



**СМОЛЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ЕЖЕГОДНЫЙ КОНКУРС
СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ**

Смоленск, 2020

УДК 001
ББК 72я43
И 88

Сборник материалов Смоленского областного ежегодного конкурса студенческих научных работ. Смоленский областной ежегодный конкурс студенческих научных работ 2020 [Электронный ресурс]. Смоленск: Департамент Смоленской области по образованию и науке, 2020. – 134 с.

В сборнике представлены материалы областного конкурса студенческих научных работ 2020 года по номинациям: «Исследования в области гуманитарных наук», «Исследования в области естественных наук», «Исследования в области технических наук».

Конкурс студенческих научных работ ежегодно проводится в целях государственной поддержки и активизации научной деятельности в студенческой среде; привлечения к научной деятельности студентов образовательных организаций высшего и профессионального образования, расположенных на территории Смоленской области; сохранения преемственности научных знаний, развития кадрового научного потенциала Смоленской области; формирования у студентов навыков проведения научных исследований.

В 2020 году на конкурс было представлено 60 работ от 72 участников – представителей:

- 8 смоленских вузов (Смоленский государственный университет, Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Смоленский государственный медицинский университет, Смоленский филиал Московского энергетического института, Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленский государственный институт искусств - Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Смоленский филиал Саратовской государственной юридической академии, Смоленская Военная академия имени А.М. Василевского);
- 3 профессиональных образовательных организаций (Техникум отраслевых технологий, Десногорский энергетический колледж, Смоленская академия профессионального образования).

Сборник предназначен как для специалистов в различных областях знаний, так и для тех, кто интересуется современным состоянием и развитием науки в Смоленской области.

Сборник научных трудов подготовлен согласно материалам предоставленным авторами. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Исследования в области гуманитарных наук

Битюцкая А.С., Нейросетевая модель анализа значимости не-факторов при проектном управлении в газовой отрасли	6
Варенникова В.А., Цифровизация культуры и искусства как фактор гармонизации общества в условиях кризиса и пандемии (краткая форма)	8
Давыдовская Е.Ю., Изъятие и осмотр электронных носителей информации	12
Двинских В.В., Специфика оценки конкурентоспособности организаций, оказывающих услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов (на примере организации ООО «БоксберриРУ»)	14
Жлобницкий М.Д., Анализ мотивов и факторов накопления личных сбережений	16
Жук В.В., Нравственные ценности и ориентиры современной российской молодежи (на примере обучающихся СОГБПОУ «Техникум отраслевых технологий»)	19
Иваненкова К.В., Анализ репрезентации концепта “GOD” в художественной картине мира (на примере романа Э.Гилберт «Есть, молиться, любить»)	21
Калинина А.А., Повышение инвестиционной привлекательности Смоленской области	23
Козлова А.В., Методический подход к информационному обеспечению антикризисного управления	26
Леонова П.В., Мотивы, связанные с лирическим «я», А.Т. Твардовского	28
Нефедова А.А., Интеграция зарубежного опыта организации досуга детей в деятельности современного учреждения культуры	29
Разагатова А.П., Особенности коррекционно-логопедической работы с заикающимися детьми дошкольного возраста при органических поражениях центральной нервной системы	31
Таммемяги Н.А., Специфика функционирования временного детского коллектива в летнем оздоровительном лагере	33
Федоскин А. В., Неочевидные семантические доминанты в поэтических произведениях. (на материале литературной студии «Персона»)	36
Чериченский М.В., Острижня Н.А., Жирнова А.М., Полякова Н.А., Школа изящных искусств: возможности франшизы в создании адаптивной среды для «особых детей»	38
Щебленкова К.А., Алгоритм разработки адаптированной корпоративной HR-платформы с учётом потребностей и возможностей организации (на примере смоленского филиала компании АО «Ледванс»)	41

Исследования в области естественных наук

Дементьева И.И., Малышев Д.Р., Влияние низкоинтенсивного лазерного облучения на состояние сердечно-сосудистой системы в норме и при ишемическом повреждении миокарда в эксперименте	44
Иванцова Е.Н., Влияние комбинированного пре кондиционирования на окислительный стресс, вызванный ишемией головного мозга у крыс	46
Лавренова А.И., Усовершенствование приемов семенного воспроизводства ремонтантной мелкоплодной земляники садовой в условиях смоленской области	48
Ласкин И.А., Определение характеристик спроектированного рекуператора и сравнение его с приточным клапаном	50
Маслова К.С., Утилизация побочного продукта производства – молочной сыворотки и стратегия ее рационального использования	52
Меленина А.Д., Использование кинезиотейпирования в процессе физической реабилитации	53

