суда РФ встречаются и случаи, подтверждающие особую правовую природу поручительства, отличную от солидарных обязательств.

Так, в определении Верховного Суда РФ от 20.04.2017 № 305-ЭС16-19525 решались следующие вопросы:

1) восстанавливается ли обеспечительное обязательство (поручительство) при возврате полученного по основному долгу от должника в конкурсную массу в связи с признанием недействительным исполнения основного обязательства;

2) в каком объеме может быть предъявлено требование к поручителю, обеспечившему долг основного должника с иностранной валютой платежа, если к основному должнику соответствующий долг зафиксирован в рублях на определенную дату при его включении в реестр требований кредиторов;

3) каковы последствия установления в реестре требований кредиторов требования к основному должнику для определения объема предъявляемого требования к поручителю. Верховный Суд РФ пришел к выводу, что:

1) обеспечительное обязательство восстанавливается;

2) требование к поручителю может быть предъявлено в объеме, существующем на дату предъявления к поручителю требования, и с той валютой платежа, которая была предусмотрена основным обязательством, независимо от того, в каком объеме и с какой валютой платежа требование к основному должнику включено в реестр требований кредиторов.

Представляется, что приведенных различий в правовом регулировании достаточно, чтобы как минимум применять к поручительству и солидарным

обязательствам разные правовые режимы. Стоит отметить, что такие различия являются не поводами для соотнесения солидарных обязательств и поручительства как общего и частного (специфического), а подтверждением их разной правовой природы.

Исходя из вышеизложенного, представляется целесообразным п. 52 постановления Пленума Верховного Суда РФ от 22.11.2016 № 54 уточнить, исключив из него абзац 2. Разъяснение особой правовой природы поручительства в связи с возникающей дискуссией также является желательным.

По результатам исследования, проведенного в настоящей работе, можно сделать следующие выводы:

1. При приобретении объектов недвижимости существуют определенные особенности. Теперь, при приобретении жилья обязательно включение в договор следующие условие, о том, что продавец или третье лицо является поручителем возврата денежных средств в ситуации признания совершённой сделки недействительной. Данное условие может послужить неплохой защитой покупателя, но всё же более реальной защитой будет являться совершенствование норм о государственном возмещении добросовестному приобретателю, содержащихся в законе «О государственной регистрации недвижимости».

2. Верховный Суд сохранил так называемую суброгационную конструкцию поручительства, которой придерживался ВАС. Исходный тезис этой конструкции заключается в том, что поручитель исполняет не основное обязательство, а собственное обеспечительное денежное обязательство. Однако в Постановлении смешивается два схожих по сути термина: суброгация и регресс. Данное изменение можно было бы отметить как положительное, но такая двойственность опций в отношениях, вносит некую неопределенность.

Резюмируя изложенное относительно правового регулирования поручительства, следует отметить, что расширение применения поручительства для обеспечения не только исполнения обязательств, выделение не только обеспечительной функции, но и функции компенсационной, будет способствовать стабильности имущественного оборота в современных условиях, достижению баланса интересов всех участников обязательственных правоотношений.

Развитие связной речи с использованием картинно-графических схем у детей старшего дошкольного возраста с ТНР в условиях инклюзивного образования

Колчкова Анастасия Владимировна,

студентка 1 курса направления подготовки Специальное (дефектологическое) образование,
профиль: Логопедия, ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет»

Актуальность научной работы. На сегодняшний день количество детей с нарушениями развития очень велико, и, к сожалению, обнаруживается тенденция к их увеличению, большая часть детей с ТНР оказываются не в компенсирующих группах для детей с тяжёлыми речевыми нарушениями, а в комбинированных.

У детей с тяжёлыми нарушениями речи (ТНР) связная речь сформирована недостаточно. Ограниченный словарный запас, многократное использование одинаково звучащих слов с различными значениями делает речь детей бедной. Наличие у детей вторичных отклонений в развитии ведущих психических процессов (восприятия, внимания, памяти, воображения и др.) создает дополнительные трудности в овладении связной монологической речью.

В группах комбинированной направленности реализуются две программы. Для детей с ТНР разрабатывается адаптированная образовательная программа (инклюзивное образование) с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и его социальную адаптацию. Остальные дети группы комбинированной направленности обучаются по основной образовательной программе дошкольного образования. Согласно Российскому законодательству «Инклюзивное образование – это обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых индивидуальных возможностей». Инклюзия подразумевает совместное обучение и воспитание детей с ТНР и детей с возрастной нормой развития. Эффективность коррекционно-развивающей работы в группе комбинированной направленности во многом зависит от совместной работы учителя-логопеда, педагога-психолога, воспитателя.

Проблема научной работы. Дети с ТНР имеют трудности в обучении, обусловленные нарушениями особенностей их психических процессов: недостаточной сформированностью внимания, памяти, мыслительных операций.

Дети с ТНР нуждаются в комплексной помощи специалистов. Без целенаправленной педагогической работы связную речь у детей развить невозможно, так как это в дальнейшем повлечёт за собой проблемы в обучении

в школе. Так же педагог часто в комбинированных группах не может уделить достаточного внимания детям с ТНР, так как не имеет достаточно знаний, специальной подготовки в обучении и в воспитании детей с тяжёлыми речевыми нарушениями. Поэтому воспитатель нуждается в методической помощи, позволяющей облегчить ему обучение и воспитание детей с ТНР в условиях совместного их обучения с нормативно развивающимися детьми.

Цель исследования – выявить уровень сформированности связного речевого высказывания у детей старшего дошкольного возраста с ТНР и определить основные направления и содержание коррекционной работы для воспитателей, работающих в группах комбинированной направленности (в условиях инклюзивного образования).

В соответствии с целью исследования были определены основные **задачи**:

1) Провести теоретический анализ психолого-педагогической и лингвистической литературы по теме исследования.

2) Изучить методическую и диагностическую литературу по теме, провести подбор диагностических методик.

3) Провести диагностику уровня сформированности навыка пересказа у старших дошкольников.

4) Разработать методические рекомендации для воспитателей, работающих в группах комбинированной направленности в условиях инклюзивного образования по развитию связной речи у детей с тяжёлыми нарушениями речи.

Материалы исследования. Для выявления уровня развития связной речи у дошкольников, нами были использованы задания из авторских методик В.П. Глухова и О.Б. Иншаковой.

В исследовании участвовали дети дошкольного возраста, имеющие тяжёлые речевые нарушения – экспериментальная группа (ЭГ) и контрольная группа (КГ) – дети с нормальным речевым развитием. Констатирующий эксперимент проводился на базе МБДОУ «Детский сад № 11» г. Смоленска. В качестве экспериментальной группы были выбраны 10 детей, из которых были 4 девочки и 6 мальчиков в возрасте от 5 до 6 лет. Время проведения обследования – с сентября по октябрь 2019 года. Обследуемые посещали комбинированную группу в детском дошкольном учреждении, обучались по образовательной программе «От рождения до школы» под редакцией Н.Е. Вераксы, Т. С. Комаровой, Э. М. Дорофеевой. В качестве контрольной группы были выбраны 8 детей, из которых были 4 девочки и 4 мальчика в возрасте от 5 до 6 лет. Дети контрольной группы не имели нарушений речи.

Результаты констатирующего этапа эксперимента показали, что:

– Сказку ребята лучше пересказали, чем рассказ, это объясняется тем, что сказки содержат описательный сюжет, выдумку, приключения – такое детям запоминается лучше, они с увлечением слушают и быстрее запоминают, а рассказ представляет собой последовательные взаимосвязанные действия героев, которые основаны на реальных историях, событиях, поэтому труднее запоминаются.

– Дети с ТНР не могут самостоятельно пересказать литературное произведение. Дошкольники допускают много ошибок в словоупотреблении, в построении предложений. Нарушают последовательность текста, им трудно начать или закончить высказывание. У них отмечается бедность языковых средств. Детям трудно осуществить смысловую переработку текста, выделить основную мысль автора, не все достаточно полно владеют синтаксическими и лексическими средствами речи. Это свидетельствует о необходимости целенаправленной работы по развитию данного вида речевой деятельности.

Для коррекции речевых нарушений, нами было разработано планирование содержания организованной образовательной деятельности по образовательной области «Речевое развитие». Направления и содержание работы составлены с учётом дифференцированного подхода, предполагающего учет уровня сформированности связной речи детей с ТНР (ОНР, III уровень) и детей с нормативным развитием.

Опираясь на результаты констатирующего исследования, нами были использованы задания по развитию речи для каждой из групп детей. В процессе формирующего эксперимента было проведено 6 обучающих занятий с включением заданий, направленных на развитие связной речи детей. Эксперимент проводился с сентября по октябрь 2019 года. Занятия проводились один раз в неделю. В эксперименте приняли участие 5 детей с ТНР. В занятия были включены задания для развития лексико-грамматической стороны речи, в работе с текстами использовались такие приёмы как мнемодиаграммы, коллаж, схемы описательного рассказа. В основу работы был положен принцип дифференцированного подхода.

После проведения формирующего эксперимента было проведено контрольное обследование связной речи детей с ТНР. Нами было выявлено, что связная речь детей после проведения курса занятий значительно улучшилась по основным показателям: стала более логичной, последовательной, развернутой. Тому свидетельствует и количественный анализ – группа детей, показавшая средний уровень развития связной речи, увеличилась, а группа детей с низким уровнем – уменьшилась в количественном составе. Таким образом, дифференцированный подход, предполагающий уровень развития речи детей с ТНР, использование дополнительных средств в обучении (картинно-

графических схем) позволяет значительно облегчить обучение и улучшить качество развития связной речи детей с ТНР.

Для решения поставленных задач была разработана программа исследования, которая включала следующие методы исследования:

- теоретические: анализ и обобщение литературы по проблеме исследования;
- эмпирические: педагогический эксперимент (констатирующий этап);
- метод количественного и качественного анализа результатов исследования.

Результаты, теоретическая и (или) практическая ценность научной работы. Данная научная работа способствует улучшению качества образовательного процесса для детей с ТНР в условиях инклюзивного образования.

Административная ответственность за правонарушения в области законодательства об избирательных правах и права на участие в референдуме граждан РФ

Мартыненко Денис Геннадьевич,

студент 342 группы направления подготовки 40.03.01 Юриспруденция,
ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия»

Для осуществления процесса демократизации механизма государственной власти необходимо создание эффективного избирательного законодательства, которое создаст прочную нормативную базу для проведения демократичных честных свободных выборов, которое в полной мере защитит права избирателей на выбор варианта развития своей страны, своего государства. Ведь именно уверенность в честности и законности голосования позволит снизить число тех, кто склонен к абсентеистскому поведению, т.е. тех лиц, которые уклоняются от участия в избирательном процессе, не пользуются своим активным избирательным правом, под предлогом, что «все решат без нас». Основная защита прав избирателей на честные выборы лежит именно на административно-правовых методах борьбы с избирательными нарушениями, в особенности путем привлечения правонарушителей в этой области к административной ответственности.

Проблемами данного института административного права занималось множество отечественных ученых-правоведов. Среди них можно выделить А.Б. Агапова, Б.Т. Базылева, Д.Н. Бахраха, В.Н. Белоновского, Е.В. Болотину, П.А. Борноволокова, С.Н. Братуся, А.Ю. Бузина, В.И. Васильева,

В.В. Игнатенко, В.Р. Кисина, С.Д. Князева и многих других.

Объектом данного исследования выступили правоотношения в области реализации законодательства об административных правонарушениях в области избирательных прав и права на участие в референдуме граждан РФ.

Предметом данного исследования являются административно-правовые нормы, закрепляющие административную ответственность в области нарушения избирательных прав граждан на различных стадиях избирательного процесса.

Целью данного исследования является изучение составов административных правонарушений в области избирательных прав граждан и права на участие в референдуме граждан РФ, выявление проблем правоприменения данных административно-правовых норм и определение путей решения данных проблем.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Дать определение административной ответственности в области избирательных прав и права на участие в референдуме граждан РФ;
2. Дать определение административного правонарушения как основания привлечения к административной ответственности в области избирательного законодательства;
3. Классифицировать административные правонарушения в области нарушения избирательного законодательства;
4. Изучить составы административных правонарушений в области нарушения различных стадий избирательного процесса, выявить их особенности;
5. Определить проблемы применения норм Кодекса РФ об административных правонарушениях в области избирательного законодательства, предложить пути решения данных проблем.

Данное исследование было проведено с помощью следующих методов: анализ и комментирование норм КоАП РФ, посвященных административным правонарушениям в области избирательного законодательства (догматический метод); анализ научной литературы, посвящённой административным правонарушениям в области избирательных прав граждан; изучение законодательства зарубежных стран об административных правонарушениях и его сравнение с законодательством РФ (компаративистский метод); обобщение полученных теоретических и практических данных.

На основе полученных в ходе исследования теоретических и практических данных можно получить следующие выводы. Административное правонарушение в области избирательных прав и права на участие в референдуме граждан РФ – это виновное действие (бездействие) физического

или юридического лица, посягающее на активные и пассивные избирательные права граждан, регулируемые законодательством о выборах и референдуме, за совершение которого КоАП РФ предусмотрено административное наказание. Составы административных правонарушений в данной области закреплены в главе 5 КоАП РФ. Для более точной систематизации законодательства об административных правонарушениях мы предлагаем выделить статьи данной главы, посвященные административным правонарушениям в рассматриваемой нами области, в отдельную главу 5.1 КоАП РФ.

Среди определенных Кодексом РФ об административных правонарушениях административных наказаний, при привлечении к административной ответственности в области нарушения избирательного законодательства применяется в основном административный штраф. В качестве дополнительного наказания по административным правонарушениям в области нарушения порядка финансирования выборов применяется конфискация предмета административного правонарушения. Дополнительно мы предлагаем применять в качестве дополнительного вида наказания при повторном совершении кандидатом или избирательным объединением административного правонарушения в области нарушения порядка ведения предвыборной агитации особый вид дисквалификации как исключение из списка кандидатов с целью ужесточения ответственности на данной стадии избирательного процесса. Поэтому мы предлагаем дополнить статьи 5.8 – 5.10, 5.12 – 5.13, 5.15 КоАП РФ соответствующими частями.

Таким образом, административная ответственность в области избирательных прав и права на участие в референдуме граждан РФ – это регламентированная деятельность уполномоченных органов и должностных лиц по привлечению виновных физических и юридических лиц, совершивших административные правонарушения, посягающие на активные и пассивные избирательные права граждан, регулируемые законодательством о выборах и референдуме.

Список публикаций по теме научной работы

1. Маганкова А.А., Васильева С.В., Мартыненко Д.Г. Административная ответственность за нарушения порядка ведения предвыборной агитации – проблемы и перспективы // Юридическая наука. 2021. № 1. С. 4–7.

Географический атлас анаморфированных карт: «Население и социальное развитие Смоленской области»

Позднякова Екатерина Дмитриевна,
студентка 5 курса направления подготовки «Педагогическое образование.
География биология», ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет»

Проблематика и актуальность научной работы. Метод образно-знакового моделирования (построение карт) и картографический метод (считывание информации с карты) являются наиболее продуктивными при изучении географических явлений, поскольку визуализируют их. Однако в школьном курсе географии им уделяется недостаточное внимание. Вместе с тем, именно через них современная география обогащается новыми предметами исследования, поскольку информационные технологии, открыв доступ к большим массивам статистической информации (особенно социально-экономического характера) о территориях разного уровня, сделали возможным и их быструю статистическую, графическую, картографическую обработку, показав насколько современный мир географически разнообразен.

Учитывая потребности общества в использовании информационных технологий в разных сферах жизни и интерес к ним среди школьников и студентов, подчеркнем, что география является тем предметом, через изучение которого, освоение информационных технологий можно осуществлять легко и естественно, эксплуатируя с одной стороны географическую любознательность школьников, а с другой – их заинтересованность в развитии навыков использования информационных технологий.

В связи с этим, **цель исследования** – создание уникального продукта – географического атласа анаморфированных карт «Население и социальное развитие Смоленской области», который не только позволит лучше узнать территорию, на которой они живут, но и сделает процесс обучения увлекательным. В силу того, что создание анаморфированных карт (анаморфозов) – один из наиболее современных способов картографирования социально-экономических явлений / процессов, актуальность выбранной темы не вызывает сомнений. Для её достижения автором были решены следующие **задачи:** освоены теоретические основы социально-экономического картографирования; изучены и проанализированы картографические работы по Смоленской области; подобраны статистические базы данных для выполнения работы; проведена статистическая, графическая и картографическая обработка статистических баз данных по населению и социальному развитию Смоленской области; сформирован географический атлас.

Материалы и методы исследования. Карты-анаморфозы – это

специальные карты, на которых площадь территории определяется величиной картографируемого показателя. При их построении картографируемые территориальные единицы показываются геометрическими фигурами. Наибольший вклад в создание и развитие метода построения анаморфоз внесли В. Тоблер, В.С. Тикунов, С.М. Гусейн-Заде [4], [5] и др. Не останавливаясь на рассмотрении всех существующих типов анаморфированных карт и способов их создания, отметим, что анаморфозы географического атласа, характеристика которого рассматривается в данной статье, являются площадными и созданы они ручным способом.

Внимание автора к анаморфированным картам определяется не только их своеобразием, но и возможностью эффективного использования в преподавании географии, т.к. интерес представляет и процесс их создания (это практически географический квест), и процесс их чтения. Обычно уровень визуализации изучаемого явления при использовании анаморфозы намного выше, чем при использовании традиционной карты, что, безусловно, является их неоспоримым достоинством. Создание анаморфозов – популярный способ картографирования. В тоже время, по Смоленской области таких карт нет, что подтверждает и анализ всех существующих географических атласов Смоленской области [1], [2], [3], [6], [9]. Даже наиболее современные картографические работы по Смоленской области, составленные на основе актуальной статистики [7], [8] не содержат их.

В связи с этим, автор предпринял попытку восполнить данный пробел, выбрав для картографирования показатели, которые понятны и интересны каждому человеку, являются для него привычными – социальные показатели. В итоге, на основе статистических данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Смоленской области [11] по муниципальным районам, был подготовлен географический атлас «Население и социальное развитие Смоленской области», сформированный 35 анаморфированными картами.

Перечислим основные особенности построения анаморфозов: выбор масштаба исходя из величины листа; использование разных цветов для обозначения всех районов на одной карте; обозначение каждого района на всех картах одним и тем же цветом; обозначение каждого района на всех картах одним и тем же номером; стремление к сохранению формы территории районов; стремление к сохранению соседства каждого района; создание анаморфозов с использованием графического редактора CorelDraw.

Работа по созданию атласа анаморфированных карт позволила сформулировать следующие выводы. Во-первых, наиболее продуктивно создание и использование анаморфозов в случае, если картографируемый

показатель имеет обратную корреляцию с площадью картографируемой территории (чем больше / меньше площадь, тем ниже / выше показатель) или вообще не имеет корреляции с ней.

Во-вторых, при построении анаморфозы трудно сохранить форму территории районов, для которых характерна малая величина картографируемого показателя при наличии большого количества районов, имеющих с ним общую границу.

В-третьих, использование одного масштаба для отображения связанных показателей при построении анаморфозов может быть продуктивно, если анаморфированные карты разместить на одном листе. Это с одной стороны, визуализирует разницу в величине связанных показателей, а с другой – позволяет выявить наличие географической корреляции между ними (рис. 1).

В-четвертых, эффективно использование абсолютного и относительного показателей, характеризующих одно и то же явление, с последующим их размещением на одном листе (рис.2).

В-пятых, при создании традиционных карт социально-экономической тематики картографируемые явления накладываются на уже существующую на карте информацию (административные центры территорий, дороги и др.), что помогает анализировать географическую специфику явления. По объективным причинам при построении анаморфозы, это невозможно (подчеркнем снова: только один показатель – одна карта), что затрудняет выявление причинно-следственных связей. С другой стороны, именно эта особенность анаморфозы – информационная сфокусированность и делает ее столь эффективной в выделении географических особенностей изучаемого явления.

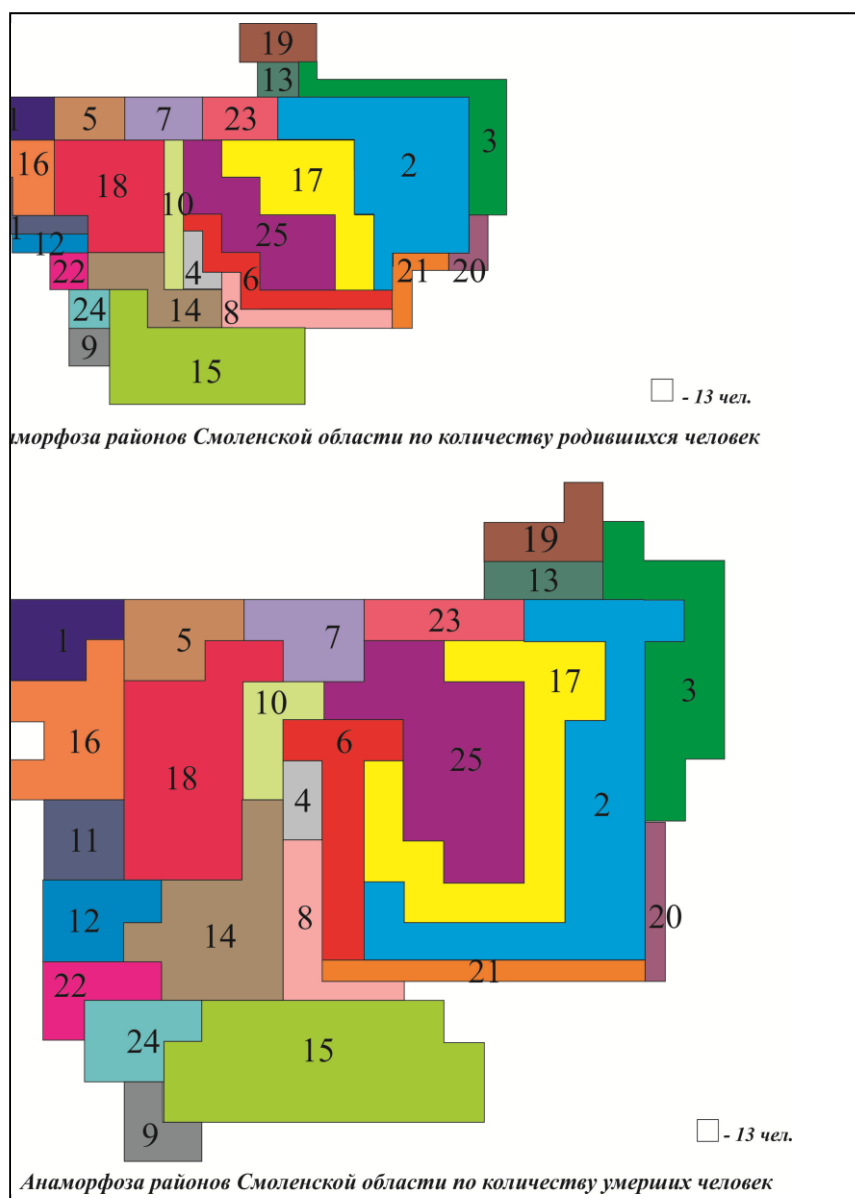


Рис. 1. Анаморфоза районов Смоленской области по показателям рождаемости и смертности, 2018. Составлено автором по [11]. Цифрами на карте показаны районы:

1 – Велижский, 2 – Вяземский, 3 – Гагаринский, 4 – Глинковский, 5 – Демидовский, 6 – Дорогобужский, 7 – Духовщинский, 8 – Ельнинский, 9 – Ершичский, 10 – Кардымовский, 11 – Краснинский, 12 – Монастырщинский, 13 – Новодугинский, 14 – Починковский, 15 – Рославльский, 16 – Руднянский, 17 – Сафоновский, 18 – Смоленский, 19 – Сычевский, 20 – Темкинский, 21 – Угранский, 22 – Хиславичский, 23 – Холм-Жирковский, 24 – Шумячский, 25 – Ярцевский.

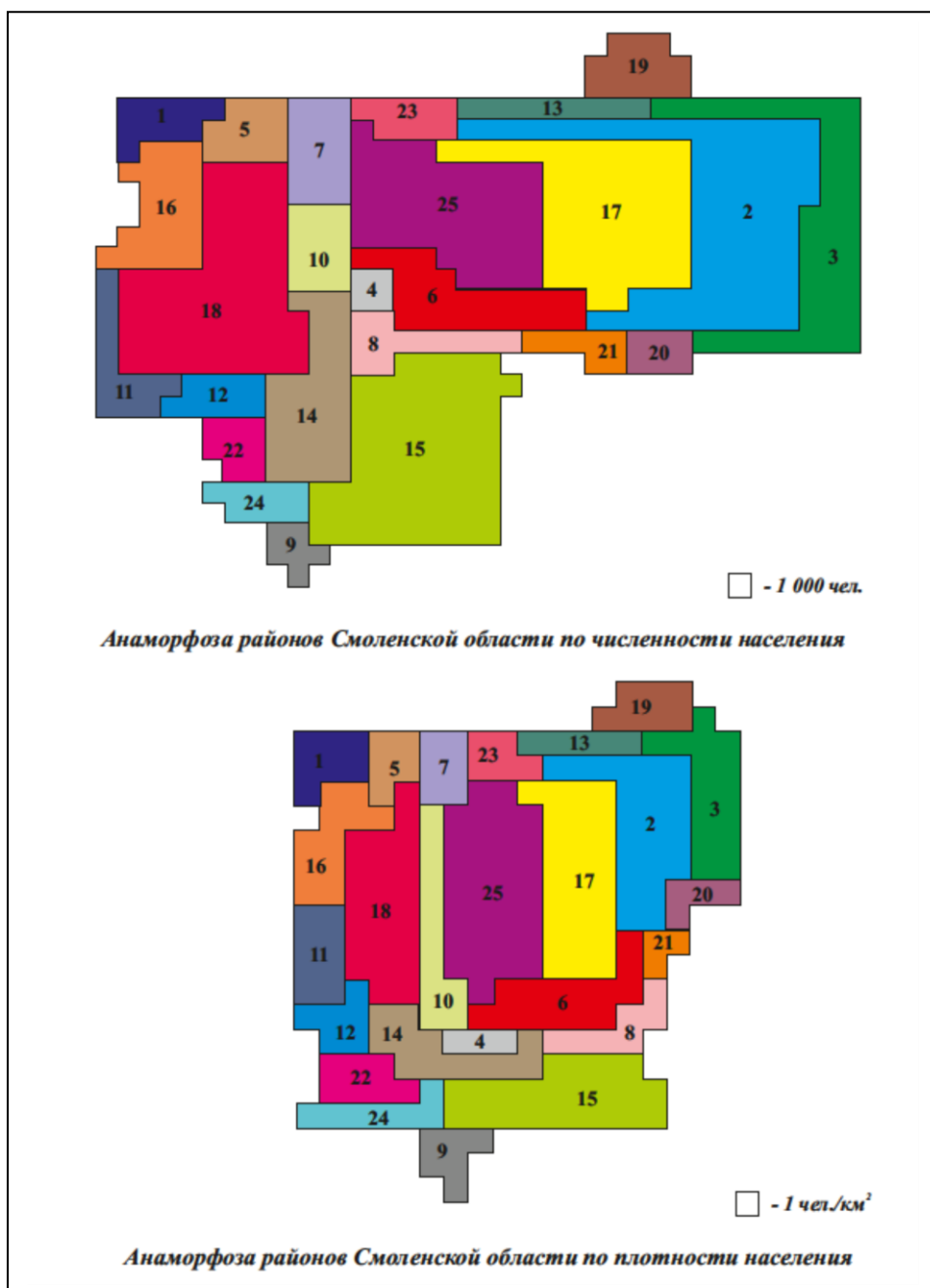


Рис. 2. Анаморфоза районов Смоленской области по показателям численности и плотности населения, 2019. Составлено автором по [11].

В заключение отметим аспекты выполненной работы, которые содержат авторский вклад и определяют её **теоретическую и практическую ценность**. Во-первых, это сам атлас, состоящий из 23 рисунков (35 карт). Как уже отмечалось ранее, аналогичного продукта по Смоленской области не существует. Во-вторых, это идея автора использовать анаморфозы при изучении разных аспектов одного и того же явления (построение анаморфозов, отражающих разные связанные показатели с использованием одного масштаба и размещать их на одной карте). В-третьих, это идея автора использовать анаморфозы, выполненные по разным показателям (абсолютный,

относительный) при изучении одного и того же явления и размещать их на одной карте.

В целом, подчеркнем, что создание такого атласа – это не только технически выполнимая, но и увлекательная работа для школьников и студентов, изучающих географию Смоленской области (или любого другого субъекта РФ), позволяющая лучше узнать территории, на которой они живут.

По результатам проведенного исследования опубликована статья:

Позднякова Е.Д. Анаморфированные карты в школьном курсе географии // География, экология, туризм: научный поиск студентов и аспирантов: материалы VIII Всеросс. научно-практ. конф. – Тверь: Тверской государственный университет, 2020. С. 148–153.

Список литературы

1. Атлас Смоленской области/под ред. А.С. Кремня, В.С. Южанинова. М.:Вентана-Граф, 1997. – 36 с.
2. Атлас Смоленской области / под ред. И. Николайчук, Е. Тихоновой, А. Мироновой. – Новгород: Новгород АГП, 2012. – 136 с.
3. Атлас Смоленской области / под ред. Н.Е. Иванюк. – М.: Главное управление геодезии и картографии государственного геологического комитета СССР, 1964. – 31 с.
4. Геоинформатика/под ред. В.С. Тикунова. М.: Академия. 2005, 480 с.
5. Гусейн-Заде С.М., Тикунов В.С. Анаморфозы: что это такое? М.: ЛКИ. 2008, 168 с.
6. Исторический атлас Смоленской области. М.: ДИК. 2003, 40 с.
7. Потоцкая Т.И., Майоров А.В. Практика картографирования в изучении экономической географии Смоленской области // Молодёжь и наука: Актуальные проблемы педагогики и психологии: сборник научных статей; Смол. гос. ун–т. – Смоленск: Изд–во СмолГУ, 2016. – 160 с. / С.86 – 92.
8. Потоцкая Т.И., Сидоров И.В. Географический атлас «Население и социальное развитие Смоленской области» (электронный проект) // Наука и образование XXI века: Материалы VI-й Международной научно-практической конференции (26 октября 2012 г., СТИ, г. Рязань): В 2 томах. Том 1. / Под общей ред. проф. А.Г. Ширяева; З.А. Атаев, А.В. Барановский. Рязань, СТИ, 2012. С. 58–63.
9. Смоленск. Смоленская область. Атлас / под ред. Т. Сермягиной. – М.:РузКо, 200. – 80 с.
10. Фокина Л.А. Картография с основами топографии. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 335 с.
11. Основные показатели социально-экономического положения муниципальных образований // Территориальный орган Федеральной службы

государственной статистики по Смоленской области. [Электронный ресурс] – URL: https://sml.gks.ru/main_indicators (дата обращения 09.12.2020).

Финансовая устойчивость мясоперерабатывающих предприятий региона в условиях рынка

Силинкина Елизавета Николаевна,
студентка 4 курса направления подготовки 38.03.01 Экономика,
ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Актуальность и проблематика научной работы. В рыночных условиях залогом выживаемости и основой стабильного положения предприятия служит его финансовая устойчивость. Если предприятие финансово устойчиво и платежеспособно, то оно имеет ряд преимуществ перед другими предприятиями того же профиля для получения кредитов, привлечения инвестиций, в выборе поставщиков и в подборе квалифицированных кадров. Чем выше устойчивость предприятия, тем более оно независимо от неожиданного изменения рыночной конъюнктуры и, следовательно, тем меньше риск оказаться на краю банкротства. Оценка финансовой устойчивости и платежеспособности является также основным элементом анализа финансового состояния, необходимым для контроля, позволяющего оценить риск нарушения обязательств по расчетам предприятия.