после травм ахиллова сухожилия	
Мишнева Е.Г., Влияние технологических параметров излучений УФ-светодиодов на срок хранения инкубационных яиц	56
Паукова В.С., Разработка технологической схемы производства функционального напитка на основе чая матча	58
Самарин М.Д., Возможности применения метода фотолюминесцентного анализа для оценки качества измельчения и обжарки зернового кофе	60
Сидорова А.Н., Пятченков Д.С., Спектральные методы контроля степени измельчения	61
Терехов А.Д., Кузнецов А.А., Ранние критерии нарушений вегетативной регуляции, гемодинамики и биоимпеданса тканей при хронической алкогольной интоксикации в эксперименте	63
Тимановский Е.А., Разработка технологии сухих смесей для производства хлебобулочных изделий	65
Тимошенкова У.М., Ограничение функционирования взрослых с церебральным параличом в зависимости от нарушения моторных и когнитивных функций	67
Цыганкова Е.А., Применение оптической спектроскопии для верификации метастазов рака желудка	70
Шашмурина А.Б., Модель стоматологической диспансеризации граждан допризывного возраста	71
Строчёный А.А., Яхиханов М.Э., Применение системы Mathcad для решения физических задач	74

Исследования в области технических наук

Амелин А.С., Новикова М.С., Портативное устройство для кардиомониторинга	77
Бёбко Н.А., Фощанин Д.А., Создание обучающего стенда для подготовки по компетенции WorldSkills International «Электромонтаж»	78
Богатко Е.С., Исследование влияния несимметричных и преобразовательных нагрузок на потери и качество электроэнергии	81
Богуш М.В., Исследование процессов механической обработки заготовок давлением в холодном и горячем состоянии	82
Василькова М.А., Программный комплекс для прогнозирования успеваемости и численности контингента студентов на основе рекуррентных нейронных сетей	83
Дымникова А.Г., Исследование особенностей применения источников света в промышленности и быту	87
Ефременков И.Ю., Разработка технологии и устройства дистанционного мониторинга спелости семян	87
Зайцев А.В., Леонов А.В., Виртуализация образовательного пространства кампуса высшего образовательного учреждения	90
Зернов А.И., Особенности современных атомных электростанций (АЭС)	94
Кирсей А.Д., Анализ вариантов изменения электрической части ТЭЦ при увеличении ее электрической мощности	95
Кондратович Д.П., Разработка метода оценки цветового восприятия цифровых камер	98
Лазарев А.И., Разработка сегмента корпоративной сети с подключаемой NAS системой на базе одноплатного компьютера Raspberry Pi	100
Митичкин С.О., Разработка вычислительного блока ультразвукового расходомера природного газа	102
Михалев В.В., Мясина О.С., Исследование энергосберегающих режимов функционирования автономной индикации пешеходных переходов	104

Моисеенкова Ю.В., Повышение уровня безопасности эксплуатации питающих сетей электроснабжения с помощью индикаторов короткого замыкания	106
Морозов С.Ю., Чернов В.Ю., Разработка устройства контроля и управления доступом в помещение	108
Мошкин С.Д., Многоканальный фильтр траекторной обработки	111
Опущина Ю.А., Анализ формирования величины и динамики тарифов на услуги по передаче электрической энергии по региональным электрическим сетям на примере Смоленской области	114
Пентелейчук А.А., Разработка методики проектирования систем управления импульсными преобразователями	116
Петроченкова С.К., Влияние насыщения трансформаторов тока на работу микропроцессорных устройств релейной защиты	118
Пыников Е.И., Автоматизация распределительных электрических сетей 6-10 кВ	119
Рогов И.Ю., Автоматическое устройство поиска отказов в РЛС	121
Романенков И.М., Разработка мероприятий по борьбе с биопомехами в ТМО АЭС	124
Рязанов В.В., Разработка устройства индивидуального оповещения о превышении предельных концентраций опасных веществ	126
Свечкин К.А., Исследование методов оценки состояния режима электроэнергетической системы	127
Синицын А.С., Влияние несимметрии и несинусоидальности токов нагрузки на погрешности измерительного комплекса учёта электроэнергии	128
Трощенко А.М., Применение активного выпрямителя для энергосбережения в частотно-регулируемом электроприводе	130
Хаирнасов А.Р., Повышение разрешающей способности по азимуту в обзорных радиолокационных станциях	132

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ЗНАЧИМОСТИ НЕ-ФАКТОРОВ ПРИ ПРОЕКТНОМ УПРАВЛЕНИИ В ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

**Битюцкая Анастасия Сергеевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

На всем протяжении жизненного цикла организации она сталкивается с проблемами, одним видом из которых являются финансовые проблемы. В условиях рыночной экономики решение финансовых проблем приобретает огромное значение. Финансовые проблемы организации могут проявляться в различных сферах: от взаимоотношения с собственника и менеджмента до производства и управления финансами.

На современном этапе развития экономики страны газовая отрасль имеет огромное значение, следовательно, решение вопросов, связанных с эффективным функционированием отрасли, в частности, реализацией глобальных энергетических проектов и успешным решением возникающих финансовых трудностей, является актуальным вопросом.