Целью научного исследования является анализ финансовой устойчивости и разработка рекомендаций по ее повышению в мясоперерабатывающих предприятиях Смоленской области.

Задачи исследования:

- исследовать современные методики оценки финансовой устойчивости;
- оценить финансовую устойчивость предприятий мясоперерабатывающей промышленности на примере ОАО Сафоновомясопродукт;
- разработать актуальные предложения по повышению финансовой устойчивости.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на материалах мясоперерабатывающего предприятия ОАО «Сафоновомясопродукт» Смоленской области. В качестве предмета исследования рассматривались факторы и методики оценки финансовой устойчивости в условиях перерабатывающих предприятий области.

В работе использовались методы финансового и стратегического анализа, графические методы, а также методы сравнительного анализа и расчетно-

конструктивный.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы заключается в теоретико-методическом обосновании и разработке практических рекомендаций по повышению финансовой устойчивости организаций мясоперерабатывающей промышленности в регионе.

Научно-практическая новизна работы заключается в следующем:

– на основе изучения подходов и методов оценки финансовой устойчивости определены основные факторы и пути повышения финансовой устойчивости и конкурентноспособности мясоперерабатывающих предприятий в условиях рынка;

– разработаны рекомендации по улучшению финансовых результатов деятельности и финансового состояния мясоперерабатывающих предприятий региона с учетом оптимизации торговой наценки, дебиторской задолженности и комплексной оценки системы внешних и внутренних факторов функционирования внешней среды.

Апробация результатов исследования. Основные результаты и положения выпускной квалификационной работы были изложены, обсуждены и получили положительную оценку на международных научно-практических конференциях «Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве» (г. Смоленск, март 2019 г.), «Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе» (г. Смоленск, апрель 2020 г.). По результатам исследований подготовлено и опубликовано 2 статьи общим объемом 0,7 п.л.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы.

В экономике Смоленской области отрасли агропромышленного комплекса играют ведущую роль. Животноводство является базовой отраслью сельского хозяйства. В структуре товарной продукции сельского хозяйства его продукция составляет 83%, в том числе продукция молочного скотоводства – 39%. Таким образом, мясоперерабатывающая отрасль региона являются одним из приоритетных направлений развития экономики.

В качестве основного базового предприятия для исследования мясоперерабатывающей отрасли было выделено ведущее предприятие, находящееся в г. Сафоново – ОАО Сафоновомясопродукт.

Оценка типа финансовой устойчивости ОАО Сафоновомясопродукт за 2017–2019 год указала на кризисное финансовое состояние, которое характеризовалось острым дефицитом собственного оборотного капитала. На основании проведенной оценки значений показателей, а также их динамики в течение 2017–2019 гг., установлено, что финансовое положение ОАО Сафоновомясопродукт характеризуется как неудовлетворительное.

В практике хозяйствования ОАО Сафоновомясопродукт существует ряд нерешенных вопросов, к которым можно отнести недостаток денежных средств, недостаточность собственных средств для финансирования активов. Расчеты показали, что необходимо повышать уровень управления ресурсами предприятия, а при планировании на перспективу необходимо обосновывать потребность в оборотном капитале и рационально формировать структуру источников средств.

В выборе направлений повышения финансовой устойчивости и развития предприятия ОАО Сафоновомясопродукт заложена логика расширенного воспроизводства при этом учтены не только внутренние объективные параметры развития, но и имеющиеся внешние перспективы развития.

Одним из способов улучшения экономического положения и повышения финансовой устойчивости ОАО Сафоновомясопродукт является варьирование ценовой политики и воздействие на величину торговой наценки. Изучение эластичности спроса позволит учесть специфику формирования спроса на мясную продукцию и оценить перспективы развития предприятия, а также определить перспективные рынки сбыта. Расчеты показывают, что планируемый рост чистой прибыли увеличиться на 4620 тыс. руб., что позволит сократить использование заемных средств на эту же сумму.

Таблица 1

**Прогнозирование показателей финансового состояния
ОАО Сафоновомясопродукт, тыс. руб.**

Показатель	Значение показателя	
	2019 г.	Прогноз
Собственный капитал всего, тыс. руб.	95212	99832
Нераспределенная прибыль, тыс. руб.	89920	94540
Заемный капитал, тыс. руб.	405904	401284
Коэффициент автономии	0,19	0,20

Так, коэффициент автономии увеличился на 0,01 пункта, что говорит о росте собственных средств. В свою очередь, уменьшение торговой наценки в результате увеличения числа дней предоставления скидок, приведет к росту оборачиваемости запасов (товаров), и увеличению степени их обеспеченности.

Таким, образом, проведенные исследования показывают, что повышение финансовой устойчивости организаций во многом определяется политикой эффективного управления ресурсами. При эффективной реализации предложенных мероприятий организация сможет повысить свою финансовую устойчивость и эффективно функционировать в среднесрочной перспективе.

Список опубликованных работ по теме исследования

1. Белокопытов А.В., Силинкина Е.Н. Эффективность использования

активной части основных средств сельскохозяйственного производства. // В сборнике: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе. Сборник материалов международной научной конференции. – 2020. С. 36–40

2. Белокопытов А.В., Силякина Е.П. Совершенствование управления земельными ресурсами сельскохозяйственного предприятия. // В сборнике: Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. Сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. – 2019. С. 83–88.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Достоверность иммунохимического метода FOB GOLD в ранней диагностике колоректального рака

Иванова Анна Ивановна,

студентка 6 курса специальности лечебное дело,
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Проблематика и актуальность научной работы. В общей структуре онкозаболеваемости колоректальный рак (КРР) занимает 2 место. Только в 2018 году зарегистрировано 2,1 миллиона новых случаев этого заболевания (Федоров В.Э., 2018). В России в 2019 году КРР прочно занимал 3-ю позицию (275,7 на 100000 населения). С 2009 по 2019 гг. частота встречаемости возросла в 1,5 раза (Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В., 2019). Одногодичная летальность составляет 25%. Причиной такого состояния является диагностика заболевания на поздних (III-IV) стадиях, когда пятилетняя переживаемость возможна лишь у 1/3 пациентов (Земляной В.П., Черниковский И.Л., Иванов А.С., 2014). В Смоленской области распространенность злокачественных новообразований (ЗНО) толстой кишки составляет 145,7 случаев на 100 тыс. населения. Летальность на первом году жизни – 25%, так как КРР у 50% больных диагностируется в III–IV стадиях (Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В., 2019).

Становится очевидным, что высокая смертность и одногодичная летальность больных КРР является следствием несовершенства методов ранней диагностики. Радует тот факт, что в последнее время стал доступным скрининговый метод FOB GOLD, который позволяет заподозрить наличия опухоли в толстой кишке.

Цель научной работы: определение достоверности иммунохимического метода выявления скрытой крови в кале в ранней диагностике колоректального рака.

Задачи научной работы:

1. Выявить достоверность метода FOB GOLD в ранней диагностике ЗНО путем сравнения данных скрининга и сведений канцеррегистра о госпитализированных в ОГБУЗ «Смоленский областной онкологический клинический диспансер» (СООКД) в период с 1 февраля 2019 года по 1 октября 2020 года.

2. Определить средние значения концентрации Hb в кале у больных с различной патологией

3. Определить зависимость показаний метода FOB GOLD от степени

распространённости опухоли.

Материалы и методы исследования. Тест FOB GOLD позволяет точно определить количественное содержание гемоглобина (Hb) в кале. Метод основан на реакции агглютинации антиген-антитело между присутствующим в образце гемоглобином человека и анти-гемоглобин-антитело на латексных частицах. В работе использовались сведения официальной учётно-отчетной медицинской документации Смоленской области, имеющиеся в ОГБУЗ «Смоленский областной онкологический клинический диспансер» (СООКД). Пациенты разделены на группы в зависимости от возраста, пола, стадии процесса и были сопоставимы по этим критериям. Статистическую обработку результатов проводили с помощью компьютерной программы StatSoft «Statistica 10.0» с использованием t-критерия Стьюдента.

Результат, теоретическая и практическая ценности научной работы. В скрининге в период с 1 февраля 2019 года по 1 октября 2020 года приняли участие 28 лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) области, в том числе 23 ЦРБ и 5 поликлиник города Смоленска, специалистами которых взято 11133 образца, которые доставлены в СООКД для определения количественного содержания Hb в кале.

При анализе результатов исследования установлено, что у 1035 пациентов из 11133 (9,3%) определялась высокая вероятность наличия ЗНО толстой кишки, оказалось, что удельный вес жителей сельских районов превалировал над жителями города Смоленска (85%). Количество женщин было в 2 раза больше. Результаты исследования показали, что в 79,3% случаев самая высокая вероятность наличия опухоли толстой кишки определялась в возрастном интервале 55–75 лет, а гендерной разницы установить не удалось ($p > 0,05$). К большому сожалению 83 (8%) пациента, направленных на углубленное обследование отказались от проведения колоноскопии, а 719 (69,5%), взявших направление на исследование не явились. Из них 5 (0,7%) больных, через 8,6 месяца госпитализированы в СООКД по поводу осложнений КРР (кишечная непроходимость, кровотечения, перфорация).

Из 1035 пациентов с высоко концентрацией Hb в кале, на эндоскопическое исследование причем 231 (22,3%): женщин – 142 (21,3%); мужчин – 89 (24,9%). Среди мужчин и женщин превалировал возрастной интервал от 60 до 70 лет (средний возраст 65). Гендерной разницы не установлено ($p > 0,05$). Видеоколоноскопии проводились на базе СООКД. Нами установлено, что жители сельских районов в 3,8 раза чаще приходили на эндоскопическое исследование: женщин в 1,6 раза было больше.

При анализе результатов колоноскопии оказалось, что у 69 (29,9%) пациентов была выявлена неонкологическая патология (колит, геморрой,

дивертикулез). Наличие полипов определялось в 113 (48,9%) случаях, причем мужчин было 69 (52,2%), женщин – 54 (47,7%). ЗНО обнаружены у 48 (20,8%), из них мужчин – 13 (27%), женщин – 35 (72,9%). С наибольшей частотой КРР встречался у пациентов в возрастном интервале 60–70 лет (средний возраст 65 лет).

Установлена взаимосвязь между концентрацией Нб в кале и нозологическими формами заболеваний толстой кишки ($p < 0,05$). В интервале значений 39,8–112,7 нг/мл диагностируется хроническая воспалительная патология: колит, дивертикулез, геморрой, то есть пациенты с заболеваниями толстой кишки, которые должны находиться на диспансерном учете у врачей – терапевтов, хирургов, гастроэнтерологов, врачей общей практики, задачей которых является разработка и проведение адекватного лечения (диета, медикаментозное лечение, санитарно-курортное лечение), направленного на снижение частоты обострений заболевания, с целью снижения степени деструкции и катаплазии эпителия. Проведение этих мероприятий уменьшает риск развития неоплазий. Нам кажется очень важным тот факт, что значения FOB GOLD в интервале 112,7–316,4 нг/мл позволяют сформировать контингент лиц для углубленного обследования, с целью диагностики доброкачественной опухоли толстой кишки (полипы). Пациенты с этой патологией должны находиться на диспансерном учете у врачей: терапевта, врача общей практики, хирурга, гастроэнтеролога, онколога, целью которых является разработка мероприятий, направленных на снижение риска развития неоплазий, путей проведения адекватного лечения (медикаментозное, хирургическое) и динамическим наблюдением за состоянием пациента, за счет проведения гистологических, эндоскопических, рентгенологических методов диагностики. Таким образом, регулярное проведение иммунохимического метода FOB GOLD может определить программу действий кабинетов профилактики городских поликлиник и ЦРБ по оздоровлению населения. Основопологающим моментом этой программы является формирование этапности оказания специализированной онкологической помощи, то есть разработка маршрутизации больного. Следующей задачей является формирование у врачей первичного звена онкологической настороженности в отношении своих пациентов. Это значит, что участковые врачи-терапевты и врачи общей (семейной) практики должны убеждать и стимулировать своих пациентов пройти профилактическое обследование на предмет поиска онкологических заболеваний.

После проведения колоноскопии, биопсии с гистологическим исследованием 48 пациентов были направлены на лечение в стационары СООКД, но явились на госпитализацию 42 человека. Из них мужчин – 10

(23,8%), женщин – 32 (76,2%). Установлено, что среди госпитализированных пациентов с КРР степень распространенности опухоли преимущественно соответствовала I-II стадии (78,5%). Так же определена средняя концентрация Нб в зависимости от степени распространенности опухоли: I стадия – 514,7 нг/мл; II стадия – 642,7 нг/мл; III стадия – 511,3 нг/мл; IV стадия – 572,2 нг/мл.

В период с 1 февраля 2019 года по 1 октября 2020 года от ЗНО толстой кишки умерло 4 человека, из них женщин – 3 (75%); мужчин – 1 (25%).

Выводы:

1. Иммунохимический метод FOB GOLD позволяет повысить точность диагностики ЗНО толстой кишки выгодно отличаясь от существующего аналога – бензидиновой пробы, проявляя более высокую специфичность в выявлении кровотечений на уровне ободочной и прямой кишок, и, в тоже время, нечувствителен к скрытым кровотечениям в верхних отделах желудочно-кишечного тракта.

2. Путем сравнения данных скрининга и сведений канцеррегистра о госпитализированных в СООКД в период с 1 февраля 2019 года по 1 октября 2020 года выявлена достоверность метода FOB GOLD в ранней диагностике ЗНО.

3. Установлена взаимосвязь между уровнем Нб в кале и различными нозологическими формами заболеваний толстой кишки.

4. Установлена корреляция между уровнем Нб в кале и степенью распространенности ЗНО. Среди госпитализированных пациентов с КРР степень распространенности опухоли преимущественно соответствовала I-II стадии (78,5%). Так же определена средняя концентрация Нб в зависимости от степени распространенности опухоли: I стадия – 514,7 нг/мл; II стадия – 642,7 нг/мл; III стадия – 511,3 нг/мл; IV стадия – 572,2 нг/мл.

5. В виду недостаточной санпросвет работы, большая часть больных не дообследована: из 1035 человек только 231 проведена колоноскопия, то есть 77,7% пациентов не имеют окончательного диагноза.

Литература

1. Иванова А.И. Соловьев В.И. Семкина Е.Н. Значимость иммунохимического метода (FOB GOLD) в ранней диагностике колоректального рака // Смоленский медицинский альманах – 2020. – №. 1. – С. 127–129.

2. Иванова А.И. Соловьев В.И. Семкина Е.Н. Достоверность иммунохимического метода (FOB GOLD) в ранней диагностике колоректального рака // Вестник СГМА, 2021.

Динамика поведенческих и анатомо-морфологических адаптаций ихтиопопуляции карася серебряного *Carassius auratus gibelio* Bloch в условиях тепловодного водоема-охладителя Смоленской АЭС

Делиюкин Андрей Владимирович,

Кейлер Олег Владимирович,

студенты 2 курса специальности 13.02.05 Технология воды,
топлива и смазочных материалов на электрических станциях,
СОГБПОУ «Десногорский энергетический колледж»

Проблематика и актуальность научной работы. Природные воды – один из важнейших компонентов биосферы - являются средой обитания водных растений и животных и во многом определяют состав атмосферы, воздействуя, в том числе и на климат района. Живые организмы в ходе адаптивно-гомеостатического экологического взаимодействия друг с другом и средой обитания приспособляются различным образом к изменениям параметров среды. Зная характер динамики этих показателей, можно с высокой степенью точности предвидеть реакцию организмов, населяющих среду. На современном этапе водные ресурсы подвержены значительному антропогенному воздействию, что приводит к изменениям их режима, колебаниям параметров качества воды как среды обитания, что угнетает одни группы гидробионтов и, напротив, благоприятствует жизнедеятельности других. В еще большей степени антропогенные факторы сказываются на составе, качестве природных вод, существенно изменяющихся вследствие спуска в них промышленных сточных вод и коммунальных отходов.

Современное ведение рыбного хозяйства на внутренних водоемах требует рационального подхода и научного обоснования. Особенно интересны в этом плане системы, подвергающиеся интенсивному антропогенному воздействию, например, тепловодные водоемы-охладители АЭС. Как правило, они характеризуются высоким рыбохозяйственным потенциалом в связи со значительными темпами роста рыбы в теплой воде, богатством кормовой базы фитофагов и сложностью динамики ихтиофауны. Водоем-охладитель Смоленской АЭС является основным рыбохозяйственным объектом в Смоленской области. Карась серебряный *Carassius auratus gibelio* Bloch, многочисленный в настоящее время в любительских и промысловых уловах и играющий значительную биоценотическую роль в исследуемом водоеме, может, на наш взгляд, служить видом-биоиндикатором, и оценка стабильности развития его популяции представляет большой научный и практический интерес.

Цель исследования: установить влияние теплой воды Десногорского водохранилища в условиях зарегулированного стока на динамику

поведенческих и анатомо-морфологических адаптаций ихтиопопуляции карася серебряного *Carassius auratus gibelio* Bloch.

Задачи: изучить литературу, посвященной теме экологического исследования, в том числе – природные условия района исследования; установить половую структуру ихтиопопуляции, условия и особенности размножения карася серебряного *Carassius auratus gibelio* Bloch; исследовать анатомо-морфологическую характеристику популяции серебряного карася *Carassius auratus gibelio* Bloch и обосновать возможность существования двух его экологических популяций в Десногорском водохранилище.

Материалы и методы исследования. Сбор ихтиологического материала осуществлялся по методу срезов удочным ловом с лодки; всего было выбрано 6 контрольных точек лова. Обработку ихтиологического материала и статистическую обработку проводили в соответствии со стандартными биометрическими, ихтиологическими методиками с помощью средств приложения Excel, в том числе и корреляционный анализ.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы. Получены новые данные по эврибионтному виду – серебряный карась *Carassius auratus gibelio* Bloch, – для условий зарегулированного стока воды и в условиях тепловой нагрузки. Обоснована возможность существования двух экологических популяций карася, приуроченных к участкам акватории водоема с существенно различной температурой воды. В перспективах дальнейшей работы – показать возможность использования эврибионтного вида для ихтиоиндикации состояния водохранилища, используя анатомо-морфологическую динамику ихтиопопуляции.

Работа может представлять практический интерес для рыбхозов, приуроченных к Десногорскому водохранилищу.

Результаты исследования. В период работы с октября 2019 г по февраль 2020 г нами было исследовано 170 особей серебряного карася; из них выявлено 4 самца (2,35%), 160 самок (94,912%), у 6 особей (3,53%) пол не выявлен. Таким образом, если учитывать особей с выявленной половой принадлежностью, соотношение самцов и самок *Carassius auratus gibelio* Bloch в водоеме составляет 1:40. Установлено, что в данных условиях (тепловодный водоем с зарегулированным стоком) *Carassius auratus gibelio* Bloch становится половозрелым на 3–4-й годы жизни, значительная часть популяции принимает участие в размножении уже в возрасте 2+. В этой связи нерестовое стадо серебряного карася водохранилище представлено несколькими возрастными группами. Нерест порционный, как правило, протекает в три срока: конец второй декады апреля – третья декада мая; третья декада июня – первая декада июля; конец второй декады августа – первая декада сентября. Первый нерест

Carassius auratus gibelio Bloch наиболее массовый; второй и третий обнаруживаются в основном по степени зрелости гонад особей в контрольных уловах. Площадь нерестилищ составляет примерно 25% акватории.

Популяцию *Carassius auratus gibelio* Bloch в Десногорском водохранилище можно характеризовать на данном этапе развития как однополую безсамцовую с гиногенетическим размножением и матроклинным наследованием признаков. Четыре самца были обнаружены в зоне сброса САЭС. Насколько влияет температура воды («тепловой стресс») в условиях Десногорского водохранилища на половую структуру *Carassius auratus gibelio* Bloch – вопрос открытый. Карась серебряный обитает в водоеме с момента его создания, прошло много поколений и, соответственно, в популяции возникли и закрепились многочисленные адаптации, поэтому говорить о негативном влиянии теплового стресса было бы весьма некорректно. Можно просто предположить, что в участках водоема с более высокой температурой воды могут возникать самцы серебряного карася, что является приспособлением к условиям размножения.

Температура – один из существенных факторов, воздействующих на гидробионтов. В зоне сброса САЭС температура воды выше, чем в зонах более или менее значительно удаленных от нее.

Carassius auratus gibelio Bloch является пластичным эврибионтным по многим показателям (в том числе и по температурной адаптации) видом. После образования водохранилища одна часть популяции оказалась приурочена к зонам с нормальной температурой воды, другая же приспособилась обитать в условиях повышенной температуры. Важнейшими показателями реакции организмов на измененные условия окружающей среды являются морфологические (и в меньшей степени – анатомические) признаки. Поэтому представляло интерес выявить различия в этих частях популяции карася, учитывая биологические особенности вида, который не особо склонен к активному перемещению по всей акватории водоема.

Нулевая гипотеза исследования - в условиях зоны сброса САЭС и зоны с примерно нормальной для вида температурой воды (условно «зона холодной воды») возможны статистически существенные различия морфологических признаков карася серебряного *Carassius auratus gibelio* Bloch.

Морфометрическая характеристика популяции *Carassius auratus gibelio* Bloch в Десногорском водохранилище выполнена на основе материала, собранного в 6 контрольных точках – 3 в районе сброса САЭС и 3 в районе с. Кукуевка и профилактория САЭС в октябре 2019 и 2020 гг. Изучено 200 особей различных возрастных групп.

Для карасей, обитающих в обеих зонах, характерна возрастная

изменчивость морфологических признаков. Так с возрастом увеличивается число чешуй в боковой линии, а также над и под ней, число мягких лучей в О и А, число позвонков, число тычинок на первой жаберной дуге, высота головы у затылка, антедорсальное и постдорсальное расстояние, длина V, расстояние V – А. Уменьшается длина головы и рыла, ширина лба, длина Р, наибольшая высота О и А, расстояние Р – V.

Анализируя коэффициент вариации C_v пластических признаков особей разных возрастных групп, приуроченных к различным зонам обитания в водоеме, мы выявили ряд существенных отличий, как между рыбами разного возраста, так и между карасями, обитающими в разных условиях в пределах водоема. Для большинства признаков особей обеих зон коэффициент с возрастом уменьшается. У карасей возраста 0+, обитающих в зоне сброса, C_v по 15-ти показателям превышает C_v особей этого же возраста, обитающих в зоне «холодной воды»; с возрастом число таких показателей меняется так: 1+ – 14, 2+ – 14, 3+ – 12, 4+ – 13, 5+ – 12, 6+ – 9. Такой характер динамики C_v говорит о серьезных различиях в особенностях роста и развития молодых возрастных групп *Carassius auratus gibelio* Bloch, обитающих в различных условиях.

Оценивая степень достоверности морфологических различий между выборками особей одного возраста из разных зон водоема по формуле $Diff = (M1 - M2)^2 / (m1^2 + m2^2)$, мы обнаружили, что для особей *Carassius auratus gibelio* Bloch, обитающих в разных зонах водохранилища число признаков с $Diff > 9$ значительное, в особенности для молодых и средневозрастных рыб. С учетом линейных и весовых темпах роста, а также различия в числе тычинок на первой жаберной дуге, что позволяет говорить о разнице в спектре питания (караси в зоне сброса характеризуются повышенным числом тычинок, а, следовательно, более приспособлены к питанию планктоном), мы можем с высокой степенью достоверности судить о наличии в водоеме двух экологических популяций *Carassius auratus gibelio* Bloch, приуроченных к зонам с различными условиями (прежде всего температурой воды).

Морфологическими особенностями карасей, приуроченных к зоне сброса САЭС, являются, увеличенная по отношению к длине тела длина головы ($r = 0,93$), длинное рыло ($r = 0,96$), незначительная высота тела ($r = -0,84$), узкий лоб ($r = 0,94$), уменьшенный по длине основания спинной плавник D ($r = -0,87$), удлинённые Р и V плавники ($r = 0,95$ и $r = 0,78$ соответственно), более высокие D и А плавники ($r = 0,90$ и $r = 0,98$ соответственно), а также увеличенное количество тычинок на первой жаберной дуге ($r = 0,96$).

Однако мы обращаем внимание на тот факт, что по данным за 1 год изучения мы не достоверно судить можем судить о степени

благоприятствования условий среды существованию популяции вида в водоеме, поскольку, различия в морфологии еще не позволяют четко говорить о различиях в успешности адаптации. Необходимо продолжать исследования, в том числе по следующим параметрам: линейный и весовой темп роста; изучение средней частоты ассиметричного проявления на признак (флуктуирующая асимметрия); в долгосрочной перспективе (мониторинг) – установить динамику изменений линейного роста в различных условиях, что позволит судить об успешности адаптации карася в измененных условиях обитания.

Также несомненна необходимость дальнейших исследований популяции с целью уточнения тенденций ее динамики в меняющихся условиях и выявления возможных факторов сдвига в соотношении полов.

Исследование и совершенствование технологии безалкогольного напитка на основе консорциума дрожжей и бактерий

**Любенкова Анастасия Олеговна,
Черненкова Арина Александровна,**

студенты 2 курса направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в городе Смоленске

Актуальность работы. Одной из задач, стоящих перед современным обществом, является сохранение здоровья и продление жизни человека. Однако состав пищевых продуктов современных людей радикально изменился за последние полвека. Рацион современников состоит по большому счету из синтетических, изготовленных порой из непищевого сырья, продуктов. По этим причинам люди, заботящиеся о собственном здоровье, все больше внимания обращают на продукты натурального, природного происхождения. Лидирующим становится тренд на органическое происхождение продуктов питания. Среди них и напитки, полученные из естественных источников.

Судя по аналитическим данным, в ближайшие четыре года ожидается рост спроса на так называемые функциональные напитки. Это связано с тенденцией на поддержание здорового образа жизни, а также с ростом интереса к напиткам, которые дают возможность получить дополнительные полезные эффекты при употреблении: поддержка иммунитета, улучшение пищеварения.

На фоне отмеченных тенденций является актуальной разработка функционального напитка естественного брожения.

Среди напитков немассового производства, полученных путем ферментации субстрата микроорганизмами можно выделить напиток,

полученный культивированием медузомицета *Medusomyces gisevi* – комбуча, представляющего собой консорциум симбиотических дрожжей и уксуснокислых бактерий.

Способ получения этого напитка известен обывателю. Промышленная технология его производства зачастую составляет коммерческую тайну. Это подчеркивает практическую значимость данного исследования.

Цель научной работы: Изучение динамики физико-химических показателей напитка, получаемого естественным брожением на основе «чайного гриба» (*Medusomyces gisevi*) и совершенствование технологии его производства.

Задачи научной работы:

1. Изучить динамику физико-химических показателей субстрата брожения «чайного гриба».
2. Определить оптимальные концентрации компонентов среды для культивирования *Medusomyces gisevi*.
3. Предложить способ оптимизации технологии производства функционального напитка комбуча.
4. Разработать способ инактивации клеток микроорганизмов в полученном напитке.
5. Материалы и методы исследования

На первом этапе исследования определяли оптимальный состав среды для развития «чайного гриба». Для этого использовали колонию медузомицета *Medusomyces gisevi*. Культивирование проводили в стеклянной посуде, покрытой тканью для предотвращения попадания посторонних микроорганизмов, при комнатной температуре (~18°С) в течение 21 дня.

Определение динамики химического состава раствора велось по изменению кислотности раствора (методом прямой потенциометрии) и содержания сухих веществ (СВ) в нем (рефрактометрически).

Оценку «благоприятности» среды для развития гриба проводили по приросту массы колонии.

Для предотвращения развития в готовом напитке колонии медузомицета применяли пастеризацию, вымораживание, центрифугирование, кипячение, фильтрование на бумажных фильтрах.

Результаты работы. Полученный в результате культивирования напиток представлял собой гомогенный раствор желто-коричневого цвета, слегка газированный, кисло-сладкий на вкус.

Наблюдение за динамикой изменения концентрации сахара и кислот в культуральной жидкости позволяет оценить интенсивность развития симбионта.

На первом этапе исследования установлено, что увеличение концентрации веществ в исходном растворе положительно сказывается на темпах прироста тела «гриба».

На втором этапе работы проводился анализ физико-химических показателей раствора в процессе ферментации с периодичностью 1 раз в семь дней. Независимо от количества питательных веществ в среде отмечено неуклонное повышение кислотности, судя по величине рН. Причем, наиболее значительные изменения происходили в первые семь дней эксперимента. В следующие три недели отмечены незначительные колебания рН.

По данным рефрактометрического анализа проведена оценка изменения содержания сухих веществ в растворе ферментации. В стартовом растворе их содержание при равной концентрации сахара было на одном уровне. В ходе эксперимента отмечена тенденция к снижению СВ, особенно заметная в среде с высокой концентрацией сахарозы.

Для выявления причинно-следственных связей в изменении указанных показателей проводили расчет коэффициента корреляции. Установлено, что между приростом массы и убылью содержания СВ имеет место тесная, достоверная обратная связь. Концентрация сахара напрямую влияет на содержание сухих веществ, а ее снижение тесно коррелирует с приростом массы.

Полученный в лабораторных условиях напиток был помещен в стерильную посуду с крышкой и оставлен для хранения при комнатной температуре. Через семь дней было отмечено разрастание новых колоний медузомицета в приготовленных напитках. Подобные процессы в конечном продукте, несомненно отразятся на его качестве, сроках хранения и отношении потребителя к напитку. В качестве решения по устранению указанных негативных явлений были рассмотрены варианты инактивации клеток различными физическими способами: пастеризация, фильтрование через бумажный фильтр, центрифугирование, вымораживание.

Недельное хранение комбучи после описанных воздействий позволило выделить пастеризацию и вмораживание как эффективные методы против вторичного разрастания колоний. При этом, вымораживание можно признать более целесообразным, т.к. не изменились органолептические свойства продукта. В то время, как пастеризованный напиток стал менее газированным, приобрел более темную окраску, вероятно по причине образования меланоидов при нагревании.

В целом результаты проведенных экспериментальных исследований могут быть использованы для совершенствования технологического процесса выращивания медузомицета *Medusomyces gisevi* и приготовления напитка на

его основе.

Список публикаций по теме работы

1. Любенкова А.О., Черненкова А.А. Анализ развития чайного гриба в разных условиях // Сборник трудов X Национальной научно-технической конференции с международным участием. – Универсум. – Смоленск, 2020.

2. Любенкова А.О., Черненкова А.А. Сравнение напитка комбуча и его свойств с другими растительным напитками // Сборник трудов XVIII Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика». – Универсум. – Смоленск, 2021 (принята в печать).

Модернизация разработанной технологической линии производства функционального напитка на основе матча

Паукова Виктория Сергеевна,

студентка 3 курса направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в городе Смоленске

Актуальность работы. На сегодняшний день, область производства функциональных напитков стремительно растет.

Термин «функциональный» применяется к продуктам питания и напиткам, он ассоциируется у производителей и потребителей, как синоним словосочетанию «здоровое питание». На современном рынке постоянно появляются новые продукты с пользой для здоровья людей. Достаточно быстрыми темпами развивается рынок функциональных напитков. Дело в том, что производители предпочитают исключительно напитки. Согласно их мнению напитки – самый удобный объект для включения в его состав почти любого, в том числе функционального, ингредиента без серьезных изменений технологического процесса, а современные потребители воспринимают такие напитки, как пищу, предназначенную для правильного питания. За счет такой продукции потребители как бы восстанавливают баланс необходимых организму компонентов. На самом деле, употребление напитков, в составе которых имеются полезные для здоровья компоненты, может стать эффективным способом поддержания защитных функций организма человека в том случае, если разработка нового функционального напитка включает обоснованный выбор ингредиентов для будущего продукта.

Проведенные в работе опыты нацелены на улучшения состояния ранее приготовленного функционального напитка на основе чая матча различными методами.