Кроме того, в настоящее время важной задачей для российской экономики является разработка и реализация проектов в области энергетики, в том числе и в газовой отрасли. С каждым годом число и сложность данных проектов увеличивается, так же, как и сфера их применения: появляется все больше проектов по разработке новых месторождений, строительству газопроводов и улучшению инфраструктуры развивающихся центров газодобычи. В связи с этим встает вопрос об эффективном управлении проектами и рациональном использовании всех видов ресурсов. Повышаются требования к участникам, вовлеченным в процесс реализации проекта, к срокам его осуществления и бюджету, к используемым методам управления и контроля выполнения проектов. Также растет необходимость в анализе факторов и НЕ-факторов, влияющих на управления проектами. Все это обуславливает важность и актуальность изучения НЕ-факторов при проектном управлении.

Целью данной научной работы является определение НЕ-факторов, оказывающих влияние на реализацию проектов в газовом секторе российской экономике, и разработка алгоритма нейросетевой модели для анализа их значимости с учетом результатов анализа финансового состояния предприятия.

Для достижения поставленных целей необходимо решить ряд научно-практических задач:

- проведение исследования финансовых проблем газовых компаний (на примере ПАО «Газпром») и выявление путей решения возникающих проблем;
- определение НЕ-факторов, оказывающих влияние на реализацию проектов в газовом секторе российской экономике;
- выявление инструментов для анализа НЕ-факторов при управлении глобальными проектами газовой промышленности;
- разработка алгоритма нейросетевой модели для анализа значимости НЕ-факторов при реализации проектов в газовой отрасли.

1 Предложен перечень наиболее значимых проблем российских газовых компаний, которые могут оказать сильное влияние их финансовое состояние и требующие учета при разработке проектов их развития.

2. Выявлены НЕ-факторов, оказывающих влияние на реализацию проектов в газовом секторе российской экономике, а также предложены эффективные инструменты для анализа НЕ-факторов при управлении проектами газовой отрасли.

3. Разработан нейросетевой метод анализа НЕ-факторов, оказывающих влияние на реализацию проектов в газовом секторе российской экономике, который отличается применением системы машинного обучения.

Теоретическая значимость научной работы заключается в разработке инструмента анализа в разработке нейросетевых инструментов анализа НЕ-факторов, которые могут использоваться при проектном управлении в различных отраслях промышленности.

Предложенные в научной работе инструменты были применены для глобальной энергетической организации ПАО «Газпром».

В работе представлен алгоритм для анализа наиболее влияющих на проектное управление НЕ-факторов, диаграмма потоков данных отражена на рисунке 1. Основу информационной базы составили данные полученные о покупателях, поставщиках, заинтересованных лицах из CRM-системы. Именно эти данные использовались в дальнейшем для проведения анализа наиболее важных НЕ-факторов.



Рисунок 1 – Диаграмма потоков данных нейросетевой модели

В качестве методологической основы были использованы методы сравнения и аналитики, двухфакторная и пятифакторная модели Альтмана для оценки вероятности банкротства, модель фирмы «Du Pont» для проведения факторного анализа показателей рентабельности, сравнительные методы анализа данных, интеллектуальные методы, а также

применение нейронных сетей для анализа значимости НЕ-факторов. Теоретическая и практическая ценность заключается в разработке инструмента для выявления и анализа факторов, которые негативно влияют на реализацию проектов по развитию газовой отрасли России. Предложения вносят вклад в развитие методов анализа неопределенности при разработке проектов в промышленности и представляют ценность для проектного управления.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВА КАК ФАКТОР ГАРМОНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА И ПАНДЕМИИ (КРАТКАЯ ФОРМА)

**Варенникова Александра Андреевна,
ОГБОУ ВО «Смоленский
государственный институт искусств»**

Актуальность темы исследования определяется тем, что в настоящее время цифровые технологии стали неотъемлемой частью жизни общества. В современных условиях постоянных трансформаций, стремительного ускорения времени и ритма жизни человек все больше окружает себя сетью новых технологий. С одной стороны, они призваны облегчить его повседневные заботы, предоставить новые форматы коммуникации и репрезентации, высвободив время, и способны расширить горизонты реальности практически до бесконечности; с другой стороны – они порождают новые угрозы и создают новые точки напряжения.

Культура в значительной степени обеспечила психологическую стабильность во многих странах. Сегодня граждане находятся и в Америке, и в России, и в других странах на карантине или самоизоляции и имеют возможность соприкоснуться с культурой, это обеспечивает определенную психологическую стабильность как в нашей стране, так и зарубежом.

Степень научной разработанности темы. Степень научной разработанности темы определяется вниманием исследователей к общим проблемам трансформации и цифровизации социально-культурной деятельности с целью активизации инновационного развития культурной среды. Значительный вклад в разработку этих вопросов внесли такие российские и зарубежные ученые, как Т. О. Толстых, Б. З. Мильнер, П. А. Аркин., В. Г. Анисимов, М. Н. Титова, Д. П. Гасюк, В. В. Глухов, И. В. Ильин, В. М. Макаров, Е. С. Озеров, Г. Ю. Силкина, А. А. Курочкина, Ю. Г. Шатраков, А. В. Бабкин, В. В. Титов, А. В. Андрейчиков, В. Я. Горфинкель, Р. С. Голов, А. К. Казанцев, М. И. Бухалков, С. В. Маклаков, И. Л. Туккель, В. И. Теличенко, Э. А. Уткин, М. Хаммер, Дж. Чампи, А-В Шеер и многие другие.