Цель выполнения проекта. Целью проекта является модернизация ранее разработанной технологической схемы производства функционального напитка на основе чая матча.

Задачи научной работы:

Определение сроков хранения функционального напитка.

Выявление тенденций развития производства многофункциональных напитков в России.

Исследование автоматизации контроля качества производства многофункциональных напитков.

Использование ферментов в качестве стабилизирующих веществ.

Теоретический анализ производства, решение задач, возникающих в процессе производства.

Проведение процесса пастеризации напитка.

Исследование состояния пищевой системы многофункционального напитка при введении ферментных препаратов.

Использование ферментов при производстве функционального напитка на основе чая матча.

Исследование экономической эффективности производства многофункциональных напитков.

Выводы об эффективности проделанных в работе опытов.

Материалы и методы исследования. Для определения оптимальных условий хранения готовый напиток разлили в три одинаковые емкости. Первый образец находился в тени при комнатной температуре $\pm 20^{\circ}\text{C}$. Второй образец при комнатной температуре и прямом попадании солнечных лучей. Третий образец был помещен в холодильник температура в котором составляла $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Образцы хранились в назначенных местах в течении 6 месяцев.

По итогам эксперимента выяснилось, что лучше всего сохранился первый образец. Не было обнаружено постороннего запаха, новых организмов и иных изменений. Состояние второго и третьего образца немного ухудшилось, присутствовал несвойственный чайному листу запах.

Пастеризация. Для увеличения сроков хранения разработанная технологическая схема была подвергнута модернизации. Был добавлен дополнительный этап производства – пастеризация.

Пастеризация – это нагрев пищевых продуктов до температуры $60\text{--}80^{\circ}$, при котором вредные микроорганизмы погибают, но при этом органолептические показатели остаются в сохранности.

Для проведения эксперимента использовалась: водяная баня, глубокая емкость, термометр. Ранее изготовленный функциональный напиток разлили в три одинаковые емкости объемом по 165 мл^3 . Каждую емкость, наполненную

жидкостью, пастеризовали отдельно. Для работы была выбрана пастеризация короткая. Суть процесса в том, что для каждого напитка выбирается температура в диапазоне от 78 до 80°. Выдерживание напитка составляет 0,5–1 минуту.

Кроме того, была проведена пастеризация длительная, отличающаяся от короткой временем выдержки образца. Напитки пастеризовались при температурах 60°, 65°, 70°. Время выдерживания продукта при каждой из температур составляет 30 минут.

Работа требует времени и деликатности. Полученные в ходе эксперимента образцы были отправлены в одинаковые условия хранения. Для получения результатов необходимо своевременно наблюдать за образцами. Напиток, который большее время останется без изменения органолептических показателей – желаемый результат.

После одного месяца хранения в экземпляре, который пастеризовался кратковременно при температуре 79°, образовались вредоносные микроорганизмы. Во всех остальных колбах подобной ситуации не наблюдалось. Органолептические показатели этих напитков сохранились в прежнем состоянии.

Спустя четыре месяца образцы, которые проходили процесс длительной пастеризации все так же сохранили в норме органолептические показатели. В образцах, к которым применялась короткая пастеризация, при температурах 79° и 80° соответственно образовалась плесень. Соответственно, органолептические показатели данных экземпляров не соответствуют ожидаемым.

Таким образом, на основе всего вышеперечисленного можно утверждать, что приготовленный многофункциональный напиток может спокойно храниться в течение шести месяцев без изменений, при соблюдении условий хранения. Продукт следует хранить при температуре $\pm 20^\circ$, держать вдали от воздействия прямых солнечных лучей. Напиток сохраняет органолептические показатели и годен к употреблению. Для увеличения срока годности продукта целесообразно использовать пастеризацию. Лучше сохраняет, в норме органолептические показатели пастеризация длительная.

Результаты работы. Созданная и усовершенствованная технология производства функционального безалкогольного напитка будет иметь высокую экономическую эффективность. В связи с увеличением спроса на качественные напитки, обогащенные полезными веществами, необходимо искать пути совершенствования технологий производства. Такой продукт будет иметь широкий спрос среди потребителей, активно ведущих спортивный образ жизни, или же тех, кто придерживается правильного питания. Положительными

сторонами напитка является его доброкачественный состав, в том числе содержание антиоксидантов, которые положительно влияют на работу организма.

Список публикаций по теме работы

1. Паукова В.С. Разработка технологической схемы производства чая матча // ПОКОЛЕНИЕ БУДУЩЕГО: Взгляд молодых ученых / Под ред. А.А. Горохова. – Курск, 2019.

2. Паукова В.С. Технологическая схема производства чая матча. Исследование интенсивности выпадения осадка на двух образцах // XI Международная научная конференция «Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство». – Казань, 2019.

3. Паукова В.С. Чай матча. Разновидности. Полезные свойства. Технологическая схема производства в промышленности // ПОКОЛЕНИЕ БУДУЩЕГО: Взгляд молодых ученых – 2019 / Под ред. А.А. Горохова. – Курск, 2019.

4. Паукова В.С. Полезные свойства чая матча. Его аналоги // XVII международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика» –2020. В 2 томах. Том 2. Секция 5. – Смоленск, 2020.

Особенности тактики ведения боя спортсменами-тхэквондистами 14–15 лет

Цыганкова Анастасия Сергеевна,

студентка специальности 49.02.01 Физическая культура,

ФГБУПО «Смоленское государственное училище (техникум) олимпийского резерва»

Актуальность. Анализ основной научно-методической и учебной литературы по тхэквондо свидетельствует о том, что современной тактике ведения боя и реализации ее в процессе соревновательной деятельности уделяется в последнее время недостаточно внимания [1, 2].

Необходимо отметить, что критериями эффективной тактики ведения боя является выявление результативности и базового состава тактики ведения боя в соревновательных спаррингах. В настоящее время эта проблема приобретает особую актуальность, так как актуализируется целью определения существующих тенденций тактики ведения поединка спортсменами-тхэквондистами 14–15 лет и учета их оптимизации в учебно-тренировочном процессе [3].

Гипотеза. Предполагается, что изучение показателей соревновательной

деятельности единоборцев, позволит определить критерии эффективной тактики ведения боя в тхэквондо.

Цель исследования – изучить показатели объема и результативности тактики ведения боя спортсменами 14–15 лет, занимающихся тхэквондо.

Научная новизна представленного исследования заключается в выявлении показателей тактической деятельности тхэквондистов в процессе ведения боя, которые позволят добиться бойцам высоких спортивных результатов.

Организация и методика исследования

Задачами исследования являлись:

1. Изучить структуру и содержание тактики ведения боя спортсменов и оценить показатели тактической подготовленности тхэквондистов в процессе соревновательной деятельности

2. Разработать теоретико-практические рекомендации по тактике ведения поединка тхэквондистов 14–15 лет.

Для решения поставленных в исследовании задач были использованы следующие методы: анализ специальной и научно-методической литературы; педагогическое наблюдение; анализ данных, полученных в ходе исследования (на основе разработанной методики) и методы математической статистики.

Исследования проводились на базе муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования СДЮШОР № 2 города Смоленска (МБУДО «СДЮШОР № 2») В исследованиях приняли участие 20 спортсменов, занимающихся тхэквондо. Длительность основного эксперимента – 4 месяца.

Результаты исследования и их обсуждение

Педагогические наблюдения и видеоанализ соревновательных поединков тхэквондистов позволили провести технико-тактический анализ более 150 схваток. Это дало возможность получения статистических данных о составе, объемах применения, результативности интегральной и дифференциальной, ударных и защитных действий, типичных стартовых ситуаций и доминирующих компонентов манер ведения боя.

Проводимые удары в поединке мы подразделили на три группы: одиночные удары, серии ударов и комбинации ударов.

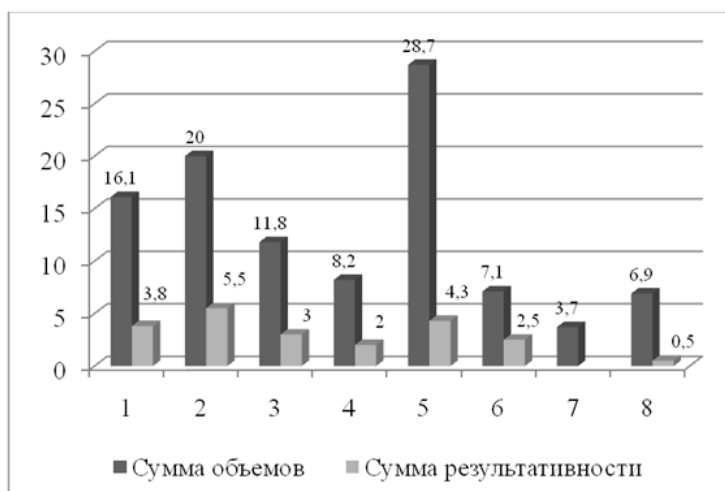


Рис. 1. Объем применения и результативность стартовых ситуаций при проведении серий и комбинаций ударов (1-е места на сближение, 2-е места или из степа, 3 – в прыжке, 4 – шагом или подшагиванием, 5 – набеганием, 6 – набеганием с разножкой, 7 – разворотом, 8 – вращением)

В составе подготавливающих действий нами выделено 14 стартовых ситуаций (рис. 1). Проведение ударов из стартовой ситуации, отступая по объему и результативности, практически равна стартовой ситуации с места на сближение. Вместе объем применения этих ситуаций является выше, чем ведения боя из «степа».

Приведенные ниже комбинации и серии ударов, в зависимости от применяемого лидирующего удара, можно объединить в четыре группы (рис. 2).

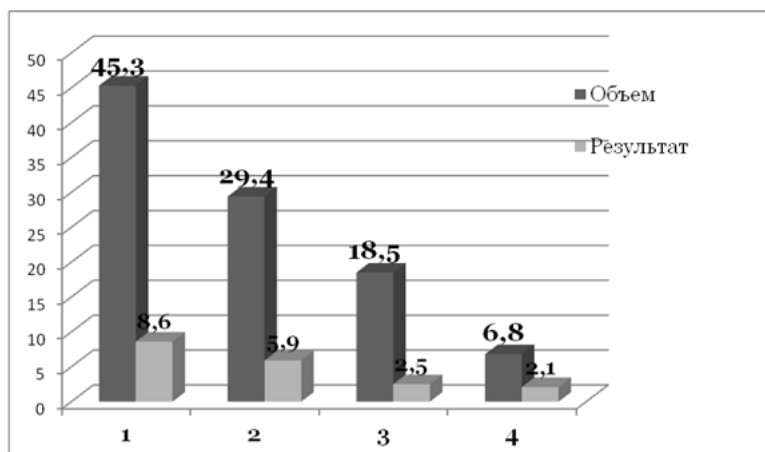


Рис. 2. Объем и результативность атак с финтами и сериями ударов по группам с лидирующим ударом (в %) (1 – комбинации и серии с лидирующим ударом пада чаги, 2 – комбинации и серии с лидирующим ударом доллео чаги, 3 – комбинации и серии с лидирующим ударом тихурио чаги, 4 – комбинации и серии с лидирующим ударом нерио чаги, па эссанро чаги).

Анализ доминирующих компонентов манер ведения боя (табл. 2) позволяет точнее установить конфликтное взаимодействие с противником. Другим важным моментом выделения этих компонентов является решение учебно-тренировочных задач по совершенствованию одновременного

применения приемов маневрирования и нападения в условиях спарринга

Таблица 2

Объемы применения и результативность доминирующих компонентов манер ведения боя в схватках тхэквондистов 14–15 лет

Манера ведения боя	Доминирующий компонент манеры	Объем	Рез.
УДАРНОЕ НАСТУПЛЕНИЕ	Нападая с места	18,5	2,3
НАСТУПЛЕНИЕ	Нападая сериями	2,3	0,3
	Обоюдное нападение одиночными ударами	6	1,4
МАНЕВРЕННОЕ	Нападая в «степе»	19,6	2,2
НАПАДЕНИЕ	Нападая в «челноке»	4,3	0,8
	Нападая маневренно — ударно	8,5	0,8
ВЫЖИДАТЕЛЬНАЯ ОБОРОНА	Контратакуя сериями	1,2	0,5
	Выжидательно на месте	16	0,6
ПРОВОКАЦИОННОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ	Провоцируя «степом»	11,3	0,8
	Провоцируя «челноком»	2,2	0,8
	Провоцируя боковым маневром	0,6	0,2
	Позиционно маневрируя	3,8	0,3
МАНЕВРЕННОЕ	Уклоняясь от атак	3,2	-
ОТСТУПЛЕНИЕ	Разрушая атаки	2,3	-

Выводы. Исходя из разделения приемов нападения и маневрирования, тхэквондисты в соревновательном спарринге используют 16 базовых комбинаций и серий ударов, проводимых из 8 типичных стартовых ситуаций. Комбинации отличаются от серии тем, что в комбинациях продолжение движения после первого удара зависит от защиты противника, а при выполнении серии все действия преднамеренны и защитные действия вносят изменения в параметры выполнения ударов.

Список литературы

1. Педагогические предпосылки прогрессивного роста спортивного мастерства / А.А. Хорунжий // «Инновационные технологии в подготовке высококвалифицированных спортсменов в условиях училищ олимпийского резерва»: электронный журнал, Sguor_n@mail.ru. – Смоленск, 2018. – С. 79–82.
2. Методика формирования базовой техники единоборцев на этапе спортивного совершенствования / А.А. Хорунжий // «Физическая культура, здоровье и спорт: опыт, традиции, проблемы и перспективы»: матер. III Всероссийской научно-практической конференции. – Ниж. Новгород: изд-во ВолГУФК, 2019. – С. 178–183.
3. Индивидуализация тренировочного процесса единоборцев на основе интеграции психологических показателей / А.А. Хорунжий // «Олимпийское движение, физическая культура и спорт в современном обществе»: матер. VII Всероссийской научно-практической конференции. – п. Малаховка. – М.: 2019. – С. 145–150.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Моделирование и расчет цифровой дифференциальной защиты силовых трансформаторов

Голдесов Иван Николаевич,

студент 1 курса магистратуры профиля «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость, надежность», филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Проблематика и актуальность научной работы. Применение цифровой дифференциальной защиты силовых трансформаторов со временем становится всё более актуально. Однако для адекватной работы такой защиты необходимо четкое понимание принципов ее работы и правильный расчет уставок.

В основе принципа работы ДЗ лежит сравнение токов в начале и конце защищаемого присоединения. Дифференциальный ток, который будет протекать в дифференциальном реле, будет считаться как геометрическая сумма токов сторона тр-ра – срабатывание реле. При внешнем КЗ – это будет разность токов, вследствие чего защита не срабатывает.

Для нормальной и правильной работы ДЗТ необходимо помнить о таких проблемах: Токи небаланса, возникающие из-за разных ТА и их коэффициента трансформации; Фазовый сдвиг между током, из-за различных схем соединения на сторонах трансформатора; Компенсация тока нулевой последовательности в обмотке со схемой соединения с заземленной нейтралью.

Были рассчитаны уставки для силовых трансформаторов на ТЭЦ, с использованием Цифровые дифференциальные реле защиты фирмы «Siemens».

Цель научной работы. Целью научной работы является исследование цифровой дифференциальной защиты трансформатора с последующим его моделированием.

Задачи научной работы. Для достижения поставленной цели в работе были выделены и решены следующие задачи:

- анализ действующих фирм производителей цифровой дифференциальной защиты;
- доказательство адекватности работы в программном комплексе MatLab;
- построение действующей модели дифференциальной защиты трансформатора в Matlab приложения Simulink;
- обработка результатов расчета и получение выводов.

Материалы и методы исследования. Для изучения ДЗТ как модель, был использован программный комплекс Matlab и приложение Simulink находящий внутри программы. Для построения виртуальной модели использовались блоки электротехнических устройств, находящихся в библиотеке Simulink.

Для проверки модели ДЗТ в работе была использована модель тепловой электростанции (ТЭЦ), представленная на рисунке 1.

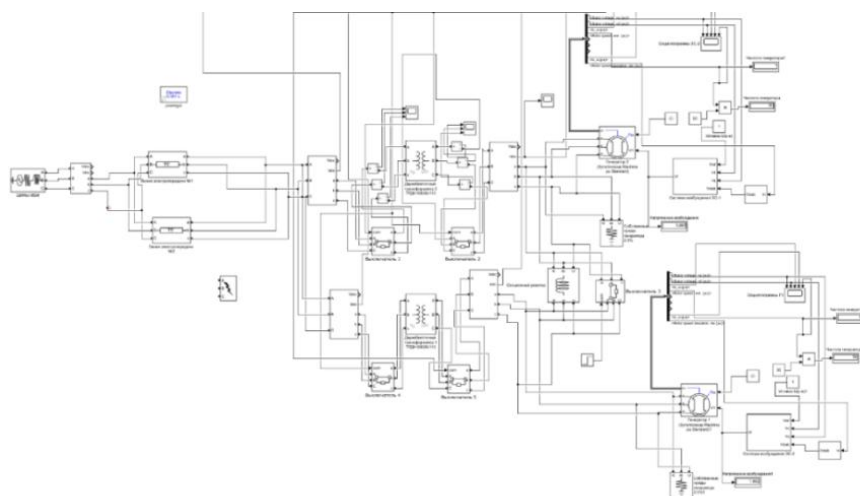


Рис. 1. Модель тепловой ТЭЦ в Matlab/Simulink

Логическая часть дифференциальной защиты представляет из себя быстродействующую дифференциальную токовую отсечку и чувствительную дифференциальную токовую защиту.

На рисунке 2.а представлена чувствительная дифференциальная токовая защита. Ток подаётся с обеих сторон защищаемого трансформатора и далее вычитается, для нахождения тока небаланса. Затем ток небаланса переводится в относительные единицы (о.е.) и сравнивается с уставкой. Если порог уставки на одной из фаз превышен, то подаётся сигнал на отключение выключателя.

На рисунке 2.б представлена дифференциальная токовая отсечка. Происходит сумма токов сторон трансформатора, затем всё переводится в о.е. и сравнивается с уставкой срабатывания. Если значение порогового значения превышает уставку, то незамедлительно подаётся сигнал на отключение трансформатора.

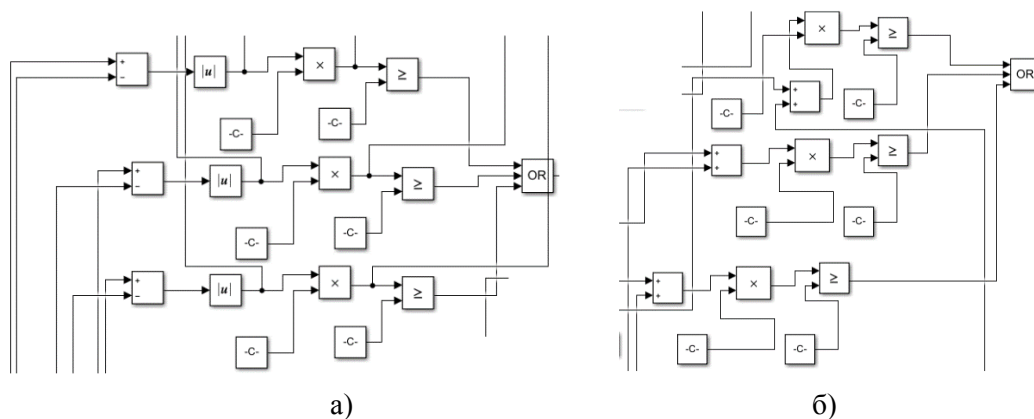


Рис.2. а Логическая часть чувствительной дифференциальной токовой защиты; б Дифференциальная токовая отсечка.

Для проверки работы ДЗТ была смоделирована аварийная работа сети. Проведение имитирования тока КЗ на шинах РУ ВН и ГРУ, вне защищаемой зоны. Короткое замыкания будет возникать в промежутке от 1 до 1,5 секунды. Работа трансформатора анализируется с помощью осциллографов, установленных на обеих сторонах защищаемого объекта.

Проверка внутреннего КЗ на трансформаторе приведем на рис. 3.

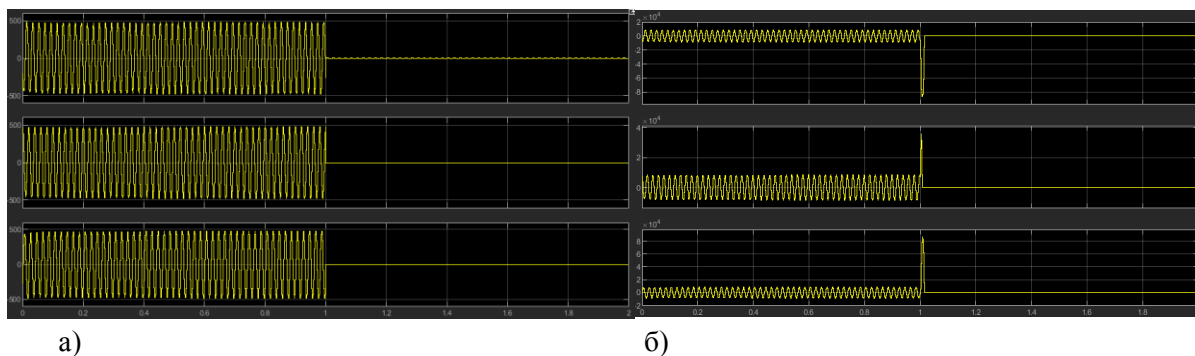


Рис. 3. Осциллограммы токов при внутреннем на трансформаторе КЗ фаз А,В,С: а – токи через выключатель на стороне ВН; б – токи через выключатель на стороне НН

Осциллограммы при внутреннем КЗ показывают, что защита срабатывает и подаёт сигнал на отключение выключателя в момент короткого замыкания, в период времени 1 секунда.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы. В работе получены следующие научные результаты:

была предложена и доказана работа в программном комплексе MatLab; разработана адекватная модель цифровой дифференциальной защиты трансформатора.

Теоретическая значимость научной работы заключается в анализе возможности применения цифровой дифференциальной защиты трансформатора.

Практическая ценность научной работы заключается в получении модели цифровой дифференциальной защиты трансформатора, использование которой может привести к совершенствованию технологий, возможность допущения ошибок, а так же упрощения расчета уставок на реле.

Список публикаций

1. Голдесов И.Н. моделирование элементов электроэнергетических систем для анализа переходных процессов // Сборник трудов XVII Международной научно-технической конференции «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭНЕРГЕТИКА И ЭКОНОМИКА». Т. 1. – Смоленск: «Универсум», 2020.

Разработка многослойных матричных фотоприемников

Дегонский Святослав Васильевич,

студент 4 курса направления подготовки 12.03.02 Опотехника,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Проблематика и актуальность научной работы. Матрица (светочувствительная матрица) – специализированная аналоговая или цифро-аналоговая интегральная микросхема, состоящая из светочувствительных элементов – фотодиодов. Матрица состоит из пикселей, пиксель – (от англ. pixel) – наименьший логический элемент двумерного цифрового изображения в растровой графике, а также физический элемент светочувствительной матрицы и элемент матрицы дисплеев, формирующих изображение. Пиксель представляет собой неделимый объект прямоугольной или круглой формы, характеризуемый определённым цветом.

Цель научной работы. Цель научной работы модификация многослойного матричного фотоприемника с функцией работы в ИК-области.

Задачи научной работы. В рамках цели были поставлены следующие задачи:

- модернизация матричных фотоприёмников многослойного типа, для работы в видимом и ИК-диапазоне;
- расчёт краевых углов;
- определение углов экранирования;
- написание программы для расчёта параметров.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы. Степень разработанности темы исследования в отечественной литературе крайне низкая, из-за того, что данный вопрос имеет весьма узкую специализацию. Поэтому информационной базой исследования являются зарубежные патентные источники, а также публикации в периодических изданиях в области цифровой техники.

Теоретическая значимость проведенных исследований и разработок заключается в нахождении оптимальных параметров матрицы.

Практическая значимость состоит в реализации этих методов для цифровых устройств, предназначенных для визуализации изображений. Результаты научно-технических разработок позволяют провести анализ и оценку адекватности систем ввода изображений, необходимых в светотехнике, «бытовой оптике», космонавтике, аэрофотосъемке, измерительной технике, химии, медицине и т.п.

Для подтверждения теоретических значений разработанной методики были применены принципы виртуального моделирования и разработки оптико-

электронных систем, а также основы программирования.

Патентно-лицензионная ценность. Результаты работы отвечают требованиям новизны, промышленной применимости и технологического уровня. Планируется подача патента на РИД по способу и устройству его реализующему (изобретение) «Разработка многослойных матричных фотоприемников, с функцией захвата ИК-диапазона».

Содержание работы

Разработка модификации и методики исследования. Идея модификации заключается в следующем: «изымая два слоя, из условно четырёхслойной матрицы, оставляем нетронутым значение ИР, а длину слоёв В и G доводим до значения 21,6 мкм, соответствующее длине «красного» слоя, в изначальной матрице. Высоту слоёв не изменяем, так как этот параметр является технологическим ограничением. Так же, для улучшенной цветопередачи, целесообразно будет собрать двухслойные матрицы в своеобразные «кластеры», по четыре матрицы.

Определения углов экранирования

Для нахождения углов экранирования будем применять формулу:

$$\omega_m = \arctg\left(\frac{0,5 \cdot l_m}{h_m}\right);$$

где l_m – длина слоя, h_m – глубина слоя.

Произведем пример расчета для заданной длины слоя В в 17,45 мкм, который расположен на глубине 0,2 мкм:

$$\omega_m = \arctg\left(\frac{0,5 \cdot 17,45 \cdot 10^{-6}}{0,2 \cdot 10^{-6}}\right) = 88,69^\circ;$$

Измерения будем проводить при изначальной длине ИР = 24 нм, во всех матрицах. Длина остальных слоёв будет составлять $l_n = 21,6$ нм.

Таблица 1

Значения углов экранирования модифицированной матрицы

Слой	<i>B</i>	<i>G</i>	<i>R</i>	<i>IR</i>
До преобразования, ...	88,690	86,467	79,508	59,744
После преобразования, ...	89,981	89,942	89,814	59,744
Разница, ...	1,291	3,475	10,306	0
Соотношение, %	1,45	4,01	12,96	0

Расчёт краевых углов

Расчёт краевых углов будем проводить по формуле:

$$\omega_m = \arctan(l_m/h_m);$$

где l_m – длина слоя, h_m – глубина залегания слоя, m – слой.

Например, для B слоя, при $l_B = 17,496$ мкм:
 $\omega_m = \arctan((17,496 \cdot 10^{-6}) / (0,2 \cdot 10^{-6})) = 89,34^\circ$.

Измерения будем проводить при изначальной длине $l_{IR} = 24$ нм, во всех матрицах. Длина остальных слоёв будет составлять $l_n = 21,6$ нм.

Таблица 2

**Значения краевых углов модифицированной
и не модифицированной матрицы**

Слой	B	G	R	IR
Значения до преобразования, ...°	89,345	87,643	84,710	73,740
Значения $B+IR$, $G+IR$ и $R+IR$...°	89,469	87,878	84,710	73,740
Разница, до преобразования и $B+IR$, $G+IR$ и $R+IR$...°	0,124	0,235	0	0
Соотношение, до преобразования и, $B+IR$, $G+IR$ и $R+IR$, %	0,138	0,268	0	0

Программа для расчёта краевых углов и углов экранирования

Программа будет поддерживать изменение данных в динамическом режиме, при изменении исходных данных для получения нового результата нужно нажать кнопку «Расчет» ещё раз.

Для исследования многослойной структуры, пожалуйста, введите следующие значения:

	Глубина слоя (мкм):	Длина слоя (мкм):
hB =	0,2	lB = 17,45
hG =	0,6	lG = 19,44
hR =	2	lR = 21,6
hIR =	7	lIR = 24

Расчёт углов экранирования

угол B =	88,6868591308594
угол G =	86,4677047729492
угол R =	79,5085220336914
угол IR =	59,7435646057129

Расчёт краевых углов

угол B =	89,3433456420898
угол G =	88,2321701049805
угол R =	84,7099151611328
угол IR =	73,7397918701172

Рис. 1 Скриншот программы

При написании программы следует указать тип данных, к арифметическим типам данных относятся целочисленные и вещественные типы: целочисленный тип не подойдет, так как нами используются дробные значения. **Вещественные типы** – обозначают множества вещественных чисел в различных диапазонах. Имеется пять вещественных типов, различающихся диапазоном допустимых значений и размером занимаемой оперативной памяти. Вещественные типы обозначаются идентификаторами: **Real, Single, Double, Extended, Comp.**

Несмотря на то, что программа выдает значения углов с дробной частью до 13 знаков, для анализа будет достаточна точность до трех значащих цифр после запятой.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их применения при анализе и выборе оптимальных параметров для проектирования и производства матричных фотоприёмников.

Список публикаций по теме

1. Жбанова В.Л., Дегонский С.В, Прохождение лучей в цифровой матрице многослойного типа // Энергетика, информатика, инновации. – 2020. – № 2. – С. 85–89.

2. Жбанова В.Л., Дегонский С.В, Расчёт углов краевых лучей в многослойных цифровых матрицах с функцией регистрации ИК-излучения // «Информационные технологии, энергетика и экономика», принята к публикации.

Цифровые технологии в сфере электронного правительства

Пашаев Самад Абулфатович,

студент 1 курса специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, СОГБПОУ «Рославльский многопрофильный колледж»

В сфере цифровых технологий в нашей стране происходит существенный прогресс. Лидерами цифровой трансформации (помимо ИТ-сектора) являются банки и финансовые организации, ЖКХ, телеком, страхование и нефтегазовая отрасль. Количество пилотных проектов в крупнейших компаниях в 2020 году выросло на 38% по сравнению с 2019 годом. До 85% крупнейших компаний использовали решения с искусственным интеллектом (ИИ). Запущены реальные проекты по беспилотному транспорту (КАМАЗы, комбайны). Происходит бурный рост использования голосовых помощников и интеллектуальных чат-ботов. Осуществляется переход от простых моделей ИИ к более сложным, комплексным решениям и сетям интеллектуальных объектов.

Происходит активное внедрение гиперконвергентных инфраструктур, реализуются первые проекты по внедрению Cloud-Native инфраструктур.

В 2021–2025 годах эксперты прогнозируют существенный рост уровня цифровизации госорганов, активный перевод всех госуслуг в электронный вид, рост спроса на CDTO. «Цифровая трансформация ведет к четвертым индустриальным революциям в сельском хозяйстве, промышленности, транспорте и логистике, потребительском секторе и других отраслях. Интеллектуальные теплицы, использование ИИ для селекции растений, роботизация, точное земледелие и животноводство, вертикальные теплиц – все это четвертая аграрная революция», – отметил руководитель центра цифровой трансформации Strategy Partners Антон Точин.

В данной работе предпринята попытка осмысления проблематики, связанной с построением цифрового государства в Российской Федерации. Ускоренное внедрение цифровых технологий приводит к быстрому устареванию различных специальностей и высвобождению рабочей силы. А значит, государство должно будет быстро подстраиваться под меняющуюся ситуацию и регулировать возникающие социальные вопросы.

Проникновение интернета и соцсетей всё сильнее поднимает вопросы приватности, защиты интересов граждан. Контроль государства над интернетом и обществом существенно возрастает.

Цифровая трансформация изменит образ жизни людей. Прогнозируется, что работа из дома приведёт к оттоку жителей из городов, усилит миграционные потоки как внутри страны, так между странами. Для соответствия всё возрастающим требованиям работникам понадобится постоянное образование или повышение квалификации. Соответственно, произойдет рост сферы обучения, преимущественно удалённого.

Еще один знаковым событием для ИТ-рынка стал выпуск Учебника 4CDTO – первого в России учебника по цифровизации и цифровой трансформации, который станет опорой для CDTO, топ-менеджмента компаний и организаций. В работе над Учебником приняли участие около 40 признанных российских профессионалов в области цифровой трансформации. Книга содержит реальные бизнес-кейсы, систематизирует все актуальные на сегодняшний день знания и практические инструменты. Кроме того, Клуб 4CIO открывает Академию 4CIO&CDTO, которая будет работать на основе материалов Учебника 4CDTO и с участием его авторов в качестве преподавателей.

Актуальность работы заключается в наличии тенденции, обусловленной рядом производимых улучшений в сфере государственного управления с помощью применения современных цифровых технологий (в рамках

федерального нацпроекта «Цифровая экономика» в настоящий момент развиваются такие новые формы организации деятельности органов государственной власти, как *Электронное Государство и Электронное Правительство*).

Цель научной работы – раскрыть сущность и роль цифровизации для эффективного внедрения электронного правительства в РФ.

Задачи научной работы:

1. Изучить понятие и сущность цифровизации.
2. Выявить роль цифровых технологий в рамках электронного правительства.
3. Рассмотреть преимущества и недостатки цифровизации электронного государства.
4. Сделать вывод о результатах исследования.

Материалы и методы исследовательской работы: анализ, синтез, абстрагирование, измерение, сравнение.

Основные результаты: были изучены понятия и сущность цифровизации, выявлена роль цифровых технологий в государственном управлении на основе исследований зависимостей между качеством электронного государства и внедрением цифровых технологий, рассмотрены преимущества и недостатки цифровизации государственного управления.

Теоретическая значимость работы: данные результаты помогут читателю понять необходимость перехода с аналоговых инструментов, используемых в процессе государственного управления, на цифровые, а также рассматривать нововведения, как шаг к более простой и быстрой форме отношений между государством и обществом.

Практическая значимость работы: результаты исследования помогут познакомить читателя с новыми процессами, происходящими в сфере электронного государства, что откроет для него много новых возможностей в рамках взаимодействия государства и населения.

Таким образом, тема научной работы полностью отражает аспекты трансформации и модернизации парадигмы электронного правительства.

В свою очередь, цифровое государство повышает прозрачность и ответственность правительства [13], предоставляет удобные условия к правительственным сайтам и приложениям людям с ограниченными возможностями, наконец, цифровое государство снижает расходы и уменьшает трудности в осуществлении контактов бизнеса с правительством.

Список использованной литературы

1. Московский международный форум «Открытые инновации». [Электронный ресурс] – URL: <http://government.ru/news/29668/> (дата обращения:

22.06.2020).

2. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития. Текст научной статьи по специальности «Экономика и экономические науки». [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-tsifrovoy-ekonomiki-v-rossii-suschnost-osobennosti-tehnicheskaya-normalizatsiya-problemy-razvitiya>) (дата обращения: 22.06.2020).

3. Доклад Е.И. Добролюбовой, В.Н. Южакова А.А. Ефремова, Е.Н. Клочковой Э.В. Талапиной, Я.Ю. Старцева «Цифровое будущее государственного управления по результатам». [Электронный ресурс] – URL: <https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/01/TSifrovoye-budushchee-gosudarstvennogo-upravleniya-po-rezultatam.pdf> (дата обращения 23.06.2020).

4. Цифровая экономика в России. Что это? [Электронный ресурс] – URL: https://investfuture.ru/investors_abc/id/94 © Investfuture.ru (дата обращения: 22.06.2020).

5. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие). [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-razlichnye-puti-k-effektivnomu-primeneniyu-tehnologiy-bim-plm-cad-iot-smart-city-big-data-i-drugie> (дата обращения: 22.06.2020).

6. «Цифровая экономика». Ответственный: Козырев Алексей Олегович. Последнее обновление: 22 ноября 2017. [Электронный ресурс] – URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/directions/779/> (дата обращения: 22.06.2020).

7. Материалы к заседанию Президиума Правительства РФ 3 сентября 2010 года. [Электронный ресурс] – URL: <http://archive.government.ru/docs/12349/> (дата обращения: 22.06.2020).

8. Архив сайта Правительства России 07.05.2008–07.05.2012. [Электронный ресурс] – URL: <http://archive.government.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

9. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин. [Электронный ресурс] – URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (дата обращения: 22.06.2020).

10. Владимир Менаскор. Bitcoin в России: налог (несколько простых вопросов). [Электронный ресурс] – URL: <https://geektimes.ru/post/289485/> (дата обращения: 22.06.2020).

11. Медведев заявил о риске убийства «целых профессий» из-за цифровизации. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.rbc.ru/economics/08/09/2017/59b268d79a794752c064e84f> (дата обращения 23.06.2020).

12. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин.

[Электронный ресурс] – URL: <https://ria.ru/20170616/1496663946.html> (дата обращения 03.07.2020).

13. Плюсы и минусы различных подходов к разработке программы «Цифровая экономика» (Пр-2346, п.2). (Цифровая экономика). [Электронный ресурс] – URL: <https://leader-id.ru/event/3411/> (дата обращения 23.06.2020).

Исследование устройства внутрипериодной обработки радиолокационных сигналов

Кирпиченков Егор Владимирович,

студент 2 курса магистратуры специальности

«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,

филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет

«Московский энергетический институт» в г. Смоленске

Радиолокация в современном мире получила широчайшее распространение. Устройства, использующие принципы радиолокации, можно встретить не только в комплексах специального назначения, но и в сфере гражданского использования. Однако спектр задач, выполняемых данными устройствами, имеет общее функциональное назначение. Во многом это обусловлено обобщенным алгоритмом работы с входным аналоговым сигналом.

Обнаружение объекта и его положения в пространстве возможно с использованием эффекта Доплера – изменения частоты принимаемого сигнала по отношению к излученному. Временная задержка между излученным и принимаемым сигналом позволяет определить расстояние между излучателем и объектом наблюдения, а частотная характеристика принимаемого сигнала несет в себе информацию о радиальной скорости объекта наблюдения.

В настоящее время задачи первичной и вторичной цифровой обработки сигналов успешно выполняются как на цифровых сигнальных процессорах (DSP), так и на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС) архитектуры FPGA или ASIC. Однако перспективным направлением развития в данной области является парное использование FPGA-DSP на различных этапах обработки.

Перспективность данного подхода обусловлена, в первую очередь, появлением на рынке высокопроизводительных микросхем архитектуры FPGA, способных производить параллельные вычисления в «жестком» реальном времени, что крайне необходимо при первичной многоканальной обработке сигналов УКВ диапазона с высокой частотой дискретизации. При этом допустимый размер размещаемой логики на кристаллах современных FPGA

позволяет разгрузить функциональную пару FPGA-DSP от вычисления некоторых приложений быстрого преобразования Фурье. Данный факт, в частности, позволяет производить многоканальную внутрипериодную обработку принимаемого радиолокационного сигнала. Данный этап является одним из основополагающих алгоритмов обработки сигналов при радиолокационном синтезировании апертур землеобзора.

Таким образом, разработка систем и устройств цифровой обработки сигналов с использованием цифровой аппаратуры является важным и актуальным направлением современной науки.

Целью научной исследовательской работы является исследование возможности разработки устройства внутрипериодной обработки радиолокационных сигналов на программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС). Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить литературу по теме работы, осуществить патентный поиск;
- 2) разработать структурную схему устройства на основе выбранных узлов устройства;
- 3) провести натурное моделирование работы устройства на ячейке обработки.

В результате выполнения научной исследовательской работы была предложена структурная схема устройства внутрипериодной обработки радиолокационных сигналов на базе ячейки обработки 1Б2ЦС01. Устройство было сконфигурировано разработанным в ходе выполнения работы программным обеспечением в среде Xilinx ISE, что позволило провести исследование предлагаемого устройства на реальной ячейке обработки.

По ходу исследования были получены результаты внутрипериодной обработки сигналов методом программного БПФ на программируемой логической интегральной схеме. Адекватность полученных характеристик подтверждается сравнительным анализом с аналогичными характеристиками, представленными в теоретической литературе. Время выполнения внутрипериодной обработки составляет 8 мкс на период, что говорит о возможности использования устройства в системах реального времени.

Практическая ценность выполненной в исследовательской работе разработки заключается в том, что предложена структурная схема и программное обеспечение устройства внутрипериодной обработки радиолокационных сигналов на основе ячейки обработки 1Б2ЦС01 с использованием высокопроизводительной программируемой логической интегральной схемы VLX240TFF1156, входящей в состав ячейки, которые могут быть использованы реально при разработке локационной станции с

активной фазированной антенной решеткой.

Основные положения научно-исследовательской работы докладывались на CLXVIII международной научно-практической конференции «Молодой исследователь: вызовы и перспективы» (один доклад). По результатам научно-исследовательской работы опубликована одна научно-техническая статья.

Основные публикации по теме работы

1. Кирпиченков Е.В. Проектирование СИС фильтров для ПЛИС с использованием САПР ISE Design / Е.В. Кирпиченков, С.А. Петров, А.В. Шевцов // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: сб. ст. по материалам CLXVIII Международной научно-практической конференции «Молодой исследователь: вызовы и перспективы». – № 21(168). – М., Изд. «Интернаука», 2020 – С. 436–440.

Исследование спектральных характеристик матричных фотоприемников

Зингалева Анастасия Андреевна,

студентка 4 курса направления подготовки 12.03.02 Опототехника,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Проблематика и актуальность научной работы. Одним из важнейших направлений современного развития науки о цвете является разработка и совершенствование имеющихся систем цветового контроля так называемого управления цветом в приложениях цифровой обработки изображений, фотографии, печати или полиграфии. В современных цифровых фото- и видеокамерах, электронное цветное либо полутоновое изображение формируется матричным фото-приёмным устройством, матрица которого состоит из фотоприемников трёх или более типов. Каждый из типов фотоприёмников имеет свою собственную индивидуальную характеристику спектральной чувствительности к падающему излучению, которая зависит от технологии производства. За счёт различия спектральных характеристик матричных фотоприемников, возможно получение отличных по качеству снимков изображения одной сцены, сделанных разными цифровыми камерами.

Поэтому тема с анализом цветопередачи матричных фотоприемников является до сих пор актуальной, а вопрос со способом – открытым.

Иногда для оценки цветового восприятия цифровых камер пытаются применить метод контрольных цветов, спектральный метод или индекс цветопередачи, однако следует помнить, что эти способы измерений приемлемы к оценке передающих устройств, в частности, они были созданы для оценки цветопередачи источников излучения. А сам термин «цветопередача» корректнее применять для воспроизводящих систем. И

несмотря на то, что современные цифровые камеры одновременно являются как устройствами ввода, так и устройствами вывода изображений, автор будет придерживаться термина «цветовое восприятие».

Цель научной работы. Целью настоящего исследования является выявление как спектральные характеристики матричных фотоприемников влияют на их цветопередачу.

Задачи научной работы. В рамках цели были поставлены следующие задачи:

- анализ форм кривых RGB матричных фотоприемников;
- математический расчет спектральных характеристик матричных фотоприемников;
- расчет цветопередачи матричных фотоприемников методом 14 контрольных.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы. Степень разработанности темы исследования в отечественной литературе крайне низкая, так как данный вопрос имеет узкую специализацию и рассматривается в основном косвенно в рамках устройств захвата и оцифровки изображений. Поэтому информационной базой исследования являются зарубежные патентные источники, а также публикации в периодических изданиях в области цифровой техники.

Теоретическая значимость проведенных исследований заключается в нахождении методики анализа спектральных характеристик матричных фотоприемников. Практическая значимость состоит в реализации этого способа для создания матриц, которые будут использоваться в цифровых устройствах, предназначенных для регистрации цветовых параметров. Результаты научно-технических разработок позволяют провести анализ и оценку адекватности систем ввода изображений, необходимых в светотехнике, космонавтике, аэрофотосъемке, измерительной технике, химии, медицине и т.п.

Для решения поставленных задач были использованы основные положения колориметрии, колориметрические системы, их преобразования. Для подтверждения теоретических раскладок разработанной методики были применены расчеты координат цвета и цветности, а также цветового различия.

1. Патентно-лицензионная ценность научной работы

Результаты работы отвечают требованиям новизны, промышленной применимости и технологического уровня. Планируется подача патента на РИД по способу анализа спектральных характеристик матричных фотоприемников. Поскольку на этапе предварительного патентного исследования уровня развития данной области на глубину 10 лет по отечественному патентному фонду Федерального института промышленной собственности Роспатента РФ

не выявлено наиболее близкого аналога заявленному на регистрацию решению, данная работа оценивается перспективной на предмет зарубежного патентования и регистрации Международного или Европейского патента.

Анализ форм кривых RGB для матричных фотоприемников. Анализ кривых матриц показал, что матрицы Sony ICX274AQ и Sony ICX413AQ будут передавать цвет качественно, но при дальнейших исследованиях были видны изменения.

Математический расчет спектральных характеристик матричных фотоприемников. Матрица с наименьшими значениями спектральных характеристик по каналу G и B является матрица Sony ICX098AQ, а по красному каналу Sony ICX618AQ. Проанализировав коэффициент асимметрии у всех матриц по каждому каналу, можно сказать, что кривые имеют левостороннюю асимметрию. Наивысшими показателями спектральных характеристик по синему каналу были у матрицы Sony ICX098AQ, но для зеленого и красного каналов данная матрица не имела высоких значений. Матрица Sony ICX618AQ имеет высокие показатели спектральных характеристик по зеленому и красному каналам.

Расчет цветопередачи матричных фотоприемников методом 14 контрольных. При расчете цветового различия выяснили, что матрицы Sony ICX274AQ и Sony ICX618AQ лучше других будут передавать цвет, а значит цвет объекта или предмета будет передан с минимальными искажениям, то есть цвет будет иметь слегка другой оттенок.

Таким образом, подводя итоги исследования можно сказать, что по первичному анализу кривых RGB и расчет цветового различия с фильтрами и без можно выделить матрицу Sony ICX274AQ, которая на протяжении всего исследования имела положительный результат. Что касается остальных матриц, то они будут передавать качественно цвета только с использованием светофильтров.

Список публикаций по теме научной работы

1. Зингалева А.А., Жбанова В.Л. Анализ кривых спектральных характеристик цифровых матричных фотоприемников // «Информационные технологии, энергетика и экономика». Сборник трудов XVII-ой Межд. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов. В 3 т. Т 2. – Смоленск, 2020. С. 66–68.

2. Зингалева А.А., Жбанова В.Л. Исследование цветопередачи матричных фотоприемников различных фирм // «Энергетика, информатика, инновации – 2020». Сборник трудов. В 3 т. Т. 2. – Смоленск, 2020. – С.89–93.

3. Зингалева А.А., Жбанова В.Л. Математический анализ спектральных характеристик матричных фотоприемников // «Энергетика, информатика, инновации – 2020». Сборник трудов. В 3 т. Т 2. – Смоленск, 2020. – С. 93–97.

4. Зингалова А.А., Жбанова В.Л. Анализ цветопередачи спектральных матричных фотоприемников // «Информационные технологии, энергетика и экономика». – Смоленск, 2021. (принято к публикации).

Комплексное исследование и выбор инструментальных средств моделирования физических полей технических объектов

**Мизеркин Антон Григорьевич,
Мансуров Тимофей Алексеевич,
Шибает Валерий Павлович,
Герашенков Николай Денисович**

студенты 1 курса магистратуры профиля подготовки «Методы исследования и моделирования процессов в электромеханических преобразователях энергии», филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Введение. Инженерные задачи по своему характеру являются комплексными и решаются автоматизированными средствами. Современный инженер-электротехник не может обойтись только средствами расчета электрических цепей. Имеется высокая востребованность в комплексном анализе электротехнического объекта. Так, например, существующие в настоящее время подходы к снижению материалоёмкости технических систем основаны на снижении массы при условии обеспечения электрической, механической и тепловой стойкости отдельных узлов и деталей системы. Задача снижения материалоёмкости и повышения надёжности технических систем является противоречивой и комплексной научно-технической проблемой. Решение данной проблемы видится в системном подходе к анализу материалоёмкости, а также электрической, механической и тепловой стойкости инженерной системы.

Комплексный анализ, использующий полевые математические модели, позволяет сделать обоснованное заключение о том, выдержит ли электротехнический объект эксплуатационные нагрузки и совокупные воздействия, имеющие различную природу возникновения.

Целью работы является подбор сбалансированной по функциональным возможностям и стоимости САПР ориентированной на решение инженерных задач средней сложности.

Для достижения цели ставятся следующие задачи:

- подбор и анализ САПР, использующихся для комплексных электротехнических расчётов;
- апробирование САПР при моделировании механических процессов в технических объектах;
- апробирование САПР при моделировании тепловых процессов в

технических объектах;

– апробирование САПР при моделировании электромагнитных процессов в технических объектах;

– выбор САПР для инженерных задач средней степени сложности.

Анализ САПР для исследования физических полей технических объектов. Существует большое количество различных САПР, имеющих широкий инструментарий для решения задач моделирования и инженерных расчетов. В работе были проанализированы следующие системы автоматизированного проектирования: ELCUT, ANSYS, SolidWorks, FEMM применительно к механическим, тепловым и электромагнитным аспектам инженерной задачи.

Исследование механических полей технических объектов. Механический расчёт необходим для комплексного анализа электротехнического объекта, так как он может работать в разных тяжелых условиях, агрессивных средах и так далее. В связи с этим объект должен выдерживать воздействия извне, не теряя свои базовые функции.

В качестве примера в работе приведен анализ механических напряжений в металлической профильной трубе. Приводятся результаты 3D-моделирования профильной трубы в программе SolidWorks. Заданы граничные условия: для левого края – $u(0, t) = 0, u_x(0, t) = 0$ для правого края - $u_{xx}(400, t) = 0, u_{xxx}(400, t) = 0$. По результатам анализа установлено, что коэффициент прочности больше 1, профильная труба выдержит нагрузки.

При апробации САПР ANSYS в качестве технического объекта была выбрана та же профильная труба. Приводятся результаты 3D-моделирования процессов механического расчёта профильной трубы в среде ANSYS.

В качестве более сложного технического объекта в работе представлен кронштейн, моделирование которого проведено в среде SolidWorks. Приводятся результаты 3D-моделирования кронштейна.

Применение САПР открывает новые возможности в проектировании конструкций, позволяет эффективно подходить к решению задач. Существует возможность визуального отображения результатов (распределение напряжений, деформации и прочее). Это позволяет подробно анализировать объект и эффективно его совершенствовать.

Исследование тепловых полей технических объектов. Степень напряженности теплового режима технических устройств напрямую влияет на их эксплуатационный ресурс. С появления первых электротехнических устройств детализированный расчет тепловых процессов в них был невозможен. Для расчета использовались параметрические модели, позволяющие провести относительно быстро анализ тепловых процессов и

состояний. Развитие ЭВМ сделало возможным проводить детализированный расчет различного рода процессов на полевых моделях электротехнических устройств.

В качестве примера технического объекта для исследования теплового поля был выбран алюминиевый радиатор, в качестве воздействия задан тепловой поток величиной 25 кВт/м², охлаждение – конвекция $\alpha = 15$ Вт/(°С · м²). Далее приводятся результаты 3D-моделирования тепловых процессов в среде ELCUT.

Анализ и расчёт полевых моделей в САПР позволяет получить результаты, которых невозможно было бы достичь с помощью параметрических моделей.

Для более вариативного апробирования тепловой расчёт был проведен в программе SolidWorks. Объектом является основание поворотного кронштейна. При приложении кругового вращающего момента к фланцу кронштейна происходит вращение вала, нагревающего материал. Далее приведены результаты 3D-моделирования тепловых процессов в кронштейне в среде SolidWorks. Была задана температура подшипникового узла в размере 50 °С. Для моделирования естественного охлаждения была установлена конвекция 20 (Вт/м²*К).

Исследование электромагнитных полей технических объектов. Примечание. Данный раздел работы был выполнен под руководством доцента, кандидата технических наук Баловнева Д. И.

В активных частях электротехнических объектов происходит возбуждение различного рода электромагнитных полей. Инженеры могут заранее проверить свои расчёты и смоделировать электромагнитные поля при помощи различных САПР. Далее приведено 2D-моделирование картины электромагнитного поля синхронного явнополюсного генератора в программе FEMM.

Картина поля была получена при активно-индуктивной нагрузке генератора. Реакция якоря при активно-индуктивной нагрузке имеет две составляющие – продольную и поперечную. В поперечной составляющей от индуктивной части нагрузки есть сдвиг фаз между током и питающим напряжением. Результирующий поток Φ_1 будет меньше магнитного потока Φ_f ротора. Индуктивная часть нагрузки создаёт размагничивающую составляющую реакции якоря. На основе полученных данных при расчёте были выведены дискретные зависимости потокосцепления и ЭДС от угла поворота ротора.

Выбор сбалансированной САПР. На основе рассмотренных систем автоматизированного проектирования, был произведён многокритериальный

выбор САПР для инженерных расчетов средней сложности. Наиболее предпочтительным из всех САПРов для расчёта тепловых и механических процессов получился SolidWorks. Для расчёта электромагнитных полей выбрана программа FEMM.

Заключение. В работе проанализированы несколько САПР, использующихся для комплексных электротехнических расчётов, выделены их основные преимущества и недостатки. Произведено апробирование САПР при моделировании процессов в технических объектах в программах SolidWorks, ANSYS, ELCUT, FEMM. Наиболее сбалансированной САПР для выполнения инженерных задач в области тепловых и механических расчётов была выбрана программа SolidWorks. Для выполнения расчётов электромагнитных процессов – FEMM.

Список публикаций

1. Мансуров Т.А. Полевое моделирование тепловых процессов в электротехнике / Мансуров Т.А., Шибяев В.П. // Сб. трудов X Нац. науч.-техн. конф. с межд. уч. В 3 т. Т 1. – 2021 (в печати)

2. Мизеркин А.Г. Современные системы полевого моделирования в энергетике и электротехнике / Мизеркин А.Г., Мансуров Т.А., Шибяев В.П., Геращенко Н.Д. // Сб. трудов X Нац. науч.-техн. конф. с межд. уч. В 3 т. Т 1. – 2021. (в печати).

3. Мизеркин А.Г. Тепловые и механические расчеты современных инженерных систем / Мизеркин А.Г., Геращенко Н.Д. // Сб. трудов X Нац. науч.-техн. конф. с межд. уч. В 3 т. Т 1. – 2021. (в печати).

Разработка портативного электрокардиографа

Михалев Владислав Владимирович,

Мясина Оксана Сергеевна,

студенты 2 курса магистратуры, специальности

«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,

филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

в г. Смоленске

В современном мире медицина не может обходиться без электронных устройств. Классификация этих устройств очень разнообразна. Одним из самых главных видов таких устройств является электрокардиографы. Чаще всего такие устройства можно найти только в больницах, и обычный пользователь не имеет к ним доступа.

Так как в настоящее время вся электроника стремится к уменьшению своих габаритов и доступность элементной базы велика. Такие устройства

можно разработать в портативном виде. Это значительно облегчит их производство и повысит доступность.

Основной целью научной работы является создание портативного устройства для измерения кардиограммы, с выводом информации на экран смартфона.

На основе сформированного технического задания разработана структурная схема портативного электрокардиографа (рис. 1).

Разрабатываемое устройство включает в себя: электроды, режекторные фильтры, монитор сердечного ритма, микроконтроллер, Bluetooth модуль, смартфон, модуль заряда аккумулятора, аккумулятор.

Электроды. Используются для передачи электросигналов тела человека к монитору сердечного ритма.

Режекторный фильтр на 50 Гц. При снятии электрокардиограммы есть много факторов влияющих на итоговый вид кардиограммы. Один из таких факторов – это сетевая помеха на 50 Гц. Для минимизации влияния этой помехи на разрабатываемое устройство, в него встраивают режекторный фильтр, который вырезает эту помеху [1].

Монитор сердечного ритма. Так как электросигналы тела очень малы и находятся в диапазоне от 0.5 мили Вольт до 5 мили Вольт, то основной задачей монитора сердечного ритма является усиления этих электросигналов. Для этого в микросхеме используются инструментальные и высокочастотные усилители. Затем сигналы поступают на аналого-цифровой преобразователь в микроконтроллере.

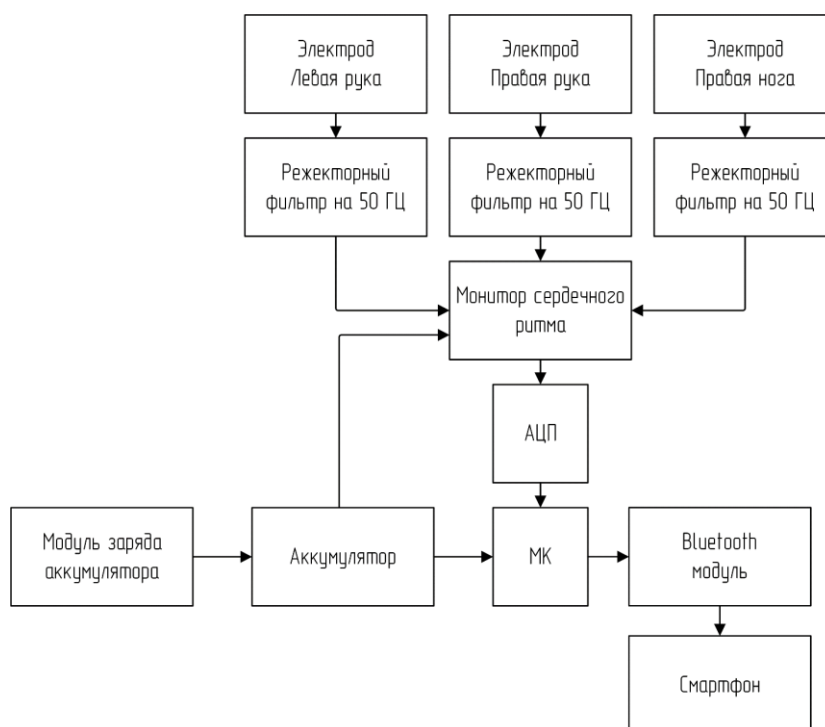


Рис. 1. Структурная схема портативного электрокардиографа

Микроконтроллер. Основная задача микроконтроллера является обработка аналогового сигнала и его оцифровка. После обработки сигнала микроконтроллер передает данные с помощью Bluetooth модуля в смартфон. В самом смартфоне стоит специальный софт, позволяющий наблюдать график электрокардиограммы.

Модуль заряда аккумулятора и аккумулятор. Служат для питания всей схемы. Модуль заряда содержит в себе микросхему для контроля заряда литий-полимерного аккумулятора.

Литература

1. Разновидности электрокардиографов. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ecardiograf.ru/kakoy-kardiograf-vybrat> (дата обращения 15.03.2021).

2. Амелина М.А. Оформление курсовых и дипломных работ: методические указания для студентов специальности «Промышленная электроника» / Сост.: М.А. Амелина, С.А. Амелин, Ю.В. Троицкий. – Смоленск: ГОУВПО СФМЭИ(ТУ), 2007. – 78 с.

Список опубликованных статей

1. Исследование влияния паразитных параметров резисторов и конденсаторов на режекторный фильтр / Михалев В.В., Мясина О.С., Образцов С.А. // Сборники трудов X национальной научно-технической конференции с международным участием «Энергетика, информатика, инновации – 2020». – Смоленск: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 03–04.12.2020. – С. 143–147. Электронное издание [Электронный ресурс]. – URL: https://sbmpei.ru/files/uplfiles/Tom_2_2020.pdf, свободный.

2. Исследование монитора сердечного ритма AD8232 / Михалев В.В., Мясина О.С., Образцов С.А. // Сборники трудов XVIII международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика». – Смоленск: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 22–23.04.2021. В печати.

Разработка устройства контроля микроклимата в помещении

Морозов Святослав Евгеньевич,

Чернов Валентин Юрьевич,

студенты 2 курса магистратуры профиля подготовки

«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,

филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

в г. Смоленске

Одним из наиболее значительных факторов, влияющих на качество воздуха в жилом помещении, является концентрация углекислого газа. Для

предотвращения негативного влияния на здоровье людей, длительное время находящихся в помещении, ее необходимо поддерживать в пределах нормы.

Для решения данной задачи рационально использовать автоматизированную систему приточной вентиляции. Реализовать такое устройство можно при помощи микроконтроллера и датчиков температуры и концентрации CO_2 . Помимо этого, требуется оснастить контроллер устройствами ввода и вывода, чтобы предоставить пользователю возможность задавать или корректировать режимы проветривания, а также принудительно включать/выключать вентилятор.

Целью работы является разработка системы контроля микроклимата в помещении.

На основе полученного технического задания была разработана следующая структурная схема устройства (представлена на рис 2.1.).

Разрабатываемое устройство предназначено для поддержания заданного значения концентрации углекислого газа в жилых помещениях.

Устройство включает следующие компоненты:

- Микроконтроллер;
- Датчик концентрации углекислого газа – наиболее важный из используемых датчиков, необходим для мониторинга концентрации CO_2 и функционирования системы;
- Датчики температуры – будут использованы для мониторинга температуры внутри помещения и снаружи;
- Блок питания с выходным напряжением 24В – будет использован в качестве основного источника питания, также необходимо использовать стабилизаторы напряжения 3.3 В и 5 В для питания МК и периферии;
- Канальный вентилятор – необходим для обеспечения притока воздуха, использует питание 24 В, управляется при помощи драйвера, который в свою очередь управляется ШИМ с МК;
- Сервопривод – используется для манипуляции заслонками, обеспечивающими сохранение тепла во время простоя устройства;
- ТЭН – необходим для обеспечения подогрева проходящего потока воздуха при необходимости, использует питание 24 В, управляется ключом, подключенным к выводу контроллера;

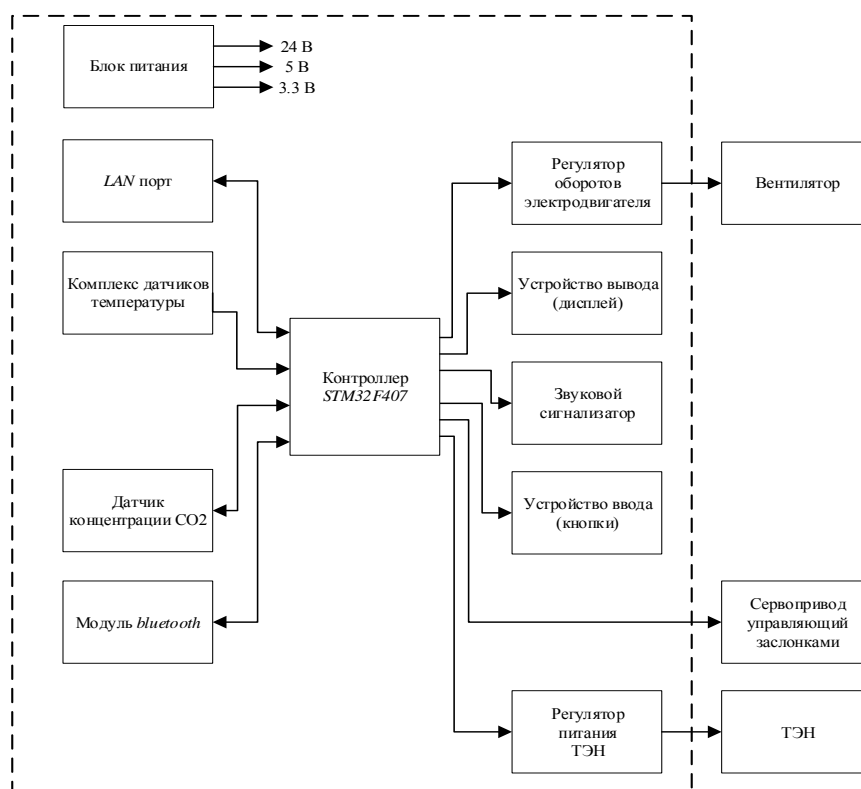


Рис. 2.1. Структурная схема устройства контроля микроклимата в помещении

Также при помощи LAN порта и модуля Bluetooth возможно подключение устройства к ПК (или локальной сети) и смартфону соответственно для управления устройством и получения данных.