В современной социокультурной плоскости можно выделить работы М. Н. Ремизовой, Е. Н. Григорьевой, Е. П. Ананьевой. Основываясь на категориях, предложенных П. А. Сорокиным, ученые обращаются к современному состоянию социокультурных пространств, указывая на исключительную роль производства и потребления информации в обществе.

Цель данного исследования – изучить использование цифровых технологий в социально-культурной деятельности и возможность использования культуры на карантине: ограничения и новые возможности.

Для достижения поставленной цели в исследовании решается ряд задач:

- выявить современные тенденции цифровизации;
- рассмотреть использование современных технологий в социально-культурных организациях в России и за рубежом;
- проанализировать цифровую деятельность одних из крупнейших учреждений культуры и их деятельность в условиях пандемии;

- предложить рекомендации по совершенствованию цифровой деятельности.

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы исследования в работе: системный анализ и обобщение научной литературы, публикаций в периодических изданиях.

Современные тенденции цифровизации

Цифровые технологии проникают во все аспекты нашей жизни, такой процесс получил название цифровизация и становится определяющей тенденцией ближайших десятилетий. Безусловно, такие технологии открывают колоссальные возможности для государственного управления, бизнеса, науки, культуры, образования, и в целом жизни людей.

Устойчивая динамика технологического развития страны не представляется возможной без обеспечения эффективного применения цифровых решений в инновационной деятельности.

Самое распространенное определение цифровизации как процесса развертывания и использования современных технологий является и самым дезориентирующим. Во многих компаниях, внедривших в свою практику новые цифровые инструменты или платформы, они либо просто не используются, либо не оказывают ожидаемого преобразующего воздействия. Другое толкование термина «цифровизация» подразумевает, что организации используют цифровые технологии для обновления и диверсификации бизнес-процессов. Это определение, безусловно, лучше предыдущего, но и его нельзя назвать исчерпывающим. В современных условиях международной глобальной конкуренции цифровые решения позволяют участникам рынка высоких технологий оперативно внедрять и коммерциализировать инновации и получать сверхприбыль. Стоит отметить особый подход, который выбран для национальной программы «Цифровая экономика». Он делается не исключительно силами государства, а вместе с бизнесом, с экспертами, научным сообществом.

В России необходимость применения информационных технологий назрела достаточно давно, но главным драйвером активизации такого процесса стало утверждение в июле 2017 г. Правительством Российской Федерации (далее – Правительством РФ) программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

Цифровая экономика России получила значительный импульс развития за последние годы. Определенных успехов достигли частные компании, преобразуется рынок труда, при поддержке государства реализуются беспрецедентные инфраструктурные проекты, повышающие уровень доступности цифровых услуг для населения и бизнеса, широкое распространение получили интернет, мобильная и широкополосная связь.

Параллельно с развитием цифровых технологий развивается интернет-среда – от Web 1.0 (наполненной информацией для человека) через Web 2.0 (где человек предстал в роли «Я-Медиа» и творца) к Web 3.0 с активно развивающимися нейронными и семантическими сетями в рамках цифрового контента, с включенностью в различные ресурсы и коммуникационные форматы. В этой связи человек предстает в новом качестве – как информационная система, в которой заключена информация, поддающаяся постоянному анализу. Таким образом, перед нами предстает не только период максимальной индивидуальности и персонализации, но и время структурированности, кластеризации знаний о человеке в условиях максимальной прозрачности всех данных на основе цифровых следов.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что на сегодняшний день в России применение цифровых технологий пока еще только набирает оборот, с осознанием тенденций в современных условиях развития российской экономики предпринимаются беспрецедентные меры, направленные на цифровизацию различных областей жизни общества, в том числе и культуре. Организации различных секторов экономики начинают активно внедрять цифровые решения с учетом специфики своей деятельности. Инновации выступают в качестве локомотива экономического развития,

поэтому делаются попытки поиска и создания наиболее приемлемых форм организационных объединений инновационно-активных предприятий, альянсов, внутри которых могут быть созданы прочные кооперационные связи.

Использование цифровых технологий в социально-культурных организациях в России и за рубежом

В последние десятилетия произошли значимые изменения, имеющие непосредственное отношение к сфере организации культурной жизни, досуга и активности общества. Они связаны, прежде всего, с распространением цифровых и информационно-коммуникативных технологий, на основе которых возникли новые социокультурные феномены и практики. Нужно отметить, что сами изменения совершаются теперь не столько структурами и институтами, сколько за счет деятельности людей, которые в силу жизненных обстоятельств и биографии экспериментируют с открывающимися возможностями и пользуются ими.