Литература

1. Амелина М.А. Оформление курсовых и дипломных работ: Методические указания для студентов специальности «Промышленная электроника» / М.А. Амелина, С.А. Амелин, Ю.В. Троицкий – Смоленск: ГОУВПО СФ МЭИ (ТУ), 2013. – 80 с.

2. База патентов, зарегистрированных в РФ. [Электронный ресурс] – URL: www.freepatent.ru (дата обращения 12.03.2019).

3. ГОСТ 10317-79 Платы печатные. Основные размеры (с изменениями № 1, 2) Введен 1980-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1985.

Список опубликованных статей

1. Чернов В.Ю. Разработка устройства контроля микроклимата в помещении /Морозов С.Е., Чернов В.Ю. // Точная наука. – 2019. – № 54. – С. 22–25.

2. Применение коммуникационных технологий ближнего поля – RFID и NFC системы / Морозов С.Е., Чернов В.Ю. // Сборники трудов IX международной научно-технической конференции «энергетика, информатика, инновации. – Филиал ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» в г. Смоленске,

2019. – С. 422–424. Электронное издание [Электронный ресурс]. – URL: <http://sbmpei.ru/files/uplfiles/f5daeafa5e9313tom1.pdf>, свободный.

Предложения по уменьшению времени адаптации параметров Калмановского фильтра

Мошкин Святослав Дмитриевич,
курсант 5 курса 3 факультета (зенитных комплексов ближнего действия),
ВА ВПО ВС, научно-исследовательский центр

Актуальность и проблематика научной работы. Огромное внимание в современном автомобилестроении уделено вопросу обеспечения максимальной безопасности при вождении автотранспорта. Главным направлением современной эволюции в автомобилестроении является интеллектуализация автомобилей, которое позволит реализовать переход управленческих функций от внешней системы (человека) к внутренней (встроенной) подсистеме самой техники. В связи с ростом дорожно-транспортных происшествий особый интерес проявляется к интеллектуальным системам оповещения аварийной ситуации. Для опознавания аварийной ситуации, интеллектуальная система определяет координаты и параметры движения автомобилей, прогнозирует траектории движения и анализирует их на предмет возникновения аварии. Учитывая, что ошибки измерения имеют шумовой характер, то для оптимального оценивания параметров сигнала по зашумленным измерениям целесообразно использовать фильтр Калмана.

Цели научной работы. Цель научной работы является минимизация времени оптимизации параметров Калмановского фильтра для обеспечения качественной и своевременной фильтрации входных воздействий в интересах повышения эффективности функционирования интеллектуальных систем автомобиля во время его движения.

Задачи научной работы:

1. Обоснование способа уменьшения времени оптимизации параметров фильтра Калмана.
2. Проверка методом имитационного моделирования работоспособности способа уменьшения времени оптимизации параметров фильтра Калмана.

Материалы и методы исследования. Для определения аварийной ситуации современные интеллектуальные системы решают задачу определения точки встречи двух движущихся объектов, при этом зашумленные данные о координатах и параметрах движения автомобилей в значительной степени влияют на ее решение.

Применение алгоритмов Калмановской фильтрации позволяет оптимизировать измеренные данные за счет уменьшения в них шумовой составляющей. Можно предположить, что минимизация времени адаптации параметров фильтра обеспечит своевременное обнаружение аварийной ситуации и позволит предотвратить угрозу столкновения автомобилей. Принимая во внимание рекуррентный характер функционирования фильтра Калмана справедливо предположить, что если адаптацию параметров фильтра осуществлять заблаговременно, то к моменту обработки входных данных они будут оптимизированы под входное воздействие. Рисунок 1 иллюстрирует рассмотренный подход.

Способ реализации данного подхода заключается в подаче на вход фильтра прогнозируемых «назад» данных с учетом априорной оценки текущего положения автомобиля и оценки характеристик мешающих воздействий.

Расчет начальной прогнозируемой координаты необходимо осуществлять, опираясь на гипотезу прямолинейного движения автомобиля. Из множества начальных координат, удовлетворяющих прогнозу, целесообразно использовать координаты, соответствующие движению автомобиля в аварийном направлении, что оправдано в интересах интеллектуальных систем, обеспечивающих своевременное оповещение об возникновении аварийной ситуации.

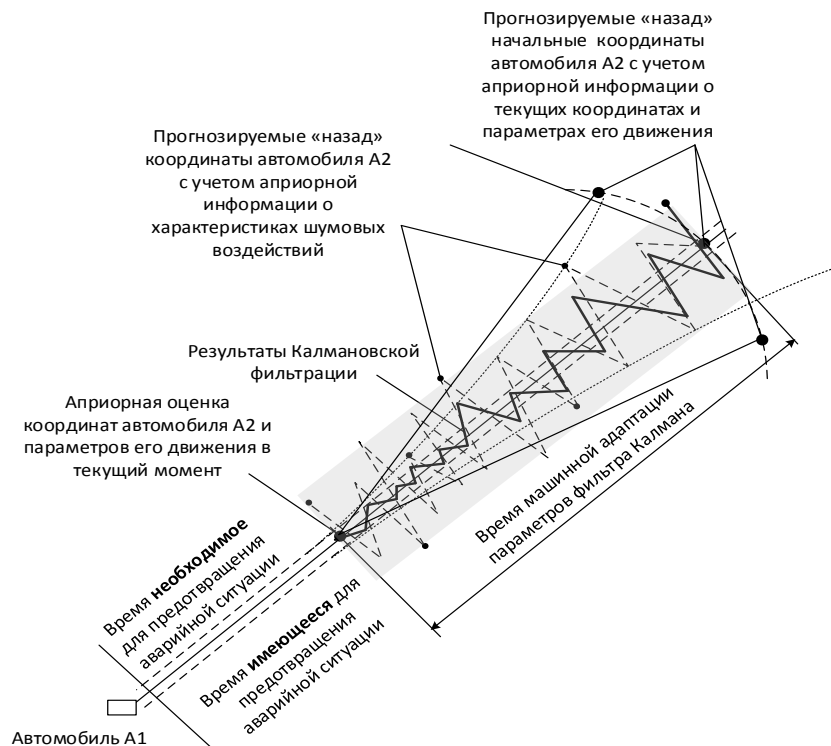


Рис. 1. Иллюстрация возможности сокращения времени адаптации параметров фильтра Калмана за счет оптимальной обработки прогнозируемых отсчетов

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы. Для проверки работоспособности предлагаемого способа было проведено имитационное моделирование в среде Simulink.

Рассматривалась прямолинейная аварийная траектория движения автомобиля. Начальные координаты равны (500, 500, 0), скорость движения составляет 140 км/ч (≈ 40 м/с), что соответствует движению автомашин на встречу друг другу со скоростью 70 км/ч.

Предполагается, что датчики интеллектуальной системы оповещения о возникновении аварийной ситуации определяют пространственные координаты автомобиля, а также радиальную скорость. Ошибки измерения координат имеют случайный характер. Наличие шумов измерения в модели обеспечивается добавлением шумовой компоненты, распределенной по нормальному закону и имеющее СКО=7м по пространственным координатам.

Оценим работу фильтра Калмана с учетом того, что в фильтре заложена модель прямолинейного движения объекта в пространстве. Ниже представлены результаты моделирования.

На рисунке 2 представлены ошибки измерения и ошибки оценивания входных данных. Результаты моделирования позволяют наблюдать увеличение точности оценивания параметров по зашумленным измерениям, что подтверждает адаптивный характер реакции фильтра Калмана на входное воздействие.

Учитывая, что скорость сближения автомобилей составляет 40м/с, то за время адаптации фильтра автомашины пройдут 200 м, что составляет треть дистанции.

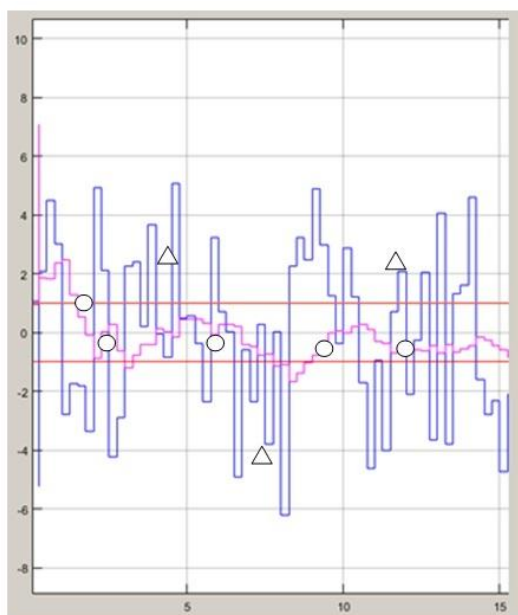


Рис. 2 Результаты имитационного моделирования (Δ – ошибки измерения; \circ – ошибки оценивания)

Оценим работу Калмановского фильтра при реализации способа уменьшения времени адаптации параметров фильтра путем предварительной подачи на его вход прогнозируемых «назад» данных с учетом априорной оценки текущего положения автомобиля и оценки характеристик мешающих воздействий. Исходные данные для моделирования использовались прежние. Ниже представлены результаты моделирования.

На рисунке 3 представлены ошибки измерения и ошибки оценивания входных данных фильтром Калмана при реализации рассматриваемого способа. Сравнительный анализ результатов моделирования представленных на рисунках 2 и 3 позволяет сделать вывод о сокращении времени адаптации параметров фильтра.

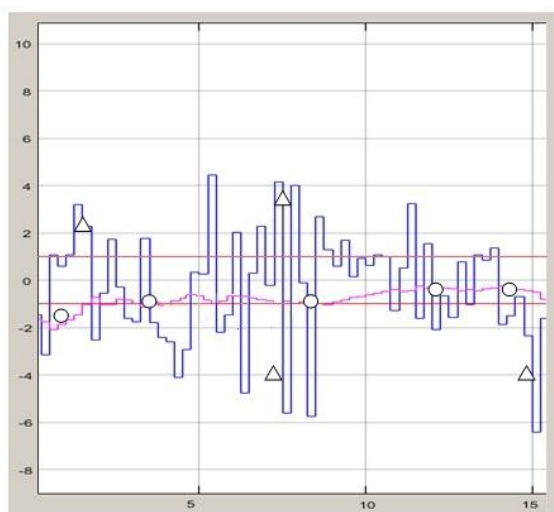


Рис. 3. Результаты имитационного моделирования с учетом гипотезы (Δ – ошибки измерения; ○ – ошибки оценивания)

Результаты статистического моделирования представлены на рисунке 3.

Сравнительный анализ статистических данных полученных при моделировании работы Калмановского фильтра в обычном режиме и с использованием предлагаемого способа позволяет судить о работоспособности последнего, что позволяет своевременно обеспечить требуемый уровень среднеквадратических ошибок оценивания параметров зашумленных измерений в интересах повышения эффективности работы интеллектуальных систем автомобиля обеспечивающих безопасность дорожного движения.

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании нового способа, позволяющего уменьшить время оптимизации параметров фильтра Калмана. Практическая значимость работы состоит в возможности реализации нового способа уменьшения времени оптимизации параметров фильтра Калмана в интересах автомобилестроения при создании перспективных автомобилей, интегрирующих в себе различные интеллектуальные системы.

Список публикаций по теме научной работы

1. Муравский А.П., Пономарев А.И. Применение многоканального фильтра Калмана для решения задач определения степени опасности атакующих элементов высокоточного оружия в радиолокационных станциях // Информационный бюллетень № 48. Смоленское региональное отделение АВН. – Смоленск: ВА ВПВО ВС РФ, 2019.

2. Абраменков В.В., Пономарев А.И., Матвеев В.А., Поздняков С.Г. «Подход к решению задачи одновременного уменьшения динамической и флуктуационной ошибок фильтра Калмана» // Вестник Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны. – Ярославль: ЯВВУ ПВО, 2019, № 3 (6).

Разработка лабораторного стенда для исследования параметров полевых транзисторов

Новикова Мария Сергеевна,

студентка 2 курса магистратуры профиля подготовки

«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,

филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

в г. Смоленске

Развитие нанoeлектроники привело к появлению многочисленного разнообразия компаний, выпускающих большое количество электронных компонентов для размещения на печатных платах. Не всегда элементы могут соответствовать параметрам, которые представлены на сайтах продающих магазинов или в Datasheet. Если использовать бракованный транзистор, не соответствующий необходимым параметрам, в собранной и рассчитанной схеме, при включении схемы можно получить не только короткое замыкание, но и испортить остальные элементы, установленные на плате. Устройство, с помощью которого можно будет проверять соответствие необходимых параметров транзистора, может предотвратить появление данных проблем.

Целью данной научной работы является разработка конструкторской документации для определения состава и устройства лабораторного стенда для исследования параметров полевых транзисторов с необходимыми данными для его разработки, изготовления и эксплуатации.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать конструкторскую документацию, необходимую для дальнейшей разработки устройства.

2. Провести моделирование, показывающее работоспособность будущего устройства.

Была разработана структурная схема будущего устройства (Рисунок 1). Разрабатываемое устройство содержит в себе следующие блоки и компоненты: источник питания, дисплей, цифровой потенциометр, микроконтроллер, диагностическую схему, операционные усилители, кварцевый резонатор, устройство защиты и контроля (УЗИК), цифровые потенциометры, шунты, фазовый инвертор и кнопки.

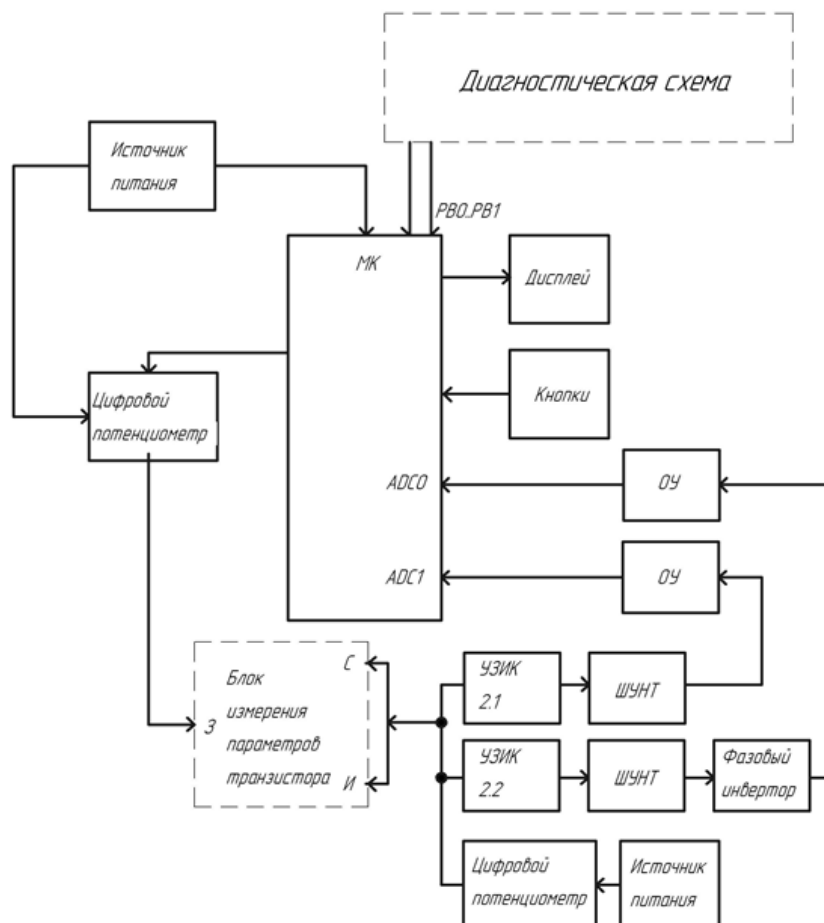


Рис. 1. Разработанная структурная схема лабораторного стенда для исследования параметров полевых транзисторов

Рассмотрим основные блоки, представленные на структурной схеме:

1. Шунт – представляет собой резистор, который необходим для измерения тока стока.

2. Цифровой потенциометр – необходим для прикладывания напряжения разных полярностей к затвору и истоку исследуемого транзистора. К нему подключаются два разнополярных источника ЭДС. Один источник ЭДС необходим для потенциометра, связанного с затвором, второй источник ЭДС – для потенциометра, связанного с истоком.

3. Дисплей – необходим для вывода информации, полученной при исследовании транзистора.

4. Блок измерения параметров транзистора – посадочное место для

исследуемого транзистора.

5. УЗИК – состоит из диодов, необходимого для защиты входа МК и совершения контроля за направлением канала АЦП.

6. Диагностическая схема – необходима для проверки готовности к работе лабораторного стенда.

7. Микроконтроллер – для реализации устройства необходимо использование микроконтроллера, с помощью которого программируются основные процессы, производящие снятие характеристик и контроль подаваемые напряжений и протекающих токов.

8. Операционный усилитель – необходим для обеспечения усиления постоянного тока с высоким коэффициентом усиления.

9. Цифровой потенциометр – используется как программируемый резистор с цифровым управлением, благодаря чему обеспечивает динамическое управление с обратной связью.

10. Кварцевый резонатор – предназначен для использования в аналого-цифровой цепи для стабилизации и выделения электрических колебаний нужной частоты. При совпадении частоты приложенного напряжения с одной из собственных механических частот кварцевого вибратора в приборе возникает явление резонанса, приводящее к резкому увеличению проводимости.

В ходе моделирования моделирование данного устройства в программе Proteus 7.10, были проведены измерения параметров транзисторов с каналами p типа и r типа. Одним из результатов проведенного моделирования, является полученное значения напряжения отсечки для транзистора с каналом p типа (Рисунок 2).

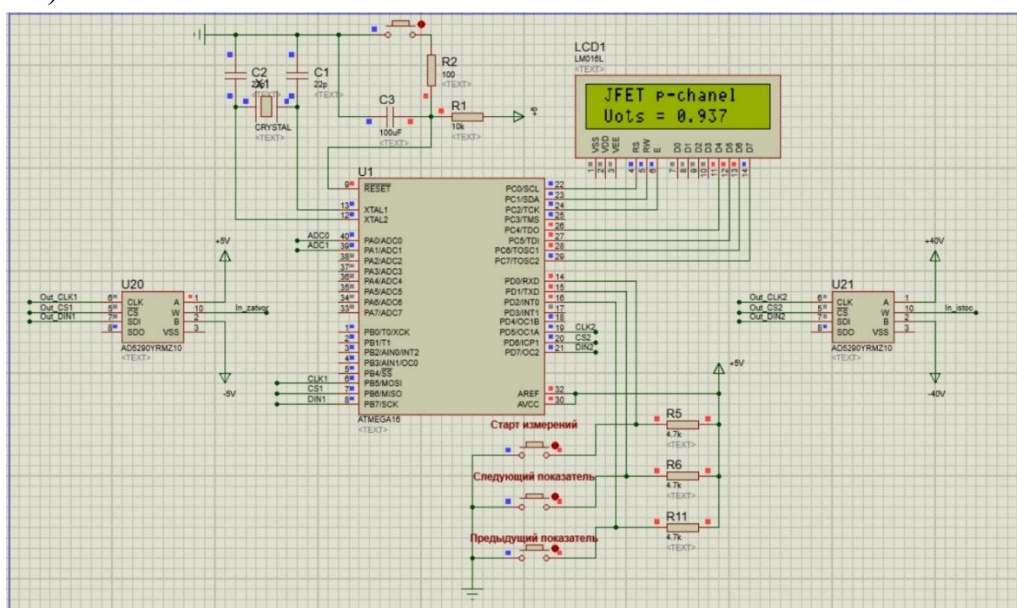


Рис. 2. Результат измерения транзистора с каналом p типа

Литература

1. Андриюшкевич В. Измерение параметров полевых транзисторов // Радио. – 2007. – № 9. – С. 24–26.
2. Титце Ульрих. Полупроводниковая схемотехника / Титце Ульрих, Шенк Кристоф. – М.: Диодека-XXI века, 2015 – 1770 с.

Список опубликованных статей

1. Моделирование устройства для измерения основных параметров полевых транзисторов / Амелин С.А.; Новикова М.С. // Сборник трудов X-ой национальной научно-технической конференции с международным участием «Энергетика, информатика, инновации – 2020». – Смоленск: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 03–04.12.2020. – С. 143–147. [Электронный ресурс]. – URL: https://sbmpei.ru/files/uplfiles/Tom_2_2020.pdf, свободный.
2. Разработка функциональной схемы устройства для измерения основных параметров полевых транзисторов/ Амелин С.А.; Новикова М.С. // Сборники трудов XVIII международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика». – Смоленск: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 22–23.04.2021. В печати.

Исследование устройства межпериодной обработки и когерентного накопления радиолокационных сигналов

Петров Сергей Андреевич,

студент 2 курса магистратуры профиля подготовки

«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,

филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

в г. Смоленске

В наше время радиолокация получила широчайшее применение. Уровень развития современной техники позволил добиться высокой точности измерения координат положения лоцируемого объекта, возможности слежения за их движением, а также определения различных параметров объектов: от их форм до структуры поверхности. Радиолокация позволяет производить пространственную селекцию с помощью систем селекции движущихся целей (СДЦ), причем решение задачи обнаружения движущейся цели решается с использованием эффекта Доплера – изменения частоты и, соответственно, длины волны излучения, воспринимаемой приёмником, вследствие движения источника излучения относительно приёмника. Возможности схемотехнических решений при проектировании радиолокаторов позволяют зарегистрировать сдвиг по частоте, составляющий всего 10^{-7} от значения

несущей частоты, а современные средства ЭВМ и методы обработки позволят выделить разницу, вследствие чего радиолокатор «увидит» цель. Данная точность во многом обеспечивается благодаря сохранению их когерентности (поддержанию необходимой стабильности сигналов).

Системы СДЦ применяются при пачечном зондировании пространства, а их основу составляет принцип межпериодной обработки (МПО). Межпериодная обработка, основанная на частотной селекции цели, проводится с применением алгоритмов дискретного или быстрого преобразования Фурье, которые позволяют осуществить переход в область частотного анализа с сохранением когерентности сигнала и осуществить накопление зондирующего пачечного сигнала.

При решении задач цифровой обработки сигналов предпочтительно использование программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) и цифровых сигнальных процессоров (ЦСП), что в подавляющем большинстве случаев не используется при разработке современных локаторов, вследствие чего не удаётся в полной мере раскрыть весь потенциал локатора при сохранении тех же массо-габаритных и ценовых показателей. Таким образом, разработка систем и устройств цифровой обработки сигналов с использованием цифровой аппаратуры является важным и актуальным направлением современной науки.

Целью научной исследовательской работы является исследование возможности разработки устройства межпериодной обработки и когерентного накопления радиолокационных сигналов на цифровом сигнальном процессоре. Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить литературу по теме работы, осуществить патентный поиск;
- 2) разработать структурную схему устройства на основе выбранных узлов устройства;
- 3) провести натурное моделирование работы устройства на ячейке обработки.

В результате выполнения научной исследовательской работы была предложена структурная схема устройства межпериодной обработки и когерентного накопления радиолокационных сигналов на базе ячейки обработки 1Б2ЦС01. Устройство было сконфигурировано разработанным в ходе выполнения работы программным обеспечением в среде CodeComposerStudio 6.0, что позволило провести исследование предлагаемого устройства на реальной ячейке обработки.

По ходу исследования были получены результаты межпериодной обработки и когерентного накопления сигналов методом аппаратного БПФ на цифровом сигнальном процессоре. Адекватность полученных характеристик

подтверждается сравнительным анализом с аналогичными характеристиками, полученными методом программного БПФ в среде MATLAB R2019b. Время выполнения межпериодной обработки составляет 1,5 мс, что говорит о возможности использования устройства в системах реального времени.

Практическая ценность выполненной в диссертации разработки заключается в том, что предложена структурная схема и программное обеспечение устройства межпериодной обработки и когерентного накопления радиолокационных сигналов на основе ячейки обработки 1Б2ЦС01 с использованием высокопроизводительного цифрового сигнального процессора TMS320C6670, входящего в состав ячейки, которые могут быть использованы реально при разработке локационной станции с активной фазированной антенной решеткой.

Основные положения научно-исследовательской работы докладывались на международных научно-технических конференциях, проводимых в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске (один доклад). По результатам научно-исследовательской работы опубликована одна научно-техническая статья.

Основные публикации по теме работы

1. Кирпиченков Е.В., Петров С.А. Сравнение программного и аппаратного быстрого преобразования Фурье на процессоре TMS320C6670 // Сборник X Национальная научно-техническая конференция с международным участием «Энергетика, информатика, инновации – 2020» 3–4 декабря 2020 г. Т. 2. – Смоленск, Универсум; филиал НИУ МЭИ в г. Смоленске, 2020. – С. 293–296.

Разработка высокотемпературного датчика на термопарном приёмнике

Рыбаков Илья Вадимович,
Мартынов Дмитрий Дмитриевич,
студенты 2 и 1 курса магистратуры профиля подготовки
«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,
филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

В связи с интенсификацией производственных процессов и развитием нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и других потенциально опасных отраслей промышленности важной задачей является своевременное обнаружение горючих газов и паров в воздухе производственных помещений и промышленной территории. Эту задачу успешно решают газоанализаторы-сигнализаторы, широко используемые в

промышленности для применения в помещениях и на открытых технологических установках. Одной из важнейших частей газонализатора является газовый датчик-детектор.

Актуальность данной разработки связана с необходимостью применения наиболее доступных и простых в реализации решений для контроля воздуха на предмет наличия взрывоопасных концентраций газовых смесей в зонах повышенной опасности. Данная работа посвящена разработке датчика углеводородов с универсальной платой, способного работать в условиях высокой температуры (до 95° С).

Разрабатываемая плата датчика универсальна и позволяет заменять инфракрасный детектор на аналогичный с отличающимся чувствительностью и/или предназначенного для детектирования газовых примесей в другом спектральном диапазоне. Плата разрабатываемого устройства позволяет производить подбор уровней усиления и смещения сигналов опорного и рабочего каналов датчика. Разрабатываемое устройство предлагается использовать в качестве модуля-детектора в газоанализаторах и газоаналитических системах.

Целями работы являются:

- патентный поиск и обзор литературы по тематике разрабатываемого устройства;
- разработка структурной и функциональной схемы устройства;
- выбор и обоснование компонентной базы, разработка принципиальной схемы;
- выбор элементной базы схемы разрабатываемого устройства;
- разработка макета прибора;
- экспериментальная проверка работоспособности устройства.

Новизна научной работы заключается в том, что впервые разрабатывается устройство газового датчика российского производства, позволяющего работать в условиях высоких температур, с универсальной платой.

Результаты работы отвечают требованиям новизны, промышленной применимости и нового технологического уровня.

Проанализирована лицензионная ситуация в данной области, в результате чего определена перспективность передачи прав на патент путём заключения лицензионных договоров (в частности, неисключительное лицензирование). Поскольку на этапе предварительного патентного исследования уровня развития данной области на глубину 10 лет по отечественному патентному фонду Федерального института промышленной собственности Роспатента РФ не выявлено наиболее близкого аналога заявленному на регистрацию решению, данная работа оценивается перспективной на предмет зарубежного

патентования и регистрации Международного или Европейского патента.

Список публикаций по теме научной работы

1. Рыбаков И.В., Фомченков А.О., В. А. Смолин. Разработка отладочной платы для газовых датчиков на термопарных приёмниках. Тезисы докладов XXVI Международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика» – г. Москва. – 2021 г. – С. 112. [Электронный ресурс] – URL: https://reep.mpei.ru/abstracts/SiteAssets/Pages/XXVI-REEPE-2021/Doklad_2021_Internet.pdf.

2. Рыбаков И.В., Смолин В.А, Мартынов Д.Д., Фомченков А.О. Разработка отладочной платы для двухканальных датчиков на термопарных приёмниках // «Энергетика, информатика, инновации – 2020». В 3-х т. – Т. 1. – Смоленск, 2020. – С. 243–247. [Электронный ресурс] – URL: https://sbmpei.ru/files/uplfiles/f5fce4088d8d38Tom_2_2020-12.pdf

Выбор места установки и расчет параметров реклоузера для сетей различной конфигурации

Сергеев Никита Сергеевич,

студент 1 курса магистратуры профиля подготовки
«Электроэнергетические системы, сети, электропередачи,
их режимы, устойчивость, надежность»,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

Проблематика и актуальность научной работы. В России общая протяженность электрических сетей всех классов напряжения составляет около 2,5 млн. км, из них почти половина – это воздушные линии электропередачи (ВЛ) напряжением 6–10 кВ. Поскольку ВЛ являются последним этапом на пути электрической энергии к потребителю, бесперебойность электроснабжения в значительной мере определяется надежностью работы данных сетей. А она, в силу ряда причин, относительно низка – наибольшее количество аварийных отключений приходится именно на ВЛ 6–10 кВ. Показатель этих нарушений оказывается в размере 70% от всех нарушений. Длительность отключений потребителей от электроэнергии составляет около 75–100 часов в год, что значительно превышает длительность в технически развитых западных странах. Поэтому повышение надежности и качества электроснабжения потребителей в существующих распределительных сетях 6-10 кВ является одной из главных задач. Ключевая технология в направлении на повышение надежности электроснабжения в вопросе практического внедрения технологии Smart Grid – автоматизация работы распределительных сетей в аварийных режимах с

помощью реклоузеров.

Цель научной работы. Основной целью научной работы является выбор места установки реклоузера и расчёт его параметров для сетей различной конфигурации. Объект работы – реклоузеры.

Задачи научной работы. Для достижения поставленной цели в работе были выделены следующие задачи:

- Выявить эффективные методы выбора оптимального места установки реклоузера на фидере;
- Проанализировать схемы сетей различной конфигурации;
- Используя полученные результаты, определить количество и места установки реклоузеров. Рассчитать параметры реклоузеров.

Указанные задачи были решены в данной работе.

Материалы и методы исследования. Реклоузером является коммутационный аппарат, который включает в себя силовой вакуумный выключатель наружного применения с интегрированной системой измерения токов и напряжений и микропроцессорный шкаф управления с функциями защит, и автоматики, специально адаптированный для наилучшей работы воздушных распределительных сетей.

Варианты установки зависят от типа сети.

Для оценки надёжности, были рассмотрены интегральные параметры надёжности системы электроснабжения: SAIFI и SAIDI.

Результат расчета показателей надёжности до и после установки современных реклоузеров REC25 для радиальной схемы представлен на рис. 1.

Вариант секционирования	Участок сети	Количество отключений потребителей ω , откл./год	Время перерыва электроснабжения потребителей T , ч/год	Показатель SAIFI	Показатель SAIDI
До установки реклоузеров	1	1,6	9,6	1,6	9,6
	2	1,6	9,6		
После установки реклоузеров	1	0,16	0,576	0,4	1,44
	2	0,64	2,304		

Рис. 1. Результат расчета показателей надёжности

Проанализировав данные расчетов, получено, что количество отключений уменьшилось на 60–90%, а время перерыва электроснабжения – на 76–94%.

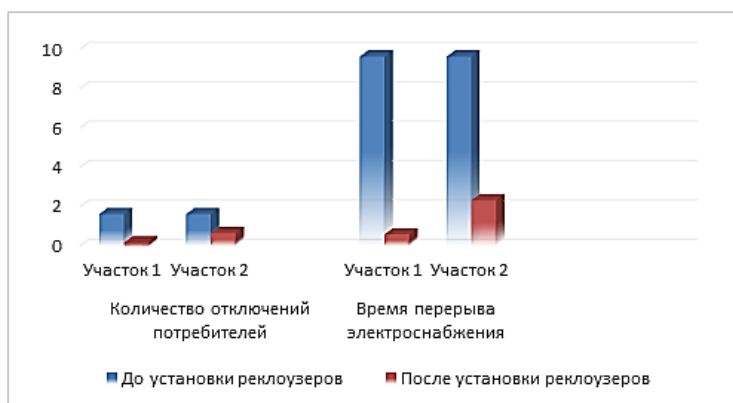


Рис. 2. График сравнения количества отключений потребителей и времени перерыва электроснабжения схемы радиального фидера

Вариант секционирования	Участок сети	Количество отключений потребителей ω , откл./год	Время перерыва электроснабжения потребителей T , ч/год	Показатель SAIFI	Показатель SAIDI
До установки реклоузеров	1	1,84	11,04	1,584	9,504
	2	1,84	11,04		
	3	1,2	7,2		
	4	1,2	7,2		
После установки реклоузеров	1	0,28	1,008	0,432	1,555
	2	0,64	2,304		
	3	0,2	0,72		
	4	0,4	1,44		

Рис. 3. Результаты расчёта показателей для схемы кольцевого фидера

По результатам расчета отмечается очевидное уменьшение показателей SAIFI (снизилось в 3,7 раз) и SAIDI (снизилось в 6,1 раз). В данном случае, чем меньше протяженность участка между двумя реклоузерами, тем выше эффективность автоматического секционирования.



Рис. 4. График сравнения количества отключений потребителей и времени перерыва электроснабжения схемы кольцевого фидера

Вариант секционирования	Участок сети	Количество отключений потребителей $\omega_{\text{откл.}}/\text{год}$	Время перерыва электроснабжения потребителей $T_{\text{п}}/\text{ч}/\text{год}$	Показатель SAIFI	Показатель SAIDI
До установки реклоузеров	1	4,08	24,48	4,08	24,48
	2	4,08	24,48		
	3	4,08	24,48		
После установки реклоузеров	1	1,04	3,744	0,76	2,736
	2	0,32	1,152		
	3	0,68	2,448		

Рис. 5. Результаты расчёта показателей надёжности для схемы радиального фидера с ответственным потребителем

Полученные результаты показывают, что параметры, влияющие на надёжность электроснабжения, после установки реклоузеров уменьшились в несколько раз. Показатель SAIFI, по сравнению с базовой схемой, уменьшился в 5,4 раза, а показатель SAIDI уменьшился почти в 9 раз.



Рис. 6. График сравнения количества отключений потребителей и времени перерыва электроснабжения схемы радиального фидера с ответственным потребителем

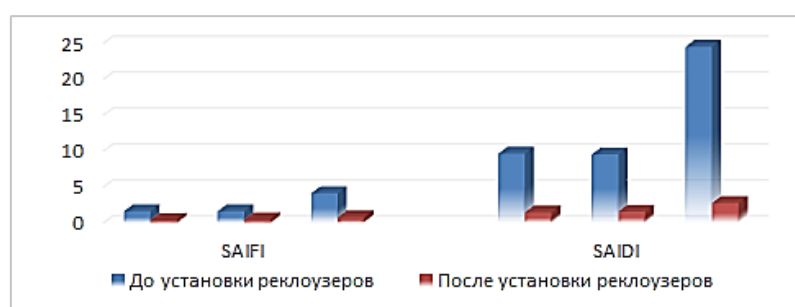


Рис. 7. График сравнения изменения SAIFI и SAIDI трёх схем

Проанализировав данные расчетов, заметно, что высокая вероятность и длительность отключений остается в базовых вариантах схемы без установки реклоузеров. Также можно отметить, что наиболее низкие параметры SAIDI и SAIFI были выявлены в схемах с применением современных реклоузеров REC25, обладающих двукратным АПВ.

Для выбранного реклоузера были рассчитаны уставки РЗ.

ТО			МГЗ				
Ток КЗ	Ток срабатывания защиты	Чувствительность	Рабочий максимальный ток	Ток срабатывания защиты	Ток КЗ	Чувствительность	
$I_{кз.ном.А}$	$I_{ср.А}$	$K_{с.то}$	$I_{р.ном.А}$	$I_{ср.А}$	$I_{кз.ном.А}$	$K_{с.мгз}$	
3781	11296	4159,1	>1,5	17,3	25,8	3781	>1,5
Схема	Емкостной ток для защиты от ОЗЗ $I_{емк.з.А}$	Ток срабатывания ненаправленной ЗОЗЗ $I_{ср.А}$					
Радиальный фидер	0,29	0,87					
Схема	Реклоузер	Время срабатывания устройства однократного АПВ $t_{АПВ.с}$	Время автоматического возврата устройства АПВ $t_{АПВ.с}$				
Радиальный фидер	R	1,3	0,52				

Рис. 8. Расчеты рабочих уставок срабатывания защиты, ЗОЗЗ, уставок АПВ реклоузеров REC25 для радиальной схемы

Произведен выбор выключателя в сети 6 (10) кВ для всех схем. В нашем случае надо выбрать вакуумный выключатель типа ВВ/TEL. Предполагаем к установке выключатель ВВ/TEL-10-20/1000 У2. $T_a = 0,01$ с Время действия основных релейных защит $t_{рз} = 0,01$ с. $I_{п0} = 18$ кА.

Таблица 1

Технические характеристики выключателя ВВ/TEL-10-20/1000 У2

$U_{ном},$ кВ	$I_{ном},$ А	$I_{откл.ном},$ кА	$I_{п0},$ кА	$\beta_n,$ %	$i_{дин},$ кА	$I_{дин},$ кА	$i_{вкл.ном},$ кА	$I_{вкл.ном},$ кА	$I_{тер},$ кА	$t_{тер},$ с	$t_{соб.откл},$ с	$t_{откл.в},$ с
10	1000	20	18	40	52	20	52	20	20	3	0,015	0,055

Схема	Место установки выключателя	Тип выключателя	Номинальные параметры							Расчётные величины							
			$U_{ном.кВ}$	$I_{ном.А}$	$I_{откл.ном.кА}$	$i_{дин.кА}$	$I_{дин.кА}$	$i_{вкл.ном.кА}$	$I_{вкл.ном.кА}$	$I_{тер}^2 \cdot t_{откл.кА^2 \cdot с}$	$U_{уст.кВ}$	$I_{расч.А}$	$I_{оп.кА}$	$i_{ср.кА}$	$i_{р.кА}$	$B_k, кА^2 \cdot с$	
Радиальный фидер	Реклоузер R	ВВ/TEL-10-20/1000 У2	10	1000	20	11,31	52	20	52	20	26	6	10,6	18	2,09	34,8	24,3

Рис. 8. Выбор выключателей

Список публикаций

1. Сергеев Н.С. Оценка надёжности распределительных сетей с помощью современных реклоузеров // Сборник трудов XVII Международной научно-технической конференции «Информационные технологии, энергетика и экономика». Т. 1. – Смоленск: Универсум, 2020.

Исследование цветности объектов разной насыщенности

Степанов Александр Юрьевич,

студент 4 курса направления подготовки 12.03.02 Опототехника,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

Проблематика и актуальность научной работы. Термин «цветопередача» корректнее применять для воспроизводящих систем. И несмотря на то, что современные цифровые камеры одновременно являются как устройствами ввода, так и устройствами вывода изображений, автор будет придерживаться термина «цветовое восприятие». При всём этом развитии технологий термин насыщенность используется при обработке фотографий, использовании фильтров и всё, что связано с полученными изображениями. Но на производствах, при изготовлении и обработке драгоценных и полудрагоценных камней пользуются лишь человеческим зрением. Для этого предназначены специальные люди, которые являются мастерами в своём деле, но всегда существует такой термин как «человеческий фактор» из-за которого производство и предприятие может понести как материальные, так и профессиональные убытки. Что бы исключить этот фактор необходимо автоматизировать данный процесс. В таком случае цвет, оттенки и частота камня будет определяться специальной системой, максимально исключая человеческий фактор. Цифровая видеокамера способна увидеть оттенки, которые не способен рассмотреть человеческий глаз, именно поэтому данная тема есть и будет актуальна не только для производств, но и всех сфер связанных с качественным изображением и трактовкой информации, получаемой с помощью цифровых камер и человеческого глаза.

Цель научной работы. Целью настоящего исследования является разработка метода оценки цветности объектов разной насыщенности.

Задачи научной работы. В рамках цели были поставлены следующие задачи:

- разработка установки для исследования цветности объектов разной насыщенности;
- разработка методики измерений;
- проведение исследований на установке.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы. Степень разработанности темы исследования в отечественной литературе крайне низкая, так как данный вопрос имеет узкую специализацию и рассматривается в основном косвенно в рамках устройств захвата и оцифровки изображений. Поэтому информационной базой исследования являются

зарубежные патентные источники, а также публикации в периодических изданиях в области цифровой техники.

Теоретическая значимость проведенных исследований и разработок заключается в нахождении объективных методов оценки цветности объектов. *Практическая значимость* состоит в реализации этих методов для цифровых устройств, предназначенных для регистрации цветовых параметров. Результаты научно-технических разработок позволяют провести анализ и оценку адекватности систем ввода изображений, необходимых в светотехнике, космонавтике, аэрофотосъемке, измерительной технике, химии, материаловедении медицине и т.п.

Для решения поставленных задач были использованы основные положения колориметрии, колориметрические системы, их преобразования. Для подтверждения теоретических раскладок разработанной методики были применены принципы моделирования и разработки оптико-электронных систем, а также основы программирования.

Патентно-лицензионная ценность научной работы. Результаты работы отвечают требованиям новизны, промышленной применимости и технологического уровня. Планируется подача патента на РИД по способу и устройству его реализующему (изобретение) «Исследование цветности объектов разной насыщенности». Поскольку на этапе предварительного патентного исследования уровня развития данной области на глубину 10 лет по отечественному патентному фонду Федерального института промышленной собственности Роспатента РФ не выявлено наиболее близкого аналога заявленному на регистрацию решению, данная работа оценивается перспективной на предмет зарубежного патентования и регистрации Международного или Европейского патента.

Цветовое пространство CIELUV. В колориметрии цветовое пространство CIE 1976 L^* , u^* , v^* , широко известное под аббревиатурой CIELUV, является цветовым пространством, принятым международной комиссией по освещению (CIE) в 1976 году как простое в вычислении преобразование цветового пространства CIE XYZ 1931 года, но которое пыталось достичь перцептивной однородности. Оно широко используется для таких приложений, как компьютерная графика, которая имеет дело с цветом. Хотя аддитивные смеси различных цветов будут падать на линию в диаграмме равномерной цветности CIELUV (названной CIE 1976 UCS), такие аддитивные цвета не будут, вопреки распространенному мнению, падать вдоль линии в цветовом пространстве CIELUV, если только цвета не будут постоянными.

Метод контрольных цветов. Неоднозначность истинных цветопередающих свойств источников света при одинаковых спектральных

оценках качества цветопередачи побудила международную комиссию по освещению (МКО) рекомендовать более прогрессивный колориметрический метод – метод контрольных цветов. В основу этого метода положен расчет среднего значения изменения цветности специальных отобранных цветных образцов из атласа Манселла в равноконтрастной системе при освещении их исследуемым и стандартных источником света.

Описание установки для измерений. Установка для проведения измерений состоит из нескольких компонентов: фотометрический шар, приёмник оптического излучения, объектив для увеличения и набор светофильтров.

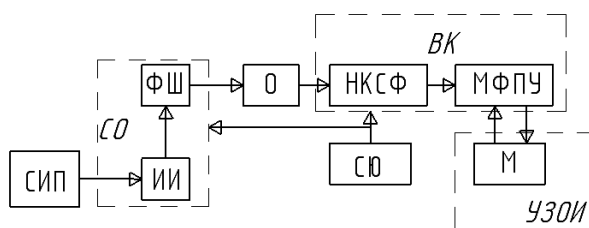


Рис. 1. Структурная схема установки

Схема состоит из трех основных блоков: системы освещения образца (СО), камеры (ВК) и устройства захвата и обработки изображения (УЗОИ). Система освещения, включающая источник излучения (ИИ) и фотометрический шар (ФШ), обеспечивает близкое к диффузному освещению объекта исследования (О). Кроме этого, фотометрический шар, покрытый BaSO₄, позволяет получить поле наблюдения равной яркости. Питание источника излучения осуществляется стабилизированным источником питания (СИП). Основу блока камеры (ВК) составляет матрица – многоэлементное матричное фотоприемное устройство (МФПУ), а также сменный набор светофильтров (НКСФ). МФПУ подключено к микропроцессору (М), в качестве которого используется персональный компьютер. Система юстировки (СЮ) позволяет осуществлять настройку и юстировку измерительного комплекса, а также его отдельных элементов (фотометрический шар, камера). Устройство захвата и оцифровки изображения (УЗОИ) позволяет сохранять в виде графических файлов изображения образца.

Минералы и драгоценные камни возможно исследовать в данных условиях, но значение погрешности может быть велико, т.к. программное обеспечение и техническая составляющая уже устаревает. Однако при таком условии удалось получить определённые результаты и сделать некие выводы из проведённой работы.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их применения при анализе и выборе оптимальных

регистрирующих цифровых устройств для проведения колориметрических экспериментальных исследований в таких областях как медицина, химия, пищевая промышленность, где по цветности определяют концентрацию определенных веществ. Также это важно в биологии при определении генетических отклонений растений, в аэрофотосъемке и картографии, в ювелирной промышленности (при определении цветности алмазов, бриллиантов, кристаллов), в светотехнике и измерительной промышленности.

Список публикаций по теме научной работы

1. Степанов А.Ю. Технологии создания трёхмерных голограмм // «Энергетика, информатика, инновации-2020». Сборник трудов. В 3 т. Т. 2. Смоленск, 2020. с. 114–118. (25–26 апреля 2020 г. в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске).

2. Степанов А.Ю. Технология создания 3-D голограмм проекционного типа // «Интеллектуальные информационные системы». – Воронеж, 2020. (принято к публикации).

3. Степанов А.Ю., Жбанова В.Л. Определение цветности воды в цифровом колориметре // «Энергетика, информатика, инновации – 2020». Сборник трудов. В 2 т. Т. 1. – Смоленск, 2020. – С. 443–447. (17–18 октября 2020 г. в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске).

4. Степанов А.Ю. Приборы для измерения цвета // «Энергетика, информатика, инновации – 2021». – Смоленск, 2021 (принято к публикации).

5. Степанов А.Ю. Нереальные цвета. Система CIE XYZ // «Энергетика, информатика, инновации – 2020». – Смоленск, 2020. (принято к публикации).

Интеллектуальный анализ энергетических режимов энергорайона в электроэнергетической системе на примере АО «СО ЕЭС» Смоленское РДУ

Уварова Наталья Андреевна,

студентка 1 курса направления подготовки Прикладная информатика,
филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

Одной из ключевых отраслей в экономике РФ представляется электроэнергетическая. При этом в электроэнергетике важная роль отводится централизованному оперативно-диспетчерскому управлению, которое предполагает комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии. Управление режимом работы таких систем требует учёта множества

параметров и факторов, взаимосвязи между которыми часто не очевидны и (или) неоднозначны. В связи с этим, планирование и управление в электроэнергетике по-прежнему во многом опирается на личный опыт экспертов (специалистов). Такой специалист в состоянии оценить некую совокупность взаимосвязанных параметров, не проводя расчётов, дать обобщённую характеристику тому или иному электроэнергетическому режиму. На основании такой характеристики принимается решение о целесообразности применения тех или иных расчётных комплексов для получения более точных результатов, разработки мероприятий по управлению режимом, принятия соответствующих решений по управляющему воздействию и т.п. В данном процессе роль человеческого фактора значительна, что, в свою очередь, говорит об имеющихся рисках, связанных с принятием неправильного или неточного решения, которое может привести к авариям, весьма существенному экономическому, экологическому и иному ущербу. В данном случае с целью эффективного планирования и управления теми или иными режимами в электроэнергетической системе необходимо использование современных информационных технологий и компьютерных средств, призванных обеспечить как наличие средств генерации данных, так и средства их анализа.

Целью является разработка модуля интеллектуального анализа энергетического режима энергорайона в региональной диспетчерской организации с помощью методов и средств нечеткой логики, практическое применение которого позволит организовать более оперативную работу сотрудников, повысить производительность труда, минимизировать вероятность ошибки при определении энергетического режима. Согласно цели необходимо решить задачи: проанализировать имеющиеся программные разработки в области планирования и управления режимами энергорайонов в ЭЭС; провести анализ проблем процесса планирования и управления энергетическими режимами энергорайонов; описать предложение по разработке программного решения с помощью методов и средств нечеткой логики в рассматриваемой сфере; разработать и описать применение модуля интеллектуального анализа режима энергорайона на примере АО «СО ЭЭС» Смоленское РДУ.

На основе проведенного анализа рынка программных решений в области планирования и управления энергетическими режимами в электроэнергетической системе, а также имеющихся проблем данной сферы были разработаны практические предложения по решению выявленных недостатков в рамках рассматриваемой области и осуществлена разработка программного решения, позволяющего реализовывать интеллектуальный анализ режима энергорайона в ЭЭС в региональных диспетчерских

организациях. Разработка предполагает использование методов и алгоритмов нечеткой логики, поскольку теория и практика показывают невозможность описания данного процесса с помощью строгой математической модели. Использование данных решений направлено на снижение вероятности возникновения ошибок при управлении электроэнергетическим режимом, что будет способствовать повышению эффективности работы диспетчерского персонала.

В ходе выполнения работы были использованы статистические методы, методы нечеткой логики, системного анализа, моделирования. Информационную основу исследования составляют труды отечественных и зарубежных авторов, тексты научных статей, материалы законодательства, различные стандарты, нормативно-правовые акты, электронные ресурсы, данные годовой и бухгалтерской отчетности организации.

Деятельность по оперативно-диспетчерскому управлению электроэнергетической системой Российской Федерации осуществляется единолично специализированной организацией, а именно, акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системой» (АО «СО ЕЭС»). В ходе анализа существующих программных решений в рассматриваемой области выявлено весьма малое число таких систем и в качестве их недостатков отмечается отсутствие инструментов поддержки принятия решений, в частности, связанных с управлением и планированием электроэнергетических режимов, требуются такие средства, которые будут способствовать принятию своевременных и рациональных решений в сфере планирования и управления режимами в ЭЭС. По результатам анализа рассматриваемой сферы, имеющихся проблем, направлений развития АО «СО ЕЭС» Смоленском РДУ, главных бизнес-процессов и задач организации автором предлагается разработка и использование программного решения в процессе управления электроэнергетическим режимом энергорайона, а именно, разработка и применение модуля интеллектуального анализа режима, который моделирует некоторые этапы интеллектуальной деятельности специалиста в процессе формирования экспертной оценки (характеристики) электроэнергетического режима (анализ параметров режима производится с использованием методов и алгоритмов нечеткой логики). Так, процесс анализа режима будет осуществляться только посредством ввода параметров в данный модуль интеллектуального анализа, что упростит данный процесс и позволит диспетчеру действовать более оперативно. В частности, особенно важным это представляется в ситуации, когда решение в ходе управления должно быть принято быстро и верно, а именно, в аварийном случае.

В рамках данной работы разработка модуля осуществляется только для

одного энергорайона, а именно для ПС 220 кВ Литейная. В качестве исходных данных предлагается использовать параметры режима энергорайона ПС 220 кВ Литейная (фактическая токовая нагрузка, фактическая температура наружного воздуха – измеренные значения, поступающие в диспетчерский центр в виде телеметрической информации) из различных источников сбора и предоставления телеметрической информации. Результатом работы модуля интеллектуального анализа становится обобщённая электроэнергетического режима энергорайона ПС 220 кВ Литейная, выводимая в виде понятных персоналу диспетчерского центра лингвистических переменных (режим «нормальный», «тяжёлый», «предаварийный» и т.п.). Так, было определено пять входных параметров (процент токовой нагрузки для четырех ЛЭП и нагрузка ПС), используемый алгоритм нечетко-логического вывода – Mamdani, один вывод, что отражено на рисунке 1.

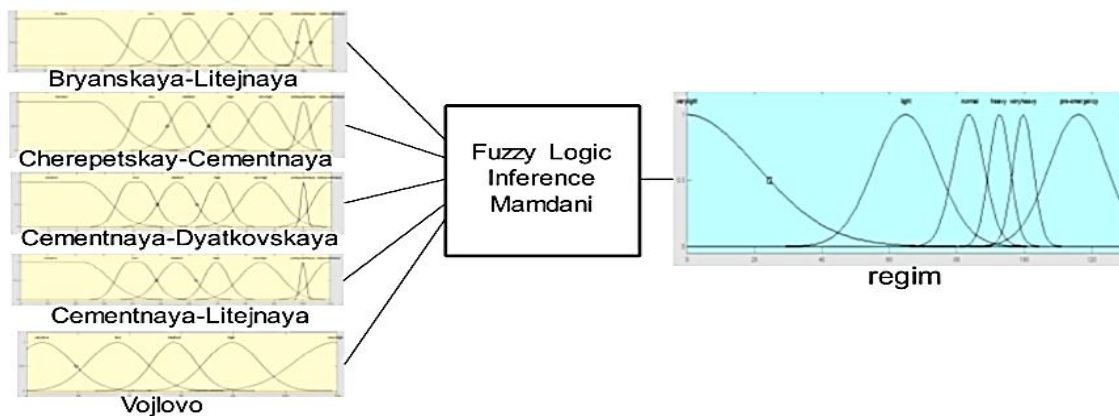


Рис. 1. Система нечеткого вывода

С целью описания программного обеспечения модуля интеллектуального анализа энергетического режима были построены дерево функций (рисунок 2), которое наглядно показывает все функции управления и обработки данных, которые реализованы в разработанном модуле.



Рис. 2. Дерево функций

Среди пользователей модуля интеллектуального анализа режима следующие: сотрудники диспетчерского центра, а именно диспетчер, который осуществляет непосредственный контроль и управление за функционированием энергорайона; сотрудники отдела электрических режимов в организации АО «СО ЕЭС» Смоленское РДУ, которые занимаются планированием электроэнергетических режимов.

Таким образом, как представляется, внедрение интеллектуального анализа режимов позволит повысить эффективность работы региональных диспетчерских организации. Результаты применения данного модуля для качественной оценки режима энергорайона ПС 220 кВ Литейная позволили сделать вывод о целесообразности создания подобных нечетко-логических систем для других энергорайонов электроэнергетической системы Российской Федерации.

**Список публикаций по теме научной работы,
подтверждающий творческий вклад автора**

или каждого члена авторского коллектива в данную научную работу

1. Уварова Н.А., рук. Булыгина О.В. Особенности применения оперативно-информационных комплексов в диспетчерском управлении электроэнергетической системой в России // Сборник статей по материалам XVII Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика». 16–17 апреля 2020 г. Том 3. – Смоленск, 2020. – С. 148–151.

2. Булыгина О.В., Уварова Н.А. Разработка модуля интеллектуального анализа режимов работы энергорайонов // 4-я МНПК «САПР и моделирование в современной электронике – 2020». – Брянск, 2020. – С. 14–16.

3. Кириллова Е.А., Уварова Н.А. Информационная система поддержки принятия решений по управлению инновационной деятельностью малых предприятий // Сборник статей по материалам всероссийской научной конференции с международным участием «Интеллектуальные информационные системы». – Воронеж: Воронежский государственный технический университет. – С. 101–106.

4. Уварова Н.А., Тютюнник А.А. Инновационная модель управления жизненным циклом информационной системы // Сборник статей по материалам международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика», г. Москва. 14–15 марта 2019 г. С. 283.

5. Уварова Н.А., Заенчковский А.Э. Формирование информационно-аналитической системы поддержки принятия решений для региональных органов власти в области инноваций // Электронный научный журнал «Постулат». – № 12.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программа комплексного управления режимами функционирования электроэнергетической системы с использованием алгоритмов интеллектуального анализа данных» № 2020618481 от 29.07.2020 г. авторы: Уварова Н.А., Булыгина О.В., Черновалова М.В.

7. Уварова Н.А. Рук. А.Ю. Пучков. Метод выбора альтернатив решения управленческих задач на малом предприятии // Сборник статей по материалам XVI Ежегодной научно-практической конференции «Человек. Экономика. Образование. Культура: современные проблемы теории и практики». 8–12 апреля 2019 г. – С. 47–51.

8. Фомченкова Л.В., Уварова Н.А. Задачи управления человеческими ресурсами в условиях интеллектуализации электроэнергетики // Сборник статей по материалам IX Международной научно-технической конференции «Энергетика, информатика, инновации – 2019». 17–18 октября. 2019. Том 2. – С. 215–218.

9. Кузавко А.С., Кириллова Е.А., Уварова Н.А. Этапы развития информационной и телекоммуникационной сферы Смоленской области // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 11(124). – С. 383–390.

Разработка устройства тактирования и временной синхронизации при помощи глобальных навигационных спутниковой систем

Финогенов Никита Юрьевич,

студент 2 курса магистратуры профиля подготовки

«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,

филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

в г. Смоленске

В то время, когда ЭВМ имели большие габаритные размеры, и на одно такое устройство приходилось много пользователей, которые решали много разнообразных задач, вопроса о переносе данных с одной вычислительной машины на другую не возникало. Однако данная сфера была модернизирована. Усложнились средства программного обеспечения, увеличилось количество компьютеров и потоков данных, передаваемых от одного компьютера к другому. Это привело к появлению необходимости в связи между компьютерами и к появлению телекоммуникации.

Телекоммуникация – передача и приём информации (такой как звук, изображение и т.д.) на большие расстояния, используя электромагнитные системы: кабельные каналы, оптоволоконные каналы, радиоканалам и другим каналам связи. Телекоммуникационная сеть – это совокупность технических и программных средств, посредством которых осуществляется телекоммуникация.

Одной из главных характеристик телекоммуникационной сети является предоставление возможности получения необходимой информации для обеспечения деятельности фирмы, промышленного предприятия или для собственных нужд.

Для стабильной и точной работы такой сети необходимо решить вопрос о синхронизации, главная задача которой является установление, и поддержание временных соотношений протекания процессов во времени.

К основным задачам синхронизации следует отнести: временную синхронизацию, которая необходима для поддержания единого времени для всех устройств сети, и формирование сигнала стабильной опорной частоты, предназначенной для корректной работы различных узлов радиоаппаратуры и телекоммуникационной сети в целом.

Был разработан прототип устройства тактирования и временной синхронизации по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем. Структурная схема устройства изображена на рисунке 1.

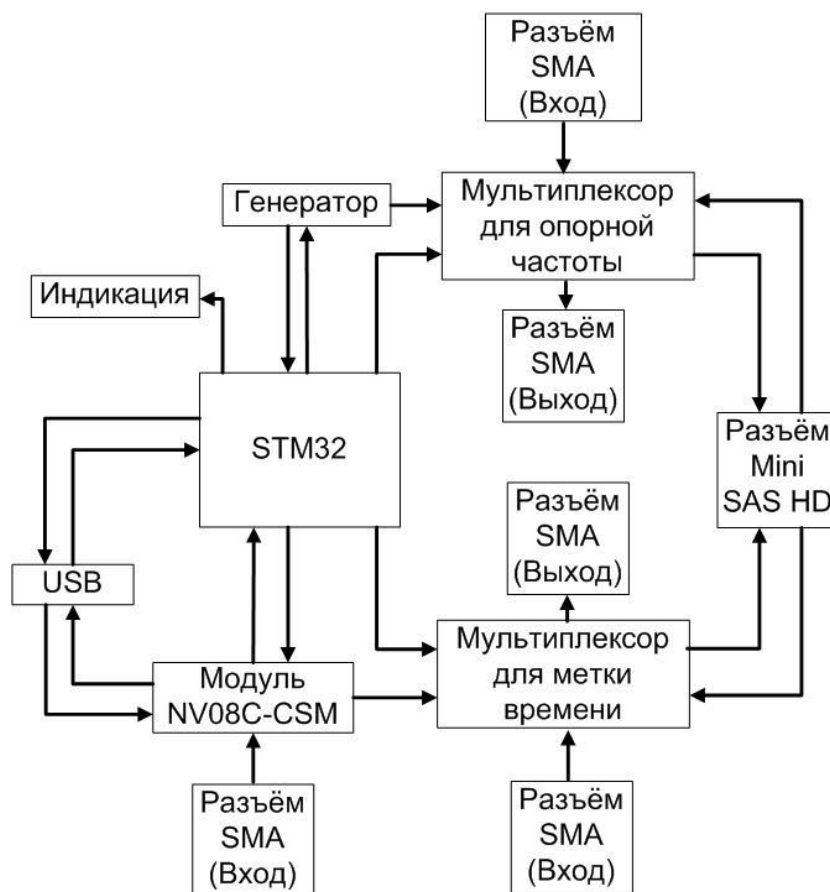


Рис. 1. Структурная схема устройства

Для формирования собственной опорной частоты используется генератор VCTCXO (Voltage controlled, temperature compensated oscillator, термокомпенсированный кварцевый генератор управляемые напряжением), который подстраивается при помощи микроконтроллера и модуля NV08C-CSM по определённой схеме (рис. 2).

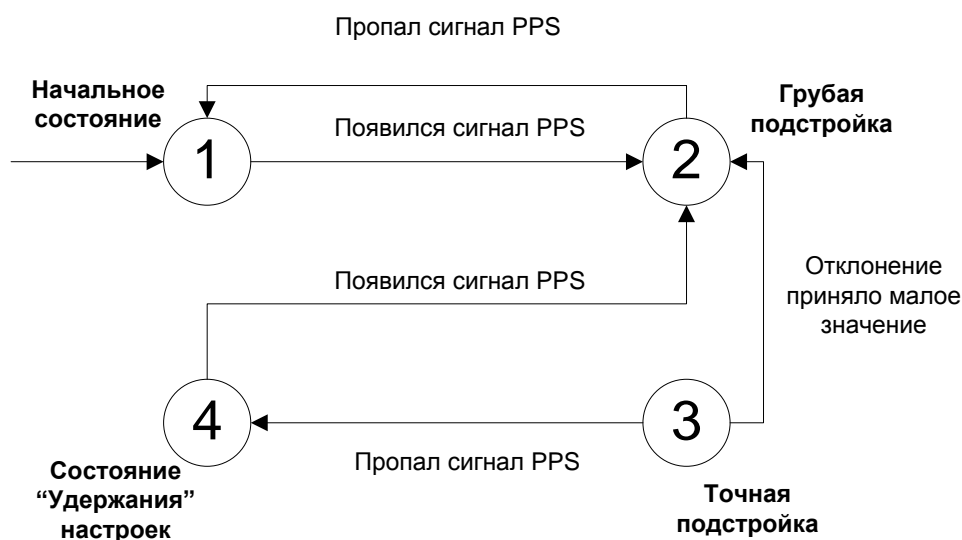


Рис. 2. Схема состояний подстройки частоты генератора

Было проведено моделирование конфигурирования мультиплексов (формирующих на своём выходе один из вариантов, поступающих на вход мультиплекса опорной частоты и мультиплекса метки времени 1PPS) в программе Proteus, а также моделирование приёма NMEA сообщений.

В результате моделирования было установлено, что конфигурация мультиплексов и приём NMEA сообщений происходит успешно.

Кроме того, было произведено натурное моделирование прототипа устройства тактирования и синхронизации. Было проведено измерение частоты генератора VCTCXO до подключения антенны GPS и обнаружения спутников, а также измерение частоты данного генератора после обнаружения спутников и подстройки. В результате удалось добиться точности 0,05%. Данная точность ограничивается точностью встроенного в микроконтроллер ЦАП.

В результате исследования, проведения моделирования в программе Proteus и проведения натурального моделирования получили прототип устройства, представляющий собой универсальное устройство, которое формирует сигнал опорной частоты в 10 МГц (с погрешностью 0,05%) и метку времени 1PPS при помощи ГНСС. Также данное устройство имеет возможность передачи и приёма сигнала опорной частоты с внешних устройств и их конфигурирование. Кроме того, данное устройство имеет возможность подключения по интерфейсу USB к ЭВМ. При помощи модуля спутниковой системы возможна передача информации в форме NMEA-сообщений, что используется для временной синхронизации.