В 2018 году перед государственными учреждениями культуры стала задача увеличить количество посещений учреждений культуры в общем виде, а также увеличить количество обращений к цифровым ресурсам о культуре более чем в 5 раз к 2024 году. Для того, чтобы выполнить требования национального проекта региональным учреждениям культуры предлагается сделать ряд шагов к цифровой трансформации (цифровизации), которая предполагает внедрение инновационных технологий в деятельность музеев, галерей, театров, библиотек и филармоний страны.

С 1 января 2019 года в России начал реализовываться национальный проект «Культура». В планах проекта — спонсирование основных областей культурной жизни страны по трем направлениям. Первый относится к инфраструктуре культуры — проект «Культурная среда», в рамках которого планируется создание и реконструкция культурно-образовательных и музейных комплексов, творческих школ и выставочных пространств. Второй федеральный проект — «Творческие люди». Он направлен на создание условий для более полной и эффективной реализации творческого потенциала граждан России. В списке задач — поддержка добровольческих инициатив по сохранению культурного наследия народов России, создание национального молодежного симфонического оркестра и дальнейшее продвижение талантливой молодежи в области музыки. Третий федеральный проект — «Цифровая культура». Он подразумевает глобальную цифровизацию услуг в сфере культуры и формирование соответствующего информационного пространства. В рамках этого проекта предполагается широкое внедрение цифровых технологий, а также создание виртуальных концертных залов для упрощения доступа к произведениям искусства.

Учреждения культуры могут использовать различные современные технологии для повышения своей конкурентоспособности на рынке. В экономической среде, характеризующейся постоянным и быстрым технологическим развитием, успешные организации могут адаптировать свою деятельность к изменениям. Технологические инновации позволяют учреждениям культуры стать более привлекательными и лучше выполнять свои функции, и в то же время использовать свои ресурсы более эффективно. Важнейшей etapом цифровизации учреждений культуры является формирование новой коммуникационной модели и использование современного инструментария для ведения рекламной и pr-деятельности. Использование цифровых технологий для продвижения услуг культурно-досуговых учреждений имеет большой потенциал и может существенно повысить эффективность pr-коммуникаций и увеличить конкурентоспособность учреждения на рынке. Для этого необходимо грамотно использовать инструменты рекламной и пиар коммуникации, учитывая особенности целевой аудитории и улучшая качество предоставляемых услуг.

Мы выделили несколько категорий «цифровых» инструментов, с помощью которых учреждения культуры могут более эффективно вести работу по продвижению и распространению информации о деятельности своей организации:

- 1) внутренние информационные системы;

- 2) единые федеральные и региональные порталы;
- 3) интерактивные технологии и сервисы;
- 4) социальные медиа;

За рубежом тема развития культурной индустрии, цифровизации объектов культурного наследия и расширения доступа граждан к этим данным не менее актуальна. Для стран-участниц Евросоюза 2018 год стал годом культурного наследия. Много внимания было уделено расширению финансирования и реконструкции программ по сохранению культуры. Но, несомненно, никакие технологии не заменят настоящей игры драматического актера, голоса оперного певца, подлинного художественного шедевра. Потому сегодня необходимо использование целостного и системного подхода к цифровой коммуникации, который будет направлен на актуализацию культурного опыта, воспитание и образование подготовленного зрителя и слушателя, который будет способен по достоинству оценить подлинные произведения искусства. Рассмотрев возможности цифровых технологий в сфере культуры, мы выявили те, которые имеют наибольшую эффективность и используются для продвижения учреждения и формирования лояльной аудитории в цифровом пространстве. Технологические инновации в сфере культуры позволяют учреждениям стать более привлекательными и использовать свои ресурсы более эффективно. А активность в социальных сетях является неотъемлемым элементом маркетинговой коммуникации учреждений культуры.

Сегодня в условиях пандемии закрыто множество музеев, среди которых МоМа, Лувр, Альбертина, Прадо и Уффици, Дрезденская галерея. Для многих западных музеев характерно предоставление возможности познакомиться с коллекциями онлайн. В зависимости от музея может предоставляться возможность перемещения по залам с реальным отображением размещения экспонатов. Для российских музеев в настоящее время свойственно отставание по размещению онлайн коллекций в сравнении с западными музеями. Зато их преимущество кроется в креативном применении онлайн-возможностей, которыми они способны удивить. На формирование единого культурного пространства страны с использованием информационных технологий, приобщения жителей различных регионов страны к концертной жизни направлен проект «Всероссийский виртуальный концертный зал». В сеть виртуальных залов входит 160 залов из 47 регионов России, включая малые города и села, куда осуществляются прямые трансляции из Московской филармонии. Приоритетными задачами по развитию информатизации и цифровизации в сфере культуры являются: развитие материально-технической базы учреждений культуры, повышение уровня информатизации учреждений культуры, внедрение информационных систем учета посетителей учреждений культуры и продажи билетов, оцифровка культурного наследия, формирование электронных баз данных, увеличение доли информационных ресурсов о культуре в сети Интернет, в том числе путем создания информационных порталов, виртуальных музеев и внедрения технологий дополненной и виртуальной реальности, формирование единого информационного пространства в сфере культуры.