Практическая ценность данной работы очень велика, поскольку телекоммуникационные сети в современное время широко применяются в промышленных предприятиях (например, при сбора информации с датчиков) и в офисах (например при передачи информации от одного отдела к другому).

Литература

1. Федеральный институт по интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.new.fips.ru> (Дата обращения 15.11.20).

2. Навигационный приёмник GPS/GLONASS/GALILEO/COMPAS NV08C-CSM. Техническое описание [Электронный ресурс] – URL: http://ec-mobile.ru/user_files/File/NAVIS/NV08C-CSM_DS_v2.0_RUS.pdf (Дата обращения 1.04.20).

3. NMEA протокол обмена [Электронный ресурс] – URL: http://geostar-navi.com/files/docs/geos5/GeoS_NMEA_protocol_v4_0_rus.pdf (Дата обращения 1.02.21).

4. Торгаев С.Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров / С.Н. Торгаев, М.В. Тригуб, И.С. Мусоров, Д.С. Чертихина. – 2015. – 111 с.

5. Serial Attached SCSI. Interface Manual. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.seagate.com/staticfiles/support/disc/manuals/sas/100293071b.pdf> (Дата обращения 1.02.21).

Список опубликованных статей

1. Финогенов Н.Ю. Способ подстройки опорного кварцевого генератора при помощи навигационного приёмника NV08C-CSM // Сборник работ 4-го научного семинара кафедры ЭиМТ. [Электронный ресурс] – URL: https://drive.google.com/file/d/1_6ppZONTQklwN0XzHWpvB5OmyQvl8Y53/view, свободный. – С. 552–555.

2. Финогенов Н.Ю.; рук. Образцов С.А., к.т.н., доц. Моделирование блока конфигурирования мультиплексоров в среде Proteus // Энергетика, информатика, инновации – 2020. X национальная научно-техническая конференция с международным участием. Том 2. [Электронный ресурс] – URL: https://sbmpei.ru/files/uplfiles/f5fce4088d8d38Tom_2_2020-12.pdf, свободный. – С. 147–152.

3. Финогенов Н.Ю. студ.; рук. Образцов С.А., к.т.н., доц. Использование Flash памяти микроконтроллера STM-32 в качестве энергозависимой памяти // Энергетика, информатика, инновации – 2020. X национальная научно-техническая конференция с международным участием. Том 2. [Электронный ресурс] – URL: https://sbmpei.ru/files/uplfiles/f5fce4088d8d38Tom_2_2020-12.pdf, свободный. – С. 152–156.

4. Финогенов Н.Ю. Возможность использования одного физического подключения USB для реализации двухканального приёма/передачи данных при помощи // European scientific conference. XXIII международная научно-практическая конференция. [Электронный ресурс] – URL: https://sbmpei.ru/files/uplfiles/f5fce4088d8d38Tom_2_2020-12.pdf, свободный. – С. 53–57.

5. Финогенов Н.Ю. Загрузчик «BLT» // European scientific conference. XXIII международная научно-практическая конференция. [Электронный ресурс] – URL: https://sbmpei.ru/files/uplfiles/f5fce4088d8d38Tom_2_2020-12.pdf, свободный. – С. 53–57.

Разработка устройства приёма для УЦВМ

Шевцов Артём Вадимович,

студент 2 курса магистратуры профиля подготовки
«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

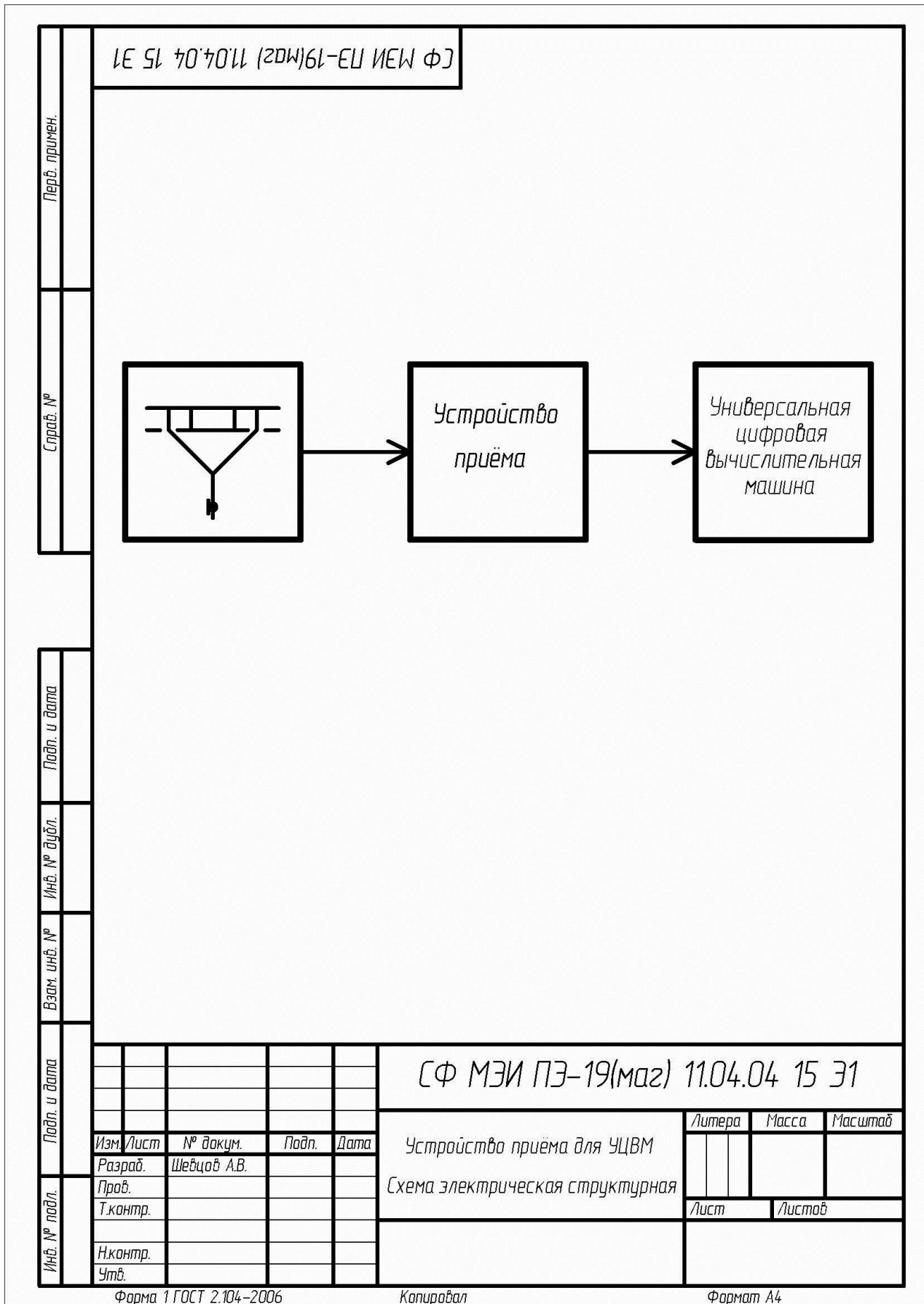
В современном мире военные технологии не могут обходиться без инноваций. Классификация продукции военного назначения очень разнообразна как в применении, так и в технологии изготовления. Одним из ведущих направлений военных разработок является создание зенитных управляемых ракет (ЗУР). Чаще всего такие устройства разрабатываются в научных исследовательских институтах и технологии разработки не доступны гражданским лицам.

В настоящее время вся электроника стремится к уменьшению габаритов, увеличению быстродействия и массовости производства, конструкторы ЗУР стремятся к схожим характеристикам, к так называемой «Самонаводящейся пули», малые размеры, дешевизна, максимальная эффективность в наведении и поражении цели любого класса.

Основной целью данной научной работы является создание устройства приема для универсальной цифровой вычислительной машины, установленной в головке самонаведения (ГСН), которое будет проводить канальное усиление и фильтрацию сигнала промежуточной частоты, преобразовывать аналоговый сигнал в цифровой код. Что должно обеспечить наилучшее быстродействие и шумоподавление.

На основе технического задания была разработана структурная схема устройства приема для УЦВМ (рис. 1)

Данное устройство принимает радиосигнал с активно-полуактивной антенны, которая входит в ГСН класса «воздух-воздух», и предназначается для поражения самолетов, вертолетов, крылатых и противолокационных ракет. Антенна комбинированная и поэтому в активном режиме работает на Ку-диапазоне, а в полуактивном используется антенная решетка 12–16 диполей, установленных на передней поверхности антенны. После этого сигнал приходит на устройство приёма и отправляется на первичную обработку по средствам программируемой логической схемы (ПЛИС), которая входит в состав универсальной вычислительной машины.



Фарма 1 ГОСТ 2.104-2006

Копировал

Формат А4

Рис. 1. Структурная схема устройства приема для УЦВМ

Литература

1. Амелина, М.А. Оформление курсовых и дипломных работ: методические указания для студентов специальности «Промышленная электроника» / Сост.: М.А. Амелина, С.А. Амелин, Ю.В. Троицкий. – Смоленск: ГОУВПО СФМЭИ(ТУ), 2007. – 78 с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи: учебник для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 2008. – 528 с.
3. Гоноровский И.С. Основы радиотехники / И.С. Гоноровский. – М.: Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио, 2017. – 726 с.
4. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Цифровые системы управления в силовом электронике. 5-е изд. – М.: Техносфера, 2016. – 323 с.: ил.

Алгоритмы поиска кратчайшего пути в лабиринте

Шувалиев Осман Муртазалиевич,

курсант 2 курса 1 факультета (зенитных ракетных комплексов и систем средней дальности)
Военной академии войсковой противовоздушной обороны Вооруженных Сил Российской
Федерации имени Маршала Советского Союза А.М. Василевского

Актуальность и проблематика научной работы. Задача моделирования маршрутов (трассировки) – одна из наиболее трудоемких задач. Для решения этой задачи можно использовать понятие лабиринта. В настоящее время лабиринты часто используются для моделирования различных ситуаций. Например, поиск оптимального направления движения по пересеченной местности, траектория низко летящей цели или прокладывание соединений между узлами связи, могут быть сформулированы в терминах поиска путей в лабиринте.

Цели научной работы. Целью научной работы является исследование алгоритмов прохождения лабиринтов и поиска кратчайших путей в них: алгоритм муравьиной колонии, алгоритм формирования реки и волновой алгоритм Ли.

Задачи научной работы:

1. Анализ алгоритмов прохождения лабиринтов и поиска в них кратчайших путей.
2. Проверка методом моделирования работоспособности алгоритмов поиска кратчайшего пути в лабиринте.

Материалы и методы исследования. Постановка задачи определения кратчайшего маршрута на плоскости при моделировании трасс с препятствиями: на двумерной клетчатой карте (матрице), состоящей из «проходимых» и «непроходимых» клеток, обозначена клетка старта и клетка финиша. Цель алгоритма – проложить кратчайший путь от клетки старта к клетке финиша, если это возможно. Каждая клетка (как и соответствующая ей вершина) может быть проходимой или непроходимой. Непроходимые клетки являются неподвижными препятствиями. Для решения задачи поиска пути в лабиринте можно использовать графы, характеризующие проходимые участки.

Путь P между вершинами $v_1, v_n \in V$ – это упорядоченный набор вершин графа G , в котором каждая последующая вершина является смежной с предыдущей. Путь P^* между вершинами называется кратчайшим путем между данными вершинами $v_1, v_n \in V$, если его длина не превосходит длины других путей между этими вершинами.

Требуется найти кратчайший путь на графе между двумя вершинами $v_1, v_n \in V$ без столкновения с неподвижными препятствиями.

Волновой алгоритм (алгоритм Ли) – это алгоритм, который позволяет найти минимальный путь в графе. В основе этого метода лежит алгоритм поиска в ширину. В основном волновой алгоритм применяется для нахождения самого кратчайшего пути в графе, в общем случае находит лишь его длину.

Волновой алгоритм можно назвать одним из самых уникальных алгоритмов трассировки. Волновой алгоритм позволяет сформировать путь (трассу) между двумя ключевыми точками (элементами) в любом лабиринте.

Цель алгоритма – проложить кратчайший путь от клетки старта к клетке финиша, если это возможно. От старта во все направления распространяется волна, причем каждая пройденная волной клетка помечается как «пройденная». Волна, в свою очередь, не может проходить через клетки, помеченные как «пройденные» или «непроходимые». Волна движется, пока не достигнет точки финиша или пока не останется клеток, которых волна не прошла. Если волна прошла все доступные клетки, но так и не достигла клетки финиша, значит путь от старта до финиша проложить невозможно. После достижения волной финиша прокладывается путь и сохраняется в массиве (по координатам пройденных клеток на плоскости).

Приоритеты направления движения при использовании волнового алгоритма нахождения пути выбираются на стадии разработки. Если изменять эти приоритеты, то можно получить разные трассы, но длина трассы в любом случае остается одной и той же.

Каждый элемент первого фронта волны является источником вторичной волны. Элементы второго фронта волны генерируют волну третьего фронта и т. д. Процесс продолжается до тех пор, пока не будет достигнут конечный элемент.

Преимущества волнового алгоритма в том, что с его помощью можно найти трассу в любом лабиринте и с любым количеством запретных элементов (стен).

Единственным недостатком волнового алгоритма является, то, что при построении трассы требуется большой объем памяти.

Волновой алгоритм может работать с конца, т.е. из конечной клетки во все направления распространяется волна шагом в одну клетку по радиусу. Далее волна распространяется из соседних клеток и т.д., словно цепная реакция. Этот процесс длится, пока не будет достигнута клетка начала пути или не будут заполнены все поля, т.е. задача не разрешима. Волна движется только по пустым клеткам.

Более экономичный способ кодирования состояний ячеек коммутационного поля предложен Акерсом. Вначале все незанятые ячейки, соседние с ячейкой-источником, помечаются 1, затем все ячейки фронта Φ_2 помечаются так же 1. Далее отметка 2 присваивается ячейкам фронта Φ_3 и т. д. В методе Акерса ячейка поля может находиться в следующих состояниях: пустая, занятая, иметь отметку 1 или 2. Таким образом, на каждую ячейку поля достаточно всего два двоичных разряда памяти.

Основная идея алгоритма, предложенного Л.Б.Абрайтисом, заключается в исследовании поля для определения пути между ячейками А и В по некоторым заранее заданным направлениям, подобным лучам. Это позволяет сократить число просматриваемых алгоритмом ячеек, а, следовательно, и время на анализ и кодировку их состояний, однако снижает вероятность нахождения пути сложной конфигурации.

Еще одна идея модификации алгоритма заключается в реализации двунаправленного поиска, что позволит обходить меньшее количество вершин графа при поиске кратчайшего пути по сравнению с алгоритмом волновой трассировки. В ходе работы модифицированного алгоритма одновременно будет происходить распространение волны не только от начального узла, но и от конечного.

Основной проблемой создания модификации алгоритма являлась выработка правила построения пути после встречи волн. Для решения этой проблемы был разработан порядок обхода вершин графа, который играет важную роль в модификации алгоритма волновой трассировки. Преимущество

данного порядка обхода вершин графа заключается в том, что появляется возможность подсчитывать длину кратчайшего пути от узла, из которого начинается распространение волны, до каждой просмотренной в процессе распространения волны клетки. При этом расчет длины происходит немедленно при рассмотрении очередной ячейки, не требуя пересчета в дальнейшем. Найденные длины используются для построения искомого кратчайшего пути после встречи волн.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы. Результаты, теоретическая и практическая значимость научной работы состоит в возможности получения внедрения рассмотренных алгоритмов в модели поиска оптимального направления движения по пересеченной местности, траектории низко летящей цели, прокладывания соединений между узлами связи, актуальных при решении военных задач и в возможности получения патента на изобретение полезной модели.

Список публикаций по теме научной работы

1. Волновой алгоритм – построение кратчайшего маршрута. Сайт CodeNet. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.codenet.ru/progr/alg/way.php>. Загл. с экрана.
2. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы / С.Д. Штовба // Exponenta Pro. – 2003 – № 4. – С. 70–75.

Автоматизированный инструмент для оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания

Иванов Андрей Александрович,

студент 4 курса направления подготовки 09.03.01

«Информатика и вычислительная техника»,

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса
(филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий
и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Проблематика и актуальность научной работы. На российском рынке программного обеспечения в очень ограниченном количестве представлены автоматизированные системы поддержки принятия решений. Такие программные решения, в основном, имеются для финансовой отрасли, медицины, социологии. В настоящее время типовых автоматизированных систем поддержки принятия решений для оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания на российском рынке программного обеспечения не имеется. Поэтому актуальна разработка такого программного продукта в рамках настоящего исследования.

На начальном этапе исследования рассмотрены различные методики оценки конкурентоспособности, разработанные Садыховым Э.Ф., Крапивой Т.В., Котельниковой А.В., Хвастуновым А.Н. в рамках диссертаций на соискание учёной степени кандидата экономических наук. Во всех рассмотренных методиках оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания в качестве экспертов выступали посетители кафе, а базовыми для оценки были, в основном, экономические показатели. Оценка согласованности мнений не производилась.

С учётом результатов анализа рассмотренных методик оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания разработана авторская методика.

Цели и задачи исследования. Целью настоящей научной работы является создание инструмента, позволяющего с помощью экспертов, авторской методики и реализующих её автоматизированных механизмов оперативно проводить научно обоснованную оценку конкурентоспособности предприятия общественного питания и формировать управленческие решения-рекомендации по её повышению.

Для достижения поставленной цели был решен следующий ряд задач:

- определить набор показателей и методов их оценки;
- определить методики оценки согласованности мнений экспертов;
- выполнить проектирование базы знаний и базы данных;
- разработать автоматизированную систему поддержки принятия решений;
- разработать алгоритмы получения оценки конкурентоспособности и подбора мероприятий для её повышения.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы. В настоящий момент на рынке не существует программного обеспечения для оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания, однако количество данных предприятий растёт год от года и, как следствие, задача оценки уровня конкурентоспособности конкретного предприятия и дальнейшего повышения его уровня является важной задачей.

Материалы и методы исследования. При разработке авторской методики сначала были определены три вида показателей конкурентоспособности: жесткие, экономические и мягкие.

Жесткие показатели – это минимальные обязательные требования к предприятиям, они составлены на основе ГОСТ 30389-2013 и СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Если организация не отвечает всем жестким показателям, то ее дальнейшая деятельность невозможна.

В качестве экономических показателей оценки для методики выбраны:

валовая выручка, чистая прибыль, рентабельность продаж.

Для подбора перечня мягких показателей проведён анализ факторов конкурентоспособности организаций и привлекались эксперты – специалисты в области общественного питания. В результате сформулированы 10 показателей конкурентоспособности, которые подходят для любого предприятия общественного питания. В это число входят показатели: «качество кухни», «соотношение цена-качество», «реклама», «широта ассортимента», «уровень сервиса» и другие.

При проведении оценки конкурентоспособности предприятия общественного питания с применением разработанной методики для получения значений мягких показателей привлекаются эксперты, затем производится оценка согласованности мнений экспертов по результатам проведённой работы. Значения мягких показателей являются нечисловыми, обязательные (жёсткие) показатели имеют логические значения, экономические показатели принимают числовые значения. В методике использовано 25 жестких, 10 мягких и 3 экономических показателя. Нужно выполнить анализ их значений и вычислить обобщённый показатель оценки конкурентоспособности.

Если одновременно оценка конкурентоспособности предприятий общественного питания проводится для ряда предприятий, то задача является трудоёмкой по времени, не исключена вероятность ошибок в вычислениях согласованности мнений экспертов и, в том числе, обобщённого показателя. Поэтому целесообразна разработка автоматизированной системы поддержки принятия решений.

В соответствии с предложенной методикой разработан обобщённый алгоритм функционирования автоматизированной системы.

Для настройки автоматизированной системы заполняются справочники базы данных – «Роли», «Группы показателей», «Пользователи» и другие.

На начальной стадии работы с программой эксперты выбирают мягкие показатели, которые, по их мнению, можно использовать для оценки конкурентоспособности, выставляют их весовые коэффициенты. Все весовые коэффициенты дают в сумме 1.

Для оценки значений мягких показателей используется шкала Харрингтона, которая устанавливает соответствие между лингвистическими оценками показателя и числовыми интервалами.

Значение $d = 1$ обозначает абсолютно неприемлемое значение показателя. $d = 5$ – идеальная величина.

При оценке конкурентоспособности предприятия общественного питания вводятся и анализируются автоматизированной системой жёсткие и экономические показатели. Если хоть один из жестких показателей не

выполняется, то дальнейшая оценка невозможна, т.к. предприятие не выдерживает минимальные требования, обеспечивающие его функционирование.

Если экономические показатели не соответствуют рекомендуемым, то выводится соответствующее сообщение.

Если анализируемое предприятие соответствует минимальным требованиям по жёстким и экономическим показателям, то экспертами вводятся значения мягких показателей по оцениваемым предприятиям общественного питания.

Далее производятся расчёты обобщённого показателя конкурентоспособности, коэффициента согласованности мнений экспертов и критерия согласия Пирсона.

После проведенной оценки для данных каждого (j-го) эксперта вычисляется обобщенный показатель, показывающий общий уровень конкурентоспособности предприятия общественного питания по формуле:

$$K = \min_{j=1..m} \sum_{i=1}^{10} p_j^i \times \alpha_i, \quad (1)$$

где α_i – весовой коэффициент i-го показателя, $\sum_{i=1}^{10} \alpha_i = 1$, $j = \overline{1..m}$, m – количество экспертов.

Коэффициент конкордации вычисляется по следующей формуле:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}m^2(n^3-n) - m \sum_{j=1}^m \frac{1}{12} \sum_{L=1}^g (t_L^3 - t_L)}, \quad (2)$$

где S – сумма квадратов нормальных отклонений, рассчитывается по формуле $S = \sum_{i=1}^{10} D_i^2$;

m – количество экспертов;

n – количество мягких показателей, в данном случае 10.

L_j – число значений повторяющихся элементов в оценках j-го эксперта;

t_L – количество элементов в L-й связке (группе одинаковых элементов)

для j-го эксперта;

g – количество повторяющихся групп элементов.

Коэффициент конкордации выше 0,85 говорит о высокой согласованности мнений экспертов.

Для оценки значимости показателя коэффициента конкордации рассчитывается критерий согласования Пирсона по формуле:

$$\chi^2 = m \times (n - 1) \times W \quad (3)$$

Значение рассчитанного показателя критерия Пирсона сравнивается с

табличным и, если расчётное значение больше табличного, то гипотеза о согласованности мнений экспертов принимается.

В случае низкой согласованности мнений экспертов, их можно заменить, и провести новый анализ конкурентоспособности.

По окончании всех вычислений программный продукт выводит отчет об уровне конкурентоспособности предприятия общественного питания и управленческие решения для повышения его конкурентоспособности.

Автоматизированная система поддержки принятия решений (АСППР) для оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания имеет следующие функциональные модули:

- подсистема формирования и ведения базы данных,
- подсистема формирования и актуализации базы правил и алгоритмов генерации решений,
- подсистема генерации решений.

Подсистема формирования и ведения базы данных включает процессы, связанные с вводом, редактированием данных таблиц базы данных АСППР: показатели, пользователи, должности, роли, предприятия общественного питания, расписание, типы предприятий, расшифровка показателей, группы, результаты, результаты предприятия.

Подсистема формирования и актуализации базы правил и алгоритмов генерации решений позволяет пользователям вводить и редактировать правила расчёта и анализа жёстких, экономических и мягких показателей, обобщённого показателя, методику расчёта согласованности мнений экспертов.

Подсистема генерации решений по результатам анализа обобщённого показателя конкурентоспособности и отдельных значений мягких показателей, полученных от наибольшего количества экспертов, позволяет выводить мероприятия, направленные на улучшение отдельных мягких показателей и конкурентоспособности предприятия общественного питания в целом.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы

Разработанная методика оценки конкурентоспособности предприятия общественного питания и реализующая её автоматизированная система поддержки принятия решений может использоваться для оценки конкурентоспособности предприятия общественного питания любого типа и генерации мероприятий (управленческих решений) для её повышения.

Список публикаций по теме научной работы

1. Горнастаева Ю.В., Иванов А.А. Усиление конкурентных позиций кафе «Ольштын» за счет расширения ассортимента блюд и внедрения средств автоматизированной оценки их пищевой ценности (V Всероссийский научный форум «Наука будущего – наука молодых»). [Электронный ресурс] – URL:

<https://ano-cntr.ru/request/view?id=803>

2. Горнастаева Ю.В., Иванов А.А. Усиление конкурентных позиций кафе «Ольштын» за счёт расширения ассортимента блюд и внедрения средств автоматизированной оценки их пищевой ценности // Материалы студенческой научно-практической конференции «Дни студенческой науки» 25–29 мая 2020 г. – М.: ООО «Ваш формат», 2020 – 530 с.

3. Иванов А.А. Автоматизированный инструмент для оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания // Материалы студенческой научно-практической конференции «Дни студенческой науки» 05-09 апреля 2021 г. – М.: МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ), 2021 – 370 с.

Исследование вариантов модернизации энергосберегающих асинхронных электроприводов с рекуперацией энергии в питающую сеть для механизмов подъема

**Федотов Владимир Владимирович,
Трофименко Семен Романович,**

студенты 3 курса направления подготовки Электроэнергетика и электротехника,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

Актуальность и проблематика научной работы. Решение задач рационального использования электроэнергии и энергоэффективности электрохозяйства в промышленности напрямую связано с совершенствованием технических решений в электроприводе, который является главным потребителем вырабатываемой в мире электроэнергии.

Наилучший вариант для повышения энергоэффективности электрохозяйства – это совершенствование и модернизация электроприводов для обеспечения эффективного потребления электроэнергии, так именно они являются главными потребителями вырабатываемой электроэнергии. Среди множества электроприводов значительную часть составляют электроприводы механизмов циклического действия, в частности, подъемных механизмов (кранов, лифтов, эскалаторов и т.п.).

В связи с вышесказанным **целью настоящей работы** является анализ вариантов совершенствования имеющихся схем преобразователей для подъемных механизмов, сопоставление их динамических и энергетических свойств, выявление и оценка энергетических преимуществ по сравнению с существующими.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие **задачи**: разработка компьютерных имитационных моделей предлагаемых

вариантов модернизации; анализ и сопоставление переходных процессов в электроприводах при отработке типовых циклов работы подъемных механизмов; качественное и количественное сравнение динамических процессов в электроприводах; анализ энергетических режимов и получаемой энергетической эффективности.

Материалы и методы исследования. В промышленности широкое применение получила система частотно-регулируемого электропривода (ЧРЭП) по силовой схеме «Неуправляемый выпрямитель – звено постоянного тока – автономный инвертор напряжения с широтно-импульсной модуляцией выходного напряжения» (НВ – ЗПТ – АИН с ШИМ) с приводным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором (АДКР). Вариантом модернизации данной схемы является добавление на вход активного выпрямителя, играющего роль компенсатора реактивной мощности (КРМ) и активного фильтра гармоник (АФГ), что особенно эффективно для «слабых» электрических сетей. На рис.1 изображена компьютерная модель данной схемы в MatLab.

Кроме асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором в промышленности используются еще и двигатели с фазным ротором. Добавляя в схему активный выпрямитель (УЗ) потери скольжения минимизируются, и при правильном управлении появляется возможность рекуперации части энергии обратно в питающую сеть. На рис.2 изображена компьютерная модель схемы ЧРЭП с АВ в MatLab.

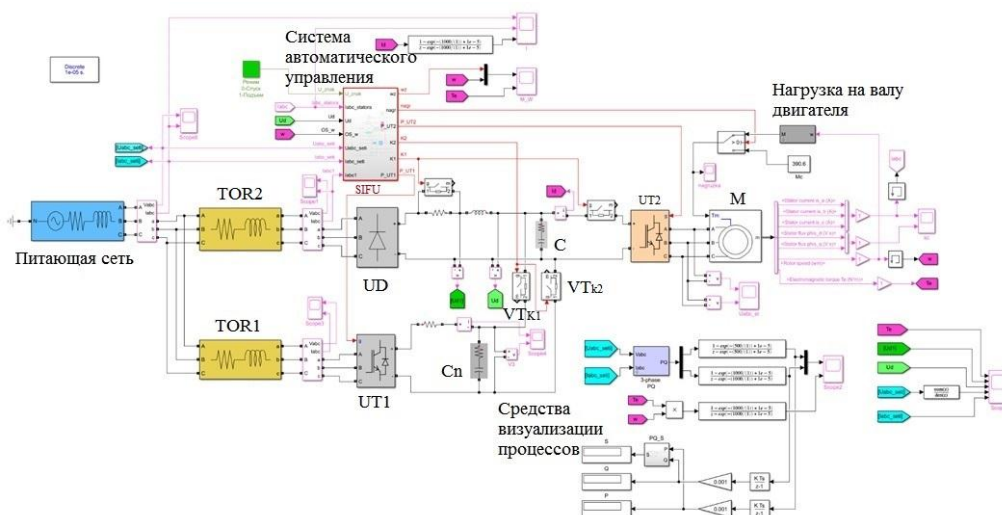


Рис. 1. Модель схемы ЧРЭП с АВ

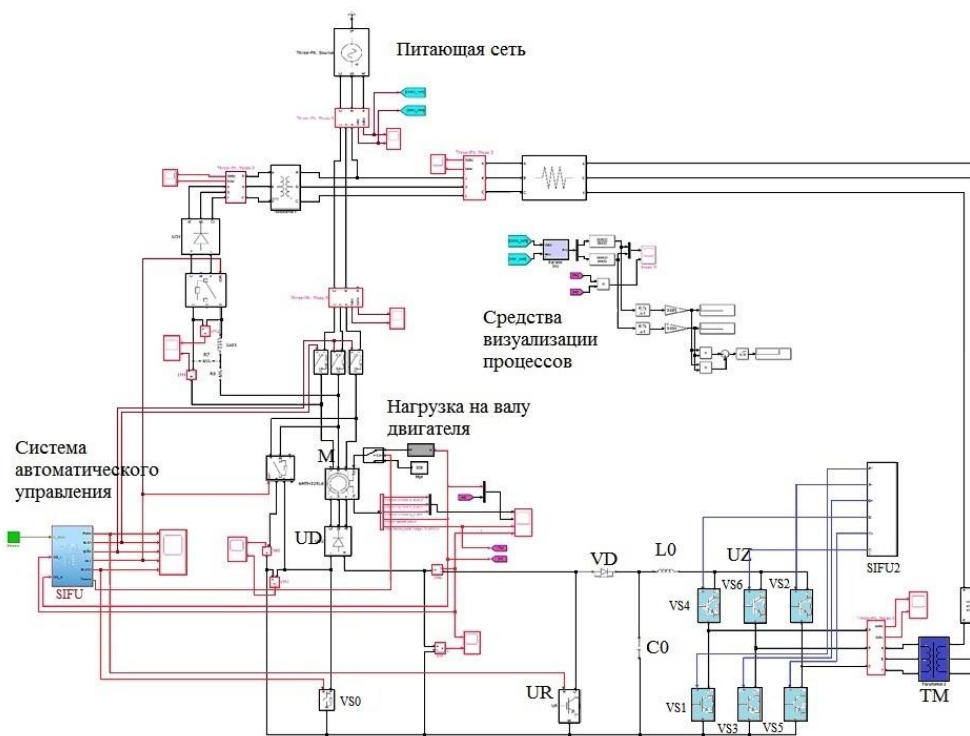


Рис. 2. Модель схемы параметрического управления электроприводом (ПУЭП) с ведомым сетью инвертором (ИРИ)

Результаты. Результаты оценки потребляемой энергии отдельно по участкам, а также в целом за моделируемый типовой цикл с учетом остановов и технологических пауз работы сведены в таблицу 1, осциллограммы энергетических характеристик для режима спуска груза изображены на рис. 3. и рис. 4. для ЧРЭП с АВ и ПУЭП с ИРИ соответственно.

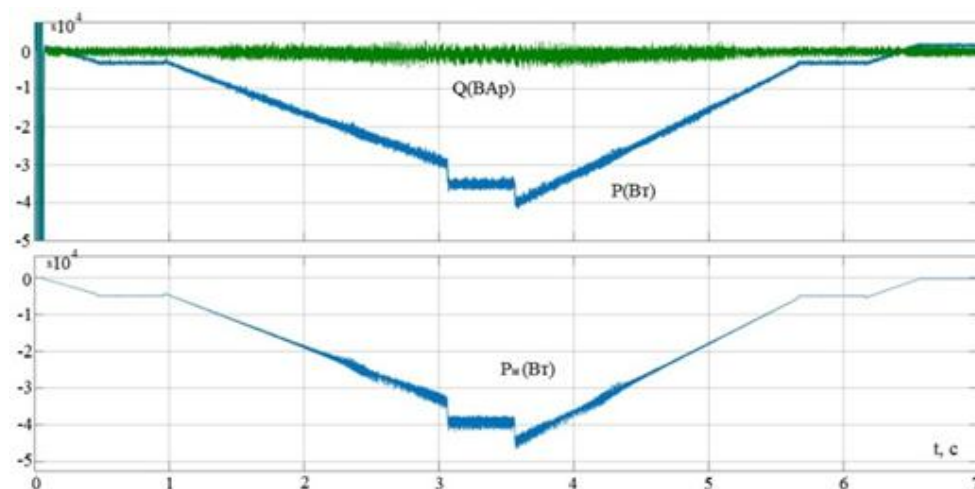


Рис. 3. Энергетические характеристики при работе на участке спуска груза в системе ЧРЭП с АВ

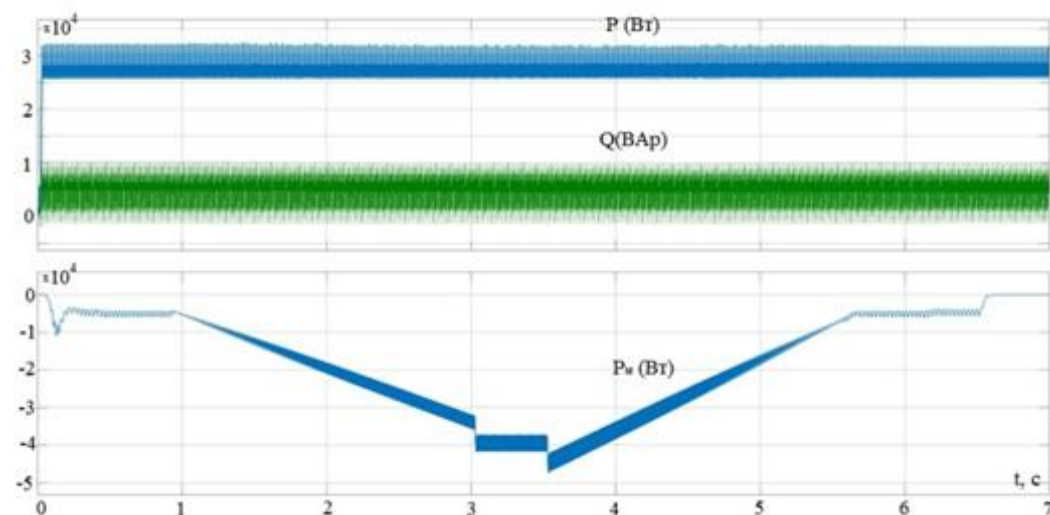


Рис. 4. Энергетические характеристики при работе на участке спуска груза в системе ПУЭП с ИРИ

На рис. 3. и рис. 4 Q (ВАр) обозначается реактивная мощность, P (Вт) – активная и P_v (Вт) – мощность на валу двигателя.

Таблица 1

Энергии на участках и за цикл работы

Схема	Энергии, кДж					
	При подъеме		При спуске		За цикл в целом с учетом остановов и технологических пауз	
	P	Q	P	Q	PΣ	QΣ
ЧРЭП с АВ по рис.1	214.6	68.3	-96.5	18.8	113.0	86.3
ПУЭП с ИРИ по рис.2	315.2	231.9	281.2	350.1	625.2	580.2

В итоге, проведенный средствами компьютерного моделирования анализ показал следующее:

– предлагаемые системы ЧРЭП с АВ и ПУЭП с ИРИ подходят для обеспечения необходимых технологических требований подъемных механизмов, достоверность чего проверена на разработанных компьютерных моделях рис.1 и рис.2;

– статические и динамические свойства исследуемых вариантов удовлетворяют необходимым технологическим требованиям со значительным запасом;

– по показателям энергоэффективности схема ЧРЭП с АВ существенно (примерно в 5.5 раз – см. таблицу 1) превосходит схему параметрического управления. Но отметим, что при сохранении АД с фазным ротором при модернизации суммарные капиталовложения могут быть ниже, чем для АД с

короткозамкнутым ротором. И тогда второй предлагаемый вариант модернизации может быть выгоднее.

Теоретическая значимость научной работы. В работе предложены решения по совершенствованию топологий силовых схем электроприводов для двух типовых объектов управления – асинхронных двигателей с короткозамкнутым и с фазным ротором.

Обе схемы обеспечивают все необходимые свойства электроприводов подъемных механизмов как в статике, так и в динамике с большим запасом. Свойства же энергоэффективности предлагаемых схем существенно превосходят используемые в настоящее время варианты.

Усовершенствованная схема частотно-регулируемого электропривода с активным выпрямителем позволяет возвращать значительную часть энергии в питающую сеть и использовать все возможности активного выпрямителя, а именно – АФГ и КРМ.

Разработаны компьютерные имитационные полные модели предлагаемых решений, осуществлено моделирование и сопоставление механических и энергетических свойств предлагаемых систем.

Произведена апробация предлагаемых решений на конференциях и в рецензируемых изданиях, включая цитируемые в РИНЦ и Scopus [1]-[4].

Практическая значимость научной работы. Оценен ожидаемый экономический эффект при модернизации электроприводов подъемных механизмов в масштабе страны и Смоленской области.

Так, ожидаемый годовой экономический эффект по Российской Федерации составит примерно 34 млрд. руб., а по Смоленскому региону - 150-200 млн. руб.

Список публикаций по теме научной работы

1. V.V. Rozhkov and V.V. Fedotov, "Improving the Properties and Characteristics of Avariable-Frequency Drive with an Active Rectifier," 2020 International Russian Automation Conference (RusAutoCon), Sochi, Russia, 2020, pp. 903-907, doi: 10.1109/RusAutoCon49822.2020.9208030 (статья Scopus).

2. Рожков В.В., Федотов В.В. Улучшение свойств и характеристик частотно-регулируемого электропривода с активным выпрямителем. В кн.: «Фундаментальные проблемы управления производственными процессами в условиях перехода к Индустрии 4.0». Тезисы докладов научного семинара в рамках международной научно-технической конференции «Автоматизация». – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)», 2020. – С. 277–284. (статья РИНЦ).

3. Федотов В.В. Моделирование аварийных режимов работы преобразователей частоты / В.В. Федотов, студ., рук. В.В. Рожков, к.т.н., доцент // Сб. трудов XVII-ой Межд. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов. В 3 т. Т. 1. – 2020. – С. 262 – 266. (статья РИНЦ).

4. Рожков В.В., Трофименко С.Р., Федотов В.В. Анализ и моделирование энергосберегающих крановых асинхронных частотно-регулируемых электроприводов с рекуперацией энергии в питающую сеть. / С.Р. Трофименко, В.В. Федотов, В.В. Рожков. Сб. трудов X Национальной науч.-техн. конф. с международным участием. В 3 т. Т. 1. – 2020. – С. 268 – 272. (статья РИНЦ). По результатам – диплом II степени X Национальной научно-технической конференции с международным участием «Энергетика, информатика, инновации – 2020».

Перечень дополнительных материалов к научной работе

1. Акт внедрения результатов научной работы в ООО «Проектная энергетическая компания» (утверждено ген. директором С.В. Фромешкиным).

2. Выписка из протокола № 5 заседания кафедры «Электромеханические системы» филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске от 28.01.2021 года о рассмотрении результатов научной работы Федотова В.В., Трофименко С.Р.

3. Рецензия на научную работу Федотова В.В., Трофименко С.Р. заведующего кафедрой «Электроэнергетические системы» к.т.н., доцента Солопова Р.В. от 30.03.2021.

4. Скриншот публикации в Scopus по теме научной работы V.V. Rozhkov and V.V. Fedotov, "Improving the Properties and Characteristics of Avariable-Frequency Drive with an Active Rectifier".

Разработка учебного стенда для изучения последовательного протокола передачи данных

Новиков Павел Борисович,

студент группа ПЭ1-18 направления подготовки Промышленная электроника,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

Одной из важных сфер деятельности, требующей подготовки квалифицированных кадров, является разработка, настройка и обслуживание промышленного оборудования. Инженер, работающий с промышленными устройствами, должен иметь представление о базовых интерфейсах передачи данных. В технических вузах существует ряд дисциплин, посвященных изучению интерфейсов. Одна из таких дисциплин, в частности, преподаётся на кафедре электроники и микропроцессорной техники в филиале «НИУ «МЭИ» в

г. Смоленске. В ходе анализа учебного материала дисциплины «Промышленные информационные сети» выяснилось, что имеется острая необходимость разработки учебного стенда для изучения студентами интерфейсов передачи данных не только в теории, но и на практике.

Одним из стандартных интерфейсов передачи данных является последовательный интерфейс. Последовательная передача данных по интерфейсам типа RS-232 или RS-485 активно используется в автоматизации промышленных процессов. Это позволяет сделать вывод, что изучение интерфейса является важной частью становления студента как специалиста. Был произведен поиск готовых учебных стендов, доступных к покупке. При анализе оборудования сформировался следующий оценочный вывод: со всех точек зрения целесообразно разрабатывать собственные стенды, нежели пользоваться продуктами коммерческих компаний. Таким образом, было принято решение разработать собственный учебный стенд для изучения интерфейса передачи данных RS-232.

Разработанный стенд (Рис. 1) представляет собой программно-аппаратный комплекс, включающий в себя следующие модули:

1. Аппаратное устройство для передачи сообщений.
2. Персональный компьютер для приема сообщений.
3. Программное обеспечение для просмотра полученных сообщений на ПК

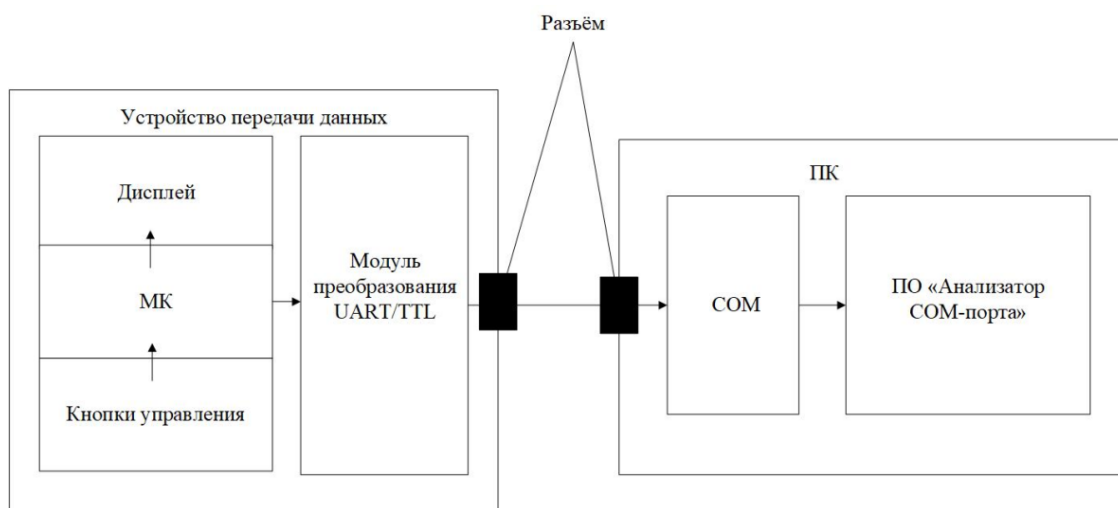


Рис. 1. Структурная схема разработанного программно-аппаратного комплекса

Благодаря данному стенду, студенты могут ознакомиться с распиновкой разъема, способом подключения, набором настроек, понять основные принципы передачи данных и смысл каждой настройки. В итоге обучающиеся получают базовые навыки по подключению и обслуживанию промышленного оборудования, в котором реализован интерфейс RS-232 или RS-485.

Аппаратное устройство для передачи сообщений

В ходе подготовки проекта был составлен алгоритм работы устройства (рис. 2).

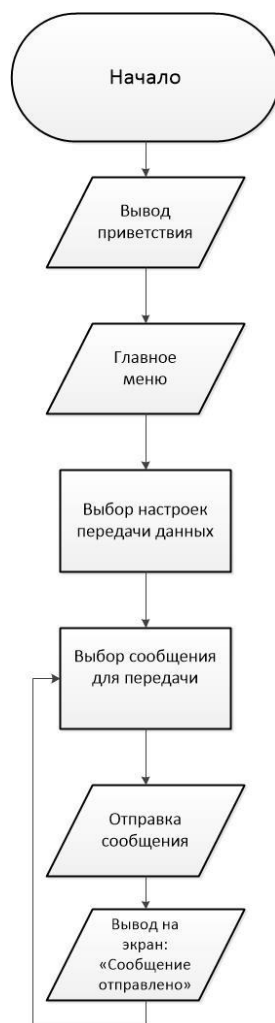


Рис. 2. Алгоритм работы устройства

Исходя из разработанного алгоритма работы устройства, создана функциональная схема (рис. 3), включающая в себя все требуемые элементы. Произведен подбор компонентов для реализации устройства.

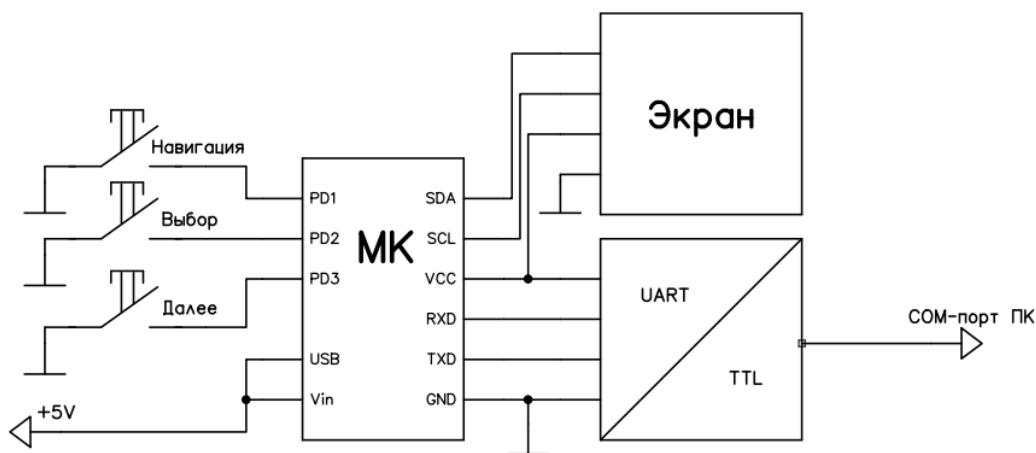


Рис. 3. Функциональная схема устройства

В результате было разработано полноценное, корректно выполняющее заявленные функции, устройство (рис. 4). Для удобства, данному аппаратному решению присвоено рабочее название – «УФС-232», что можно расшифровать как «устройство формирования сигнала».



Рис. 4. Внешний вид устройства

Программное обеспечение для просмотра полученных сообщений

Для удобного и правильного приема сообщений было разработано программное обеспечение (Рис. 5). В программе доступна возможность открыть необходимый к СОМ-порт, к которому подключён кабель со стенда и начать прием данных.

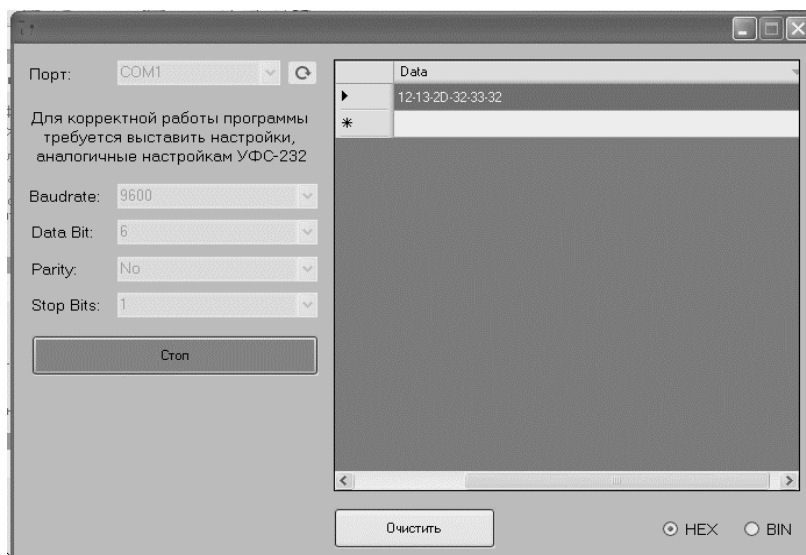


Рис. 5. Основное меню программы

Таким образом, был спроектирован и реализован программно-аппаратный комплекс, включающий в себя устройство передачи символьных данных, программное обеспечение для приема сообщений и персональный компьютер. Данная разработка представляет собой учебный стенд, позволяющий провести практический опыт, благодаря которому студенты смогут подробнее ознакомиться с принципами организации передачи данных посредством известного промышленного интерфейса RS-232. Использование настраиваемого стенда позволяет также изучить влияние разных настроек на процесс передачи информации по RS-232.

Помимо создания материального обеспечения составлено описание для лабораторной работы и проведено пробное занятие, позволившее на практике оценить целесообразность и полезность задумки. Были получены положительные результаты. Применение стенда в рамках лабораторных занятий повысило интерес к изучению интерфейсов передачи данных со стороны обучающихся.

По теме работы было опубликовано 4 статьи в сборниках конференций:

1. Новиков П.Б., Андреев А.Д., Каткова А.А. Стенд для изучения интерфейса передачи данных RS-232 // Сборник материалов межвузовского военно-исторического семинара «Вычислительные системы специального назначения. История и современность». – Смоленск. ВА ВПВО ВС РФ, 2020. – С. 78–83.

2. Новиков П.Б., Андреев А.Д., Каткова А.А. Сравнение и классификация промышленных интерфейсов данных // Энергетика, информатика, инновации – 2020 (микроэлектроника и оптотехника). Сб. трудов X Межд. науч.-техн. конф. В 3 т. Т 2. – 2020. –132 с.

3. Новиков П.Б., Андреев А.Д., Каткова А.А. Организация передачи

данных по интерфейсу RS-232 // Энергетика, информатика, инновации – 2020 (микроэлектроника и оптотехника). Сб. трудов X -ой Межд. науч.-техн. конф. В 3 т. Т 2. – 2020. – с. 130

4. Новиков П.Б. Учебный стенд для изучения свойств интерфейса RS-232 // Материалы сборника трудов XVIII Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика» (в печати).

Алгоритм распознавания воздушных объектов по их радиальным размерам в РЛС обзора

Маслов Максим Игоревич,

курсант 3 курса 1 факультета (зенитных ракетных комплексов и систем средней дальности) Военной академии войсковой противовоздушной обороны Вооруженных Сил Российской Федерации имени Маршала Советского Союза А.М. Василевского

Актуальность и проблематика научной работы. В настоящее время в рамках создания средств радиолокационного вооружения все более привлекательным становится метровый диапазон РЛС, предназначенных для обнаружения воздушных объектов на больших дальностях.

Одним из основных требований, предъявляемых к РЛС метрового диапазона, является осуществление процедуры распознавания воздушных объектов с вероятностью не ниже заданной. Однако к настоящему времени применительно к существующим и перспективным РЛС метрового диапазона волн проработаны и исследованы только траекторные признаки распознавания.

Анализ сигналов, используемых в существующих и перспективных РЛС, характера их обработки и возможностей по перестройке частоты показал, что для решения задачи распознавания наиболее предпочтительными являются двух- и многочастотные способы.

К настоящему времени в рамках исследования реализуемости признака распознавания цели КДЧС были построены статистические распределения признака только для отдельных типов целей, что не позволяет определить оптимальные значения порогов принятия решений между классами крупно-, средне- и малоразмерных целей.

Цели научной работы. Цель работы является определение пороговых значений классов воздушных целей, распознаваемых двухчастотным способом с помощью математического моделирования работы РЛС.

Задачи научной работы. Для достижения поставленной цели необходимо решение ряда научных задач:

- разработка методики определения пороговых значений классов

воздушных целей, при распознавании двухчастотным способом;

– получение пороговых значений классов воздушных целей для РЛС, в ходе математического моделирования двухчастотного способа распознавания воздушных целей;

– оценка правильности выбора порогов полученных в ходе математического моделирования со значениями, полученными в ходе натурального эксперимента.

Материалы, методы и объем научной работы. Для получения пороговых значений признака распознавания класса воздушного объекта, необходимо смоделировать работу РЛС и получить значения признака для типовых представителей каждого класса воздушных целей.

Обобщенная структурная схема цифровой имитационной математической модели системы распознавания классов радиолокационных целей приведена на рисунке 1. Модели целей, основанные на факетном представлении объектов, используются в цифровых имитационных математических моделях системы распознавания классов РЛЦ.

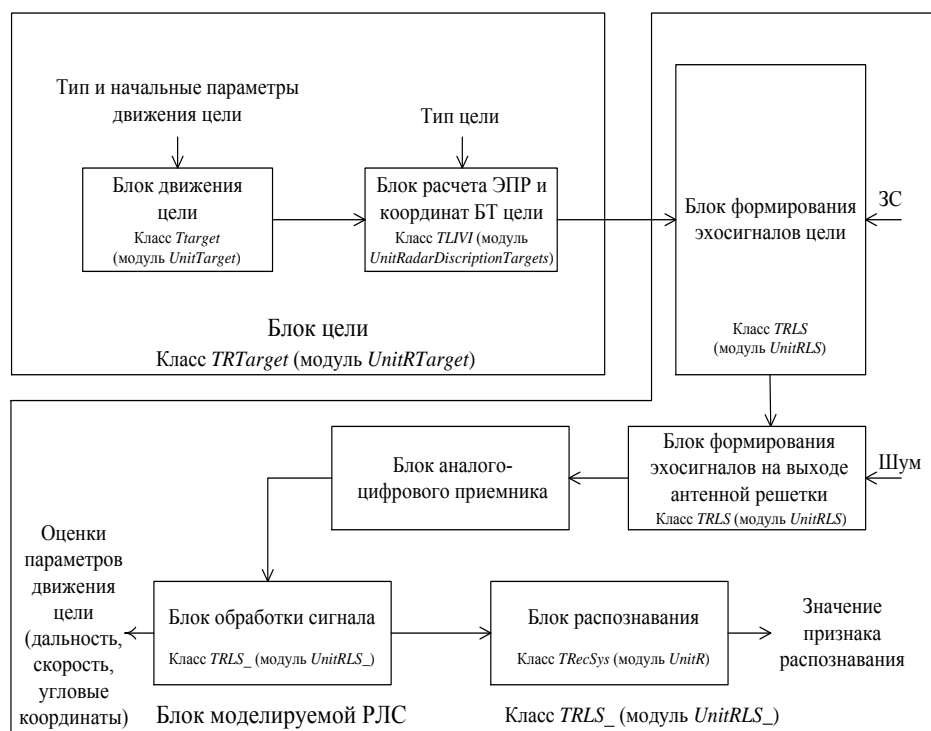


Рис. 1. Обобщенная структурная схема цифровой имитационной математической модели системы распознавания классов радиолокационных целей

В процессе моделирования происходит расчет признака распознавания цели амплитудным корреляционным двухчастотным способом, описываемого выражением (1).

$$\varepsilon = \frac{\sum_{m=1}^M \left| |\dot{u}_m(f_0)| - |\dot{u}_m(f_0 + \Delta F)| \right|}{0,5 \sum_{m=1}^M \left(|\dot{u}_m(f_0)| + |\dot{u}_m(f_0 + \Delta F)| \right)}, \quad (1)$$

На рисунке 2 представлены гистограммы распределения признака распознавания трех классов целей. Пороговые значения определим с помощью эмпирического метода обработки данных, а именно с помощью метода Колмогорова-Смирнова (критерий однородности двух выборок).

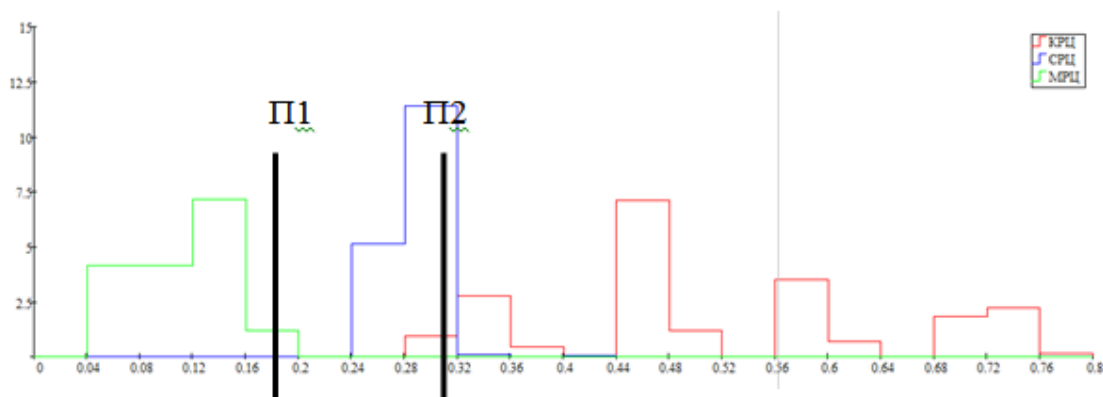


Рис. 2. Гистограммы распределения признака распознавания классов ВЦ

Пороговое значение признака распознавания класса ВЦ рассчитывается по следующему алгоритму:

Исходные данные:

Имеем $N = m + n$ наблюдений X_1, \dots, X_m и Y_1, \dots, Y_n .

Допущения:

Все N наблюдений X и Y независимы.

Все эти X извлечены из одной непрерывной совокупности П1.

Все эти Y извлечены из одной непрерывной совокупности П2.

Метод:

Рассмотрим гипотезу о том, что совокупность П1 и П2 идентичны, т.е. о том, что обе выборки извлечены из одной и той же совокупности. Ее можно записать так:

$$H_0: P(X \leq a) = P(Y \leq a) \text{ для всех } a. \quad (3)$$

Для проверки гипотезы надо выполнить следующие операции:

1. Переупорядочить объединенную выборку из N наблюдений $X_1, \dots, X_m, Y_1, \dots, Y_n$ для получения набора из тех же N наблюдений, но упорядоченных по возрастанию. Обозначить эти упорядоченные значения через

$$Z_{(1)} \leq Z_{(2)} \leq \dots \leq Z_{(N)} \quad (4)$$

2. Ввести переменные $\delta_i, i = 1, \dots, N$, положив

$$\delta_i = \begin{cases} 1, & \text{если } Z_{(i)} - \text{одно из наблюдений } X, \\ 0, & \text{если } Z_{(i)} - \text{одно из наблюдений } Y. \end{cases} \quad (5)$$

3. Допустить, что d – общий наибольший делитель m и n .

4. Положить

$$S_j = \left[\frac{jm}{N} - \delta_1 - \dots - \delta_j \right], \quad j = 1, \dots, N \quad (6)$$

и ввести

$$J_3 = \frac{N}{d} \max \{ |S_1|, \dots, |S_N| \}. \quad (7)$$

5. Двусторонний критерий уровня α для H_0 (3) против любой альтернативы о том, что H_0 не верна, а именно

$P(X \leq a) \neq P(Y \leq a)$, таков:

$$\begin{cases} \text{отклонить } H_0, & \text{если } J_3 \geq j_3(\alpha, m, n), \\ \text{принять } H_0, & \text{если } J_3 < j_3(\alpha, m, n). \end{cases} \quad (8)$$

Таким образом, вычислив значение критерия Колмогорова-Смирнова, мы получим значение порога между классами соответствующих воздушных целей.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы

По полученным значениям признака распознавания классов воздушных целей были определены значения порогов классов целей с использованием метода Колмогорова–Смирнова. Порог между МРЦ и СРЦ целями составил 0,1855, между СРЦ и КРЦ – 0,312, т.е. эффективность двухчастотного способа распознавания классов МРЦ и СРЦ составила 100%, СРЦ и КРЦ – 96,55%.

Список публикаций по теме научной работы

1. Маслов М.И., Мурашкин А.В., Битаев Е.С., Амозов Е.В. К вопросу оценки радиальных размеров ВЦ на РЛС разведки дециметрового диапазона / Выпуск № 41. Научные труды академии. – Смоленск, ВА ВПВО ВС РФ, 2019.

2. Маслов М.И., Мурашкин А.В., Битаев Е.С., Амозов Е.В. Расчет параметров рупорной антенны при излучении СШП-сигналов / Выпуск № 41. Научные труды академии. – Смоленск, ВА ВПВО ВС РФ, 2019.

3. Маслов М.И., Кодукова И.В., Попов С.П. Общие принципы разработки трехмерных моделей военной техники в системе Компас-3D: Сборник материалов Межвузовской научно-практической конференции «Актуальные проблемы преподавания естественнонаучных дисциплин» XXVII ВНК, секция

№ 9. – Смоленск, ВА ВПВО ВС РФ, 2019.

4. Маслов М.И., Горевой И.М., Халла А.В. Техника сверхвысоких частот. Резонаторы сложной формы: Сборник материалов XXXV МНТК «Фундаментальные и прикладные научные исследования. Актуальные вопросы, достижения и инновации». – Пенза, 2019.

5. Маслов М.И., Битаев Е.С., Халла А.В., Мурашкин А.В., Амозов Е.В. Повышение дальности обнаружения малоразмерных воздушных объектов // Вестник Смоленского регионального отделения академии военных наук. Информационный бюллетень № 54, часть 1, инв. 23881. – Смоленск, ВА ВПВО ВС РФ, 2020.

6. Маслов М.И., Мурашкин А.В. Применение критерия Колмогорова-Смирнова в вопросах распознавания воздушных объектов // Современные достижения радиоэлектроники: сборник статей по материалам молодежного научно-практического семинара / под ред. А.В. Абраменкова. – Смоленск, ВА ВПВО ВС РФ, 2021.

7. Маслов М.И., Иванова И.А. Проектирование импульсного преобразователя с улучшенной электромагнитной совместимостью с питающей сетью // Современные достижения радиоэлектроники: сборник статей по материалам молодежного научно-практического семинара / под ред. А.В. Абраменкова. – Смоленск, ВА ВПВО ВС РФ, 2021.

Автор-составитель
Лазарева Татьяна Вячеславовна

**Сборник материалов
Смоленского областного ежегодного конкурса
студенческих научных работ**

Подписано в печать 17.05.2021 г. Бумага офсетная.
Формат 60x84/16. Гарнитура «Times New Roman».
Печать лазерная. Усл. печ. л. 9,25
Тираж 100 экз.

ГАУ ДПО СОИРО
214000, г. Смоленск, ул. Октябрьской революции, 20а