Спасет ли искусство от пандемии? Вряд ли, но в том, что оно поможет пережить трудные времена, вдохновляя и воодушевляя, европейские музейщики не сомневаются.

Хартвиг Фишер, директор Британского музея сказал: «Искусство - предмет первой необходимости, сейчас это очевидно более, чем когда-либо. Возьмем, к примеру, наше учреждение. Тут у нас истории многих цивилизаций рассказаны, то, что случилось с человечеством за последние 2 миллиона лет. В числе событий были и эпидемии, и нужно смотреть, как тогда преодолевались подобные несчастья, чтобы размышлять над тем, как с похожей бедой можно справиться сегодня».

ИЗЪЯТИЕ И ОСМОТР ЭЛЕКТРОННЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

**Давыдовская Екатерина Юрьевна,
Смоленский филиал ФГБОУ ВО «Саратовская
государственная юридическая академия»**

В последние годы телефоны, планшеты и прочие средства мобильной связи выступают средством совершения преступлений в различных сферах. Учитывая данное обстоятельство, вопросы осмотра и изъятия мобильных устройств связи представляют не только научный, но и практический интерес.

Компьютеры, мобильные телефоны, ноутбуки, планшеты стали неотъемлемой частью жизни граждан, с помощью которых происходит ежедневное дистанционное контактирование с большим количеством людей. В тоже время, указанные устройства хранят личные данные пользователей. Активное использование устройств предоставляет дополнительные возможности не только гражданам, но и правоохранительным органам, которые, получая доступ к устройству, становятся обладателями важных сведений о личности, что в дальнейшем будет способствовать раскрытию преступления.

Значимой для следствия информацией могут являться: звонки, переписка – от СМС до переписок в социальных сетях и различных мессенджерах, фото- и видеофайлы, данные геолокации.

Специфика такого объекта как мобильный телефон (смартфон и т.п.) заключается в том, что с одной стороны, это обычный предмет материального мира, форму, размеры и прочие признаки которого не сложно описать. С другой же стороны, это электронный носитель информации, в том числе той, которая относится к охраняемой законом тайне. Мобильные устройства связи могут быть носителями традиционных материальных следов, уже много лет изучаемых трасологией: пальцев рук, потожирового вещества, а также запаховых следов, но здесь можно найти и виртуальные следы преступления: переписка пользователя, истории посещения сайтов, данные о месте положения устройства.

Актуальность данной темы подтверждается результатами опроса следователей и дознавателей органов внутренних дел из 14 субъектов РФ, проведенного А. Н. Першиным. 53% респондентов испытывали затруднения при работе с электронными носителями информации, а также информацией в электронном виде.

Однако можно наблюдать положительную динамику в работе с электронными носителями информации. По итогам опроса следователей, проведенного в 2017 году в Московской и Смоленской областях, 46% испытывают проблемы при работе с электронными носителями информации, но зачастую они носят организационный характер.

Цель работы – выработка научных положений по вопросам использования электронных носителей информации в доказательственной деятельности по уголовному делу.

Задачи работы:

1. провести анализ действующего уголовно-процессуального законодательства РФ в части регламентации осмотра и изъятия электронных носителей информации;
2. раскрыть понятие электронных носителей информации и электронных доказательств;
3. раскрыть классификацию электронных носителей информации и электронной информации;
4. рассмотреть тактические особенности осмотра электронных носителей информации;
5. определить порядок изъятия электронных носителей информации.

Объектом исследования выступает совокупность правоотношений, возникающих между владельцем цифрового устройства и властными субъектами уголовного процесса, т.е. правоприменителями.

Предметом исследования являются положения науки об общих вопросах доказательственного права, правовой природе электронных носителей информации, их содержанию, нормы уголовно-процессуального права, правоприменительная практика.

Методологической основой исследования является концепция системного анализа, в рамках которой применялись такие общенаучные методы познания как анализ и синтез, индукция, дедукция, функциональный подход. Также применены частнонаучные и специальные методы: логический, историко-юридический, сравнительно-правовой, формально - юридический.

Теоретическую основу исследования составили труды: Багмет А.М., Бутенко О.С., Бульжкина А.В., Васюкова В.Ф, Вехова В.Б., Волеводз А.Г., Гаврилина Ю.В., Зигура Н.А., Кудрявцевой А.В., Козловского П. В., Мещерякова В.А., Наховой Е.А., Пашнева Д.В., Першина А. Н., Скобелина С.Ю., Соколова Ю.Н., Тушева А.А. и других ученых.

Новые информационные технологии проникают во все сферы жизни общества, растет и число преступлений, совершенных с помощью мобильных устройств связи. Своевременное изъятие и исследование мобильных устройств связи, грамотный их осмотр могут позволить сформировать полноценную доказательственную базу по многим уголовным делам.

Поскольку на законодательном уровне недостаточно проработан вопрос о понятии электронных носителей, следует сформулировать определение и закрепить его в ст. 5 УПК РФ, чтобы у практических работников не возникал вопрос о необходимости применения статьи 164.1 УПК РФ, а также соответствующих положений статей 81, 81.1, 82 в части обращения с электронными носителями информации.

Определение электронных носителей информации, которое может звучать так: это устройства, конструктивно предназначенные для постоянного или временного хранения информации в виде, пригодном для использования в электронных вычислительных машинах, а также для ее передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах.

Дискуссионным является о природе электронных доказательств. Одни относят к традиционным средствам доказывания, другие относят к существующим видам, но с рядом особенностей, третьи выделяют в отдельный вид доказательств.

По нашему мнению, необходимо расширить список видов доказательств, перечисленных в ч. 2 ст. 74 УПК РФ, включив туда электронные носители информации.

Также в законодательстве существует пробел относительно изъятия из мобильного устройства полученных данных. Соответственно необходимо закрепить в УПК РФ соответствующий порядок. Также следует конкретизировать положения УПК РФ с учетом позиции Конституционного Суда РФ, изложенной в Определении от 25 января 2018 г. № 189-О, относительно вопроса об обеспечении конституционных прав граждан при осмотре мобильных устройств связи и назначении судебных экспертиз, чтобы не возникало вопросов о необходимости получения на эти действия судебного решения.

При осмотре, оценке и изъятии электронных носителей информации необходимо неукоснительно соблюдать конституционные права граждан. Вместе с тем, привлечение специалиста к изъятию электронных носителей информации в любом случае мы считаем излишней мерой, ведь иногда описание и упаковка носителей электронной информации (флеш-карт, дисков и пр.) не требует специальных знаний, и можно ограничиться общими компетенциями следователя.

Подводя итог исследованию, можно сказать, что информационные устройства обладают значимой для общества технической спецификой, которая должна быть учтена при выработке уголовно-процессуальных норм в целях обеспечения законных интересов граждан на защиту тайны личной жизни.

**СПЕЦИФИКА ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ,
ОКАЗЫВАЮЩИХ УСЛУГИ ДОСТАВКИ ПОСЫЛОК, ПИСЕМ И ТОВАРОВ
ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ
(НА ПРИМЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «БОКСБЕРРИРУ»)**

**Двинских Виктория Вячеславовна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный университет**

В связи с тем, что сейчас быстро развиваются экономические отношения, появилась необходимость в быстрой и качественной доставке грузов, документации. В связи с ростом спроса на такие услуги, начинает появляться все больше организаций, занимающихся данным видом деятельности. Поэтому, тема повышения конкурентоспособности организаций, оказывающих услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов является актуальной и требует новых управленческих решений. Однако, проблемой является то, что до сих пор не разработано методик оценки конкурентоспособности организаций в сфере экспресс доставки, учитывающих специфику их деятельности.

Основной целью данной научно-исследовательской работы является выделение особенностей оценки конкурентоспособности организаций, оказывающих услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов, и разработка алгоритма оценки их конкурентоспособности с учётом специфики исследуемого рынка.

В рамках цели исследования были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты, проанализировать существующие методики оценки конкурентоспособности фирм;
- определить возможности использования существующих методик и выделить специфические особенности оценки конкурентоспособности фирм, оказывающих услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов;
- разработать алгоритма оценки конкурентоспособности организаций с учётом специфики исследуемого рынка;
- оценить конкурентоспособность организаций, оказывающих услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов на рынке города Смоленска.

Теоретико-методологической базой исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых, касающиеся вопросов оценки конкурентоспособности организаций: Азоева Г.Л., Балабанова Л.В., Багиева Г.Л., Беляевского И.К., Березина И.С., Виханского О.С., Литвака Б.Г., Портера М., Светульников С. Г., Фатхутдинова Р.А. и других.

Материалы исследования: научные статьи, диссертации, учебники; информация с сайтов компаний, оказывающих услуги экспресс-доставки; результаты маркетингового исследования рынка экспресс-доставки г. Смоленска; результаты мониторинга ООО «БоксберриРУ».

Методы исследовательской деятельности: общенаучные методы (анализ, синтез, сравнение, алгоритмизация, графический метод), методы маркетинговых исследований и принятия управленческих решений (опрос, ранжирование, экспертной и взвешенной оценки, бенчмаркинг, статистико-математический анализ эмпирических данных, выделения значимых факторов).

Результаты научной работы

Конкурентоспособность – важное понятие, которое играет огромную роль в деятельности организаций и предприятий на современном рынке, которое характеризует способность организации быть успешной и востребованной. Это комплексная характеристика, которая может быть выражена через набор определённых показателей, отличающихся в зависимости от сферы деятельности организации и используемой методики оценки. Нами

разработан алгоритм оценки конкурентоспособности организаций, оказывающих услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов.

Этап 1. Выделение факторов конкурентоспособности организаций и определение их веса в общей оценке.

Выделены *факторы конкурентоспособности* организаций, оказывающих доставку: широта ассортимента услуг доставки; возможность отслеживания доставки; полнота информации о заказе; возможность бесплатного возврата товара; скорость доставки; обратная связь; цена доставки товара.

На основе экспертного мнения, определены *веса каждого из указанных факторов*, с учётом того, что сумма всех факторов равна 1: широта ассортимента услуг – 0,2; возможность отслеживания доставки – 0,1; полнота информации о заказе – 0,1; возможность бесплатного возврата товара – 0,1; скорость доставки – 0,2; обратная связь – 0,1; цена доставки товара – 0,2.

Этап 2. Определение основных конкурентов организации и расчёт взвешенной оценки их конкурентоспособности.

На территории г. Смоленска функционируют следующие организации, оказывающие услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов, Voxberry, IML, МаксиПост, СДЭК, PickPoint, ShopLogistic, DPD, B2Cpl. На основе данных организаций был проведён анализ конкурентоспособности организаций, оказывающих услуги доставки посылок, писем и товаров интернет-магазинов для Voxberry по комплексной методике.

Таблица 1
Взвешенная оценка конкурентоспособности исследуемых организаций

Факторы конкурентоспособности	Вес	Анализируемое предприятие		Основные конкуренты							
		Voxberry		IML		Макси Пост		СДЭК		DPD	
		О	ВО	О	ВО	О	ВО	О	ВО	О	ВО
Широта ассортимента услуг	0,2	10	2	7	1,4	8	1,6	10	2	10	2
Возможность отслеживания доставки	0,1	9	0,9	9	0,9	7	0,7	10	1	9	0,9
Полнота информации о заказе	0,1	10	1	7	0,7	6	0,6	9	0,9	10	1
Возможность бесплатного возврата товара	0,1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
Скорость доставки	0,2	10	2	10	2	6	1,2	9	1,8	10	2
Обратная связь	0,1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
Цена на доставку товара	0,2	9	1,8	6	1,2	8	1,6	10	2	9	1,8
Общая оценка	1	68	9,7	59	8,2	56	7,7	68	9,7	68	9,7

Оценка факторов проводится по показателям от 0 до 10.

Из данного анализа можно сделать вывод, что главными конкурентами Voxberry в г. Смоленске являются «СДЭК» и «DPD».

Этап 3. Определение важных факторов (функций или процессов), требующих улучшения.

В нашем случае это отслеживание клиентом доставки покупки и установление конкурентных цен на доставку товара, т.к. сроки доставки у нас с «СДЭК» одинаковые.

Этап 4. Определение наилучшей компании, которую можно выбрать в качестве «эталонной».

Данные показатели лучше у организации «СДЭК».

Этап 5. Детальное изучение наиболее значимых факторов конкурентоспособности «эталонной» организации и их сравнение с показателями исследуемой организации.

Анализ вышеуказанных показателей для «СДЭК»:

1. В службе доставки посылок СДЭК, отслеживание посылок осуществляется путем ввода трек номера в специальную строку на сайте организации, отчет о нахождении посылки более четкий и точный.

2. Цена за посылку рассчитывается на сайте СДЭК: тариф за первые 2 кг при выдаче отправления в ПВЗ – 307 руб; тариф за первые 2 кг при курьерской доставке – 485 руб; стоимость каждого последующего кг – 27 руб.

Анализ вышеуказанных показателей для Vohberry:

1. В службе доставки посылок Vohberry, отслеживание посылок осуществляется путем ввода трек номера в специальную строку на сайте организации. Не всегда поставщики вовремя могут проставить точную дату и время нахождения посылки.

2. Цена за посылку так же рассчитывается на сайте Vohberry: тариф за первые 2 кг при выдаче отправления в ПВЗ – 420 руб; тариф за первые 2 кг при курьерской доставке – 585 руб; стоимость каждого последующего кг – 30 руб.

Этап 6. Принятие управленческого решения по повышению конкурентоспособности исследуемой организации.

Для того, чтобы улучшить систему отслеживания в Vohberry, нужно интегрировать учетную систему организации с интернет-магазинами при помощи API-методов. Таким образом, создается единая база, где магазин формирует распоряжения на доставку, с помощью товарных накладных, формирует заказ, а организация, оказывающая услуги доставки их принимает и доставляет.

Целью в установлении конкурентной цены для данной организации будет лидерство в доле рынка. Спрос на рынке услуг доставки достаточно эластичен, в данном случае, можно ввести скидки с цены для увеличения объема продаж.

Все вышеперечисленное поможет принять решение и повысить конкурентоспособность исследуемой организации.

Наиболее существенные теоретические результаты состоят в том, что на современном этапе экспресс-доставка набирает обороты и темпы роста спроса на данные услуги достаточно велики, в связи с этим необходимо контролировать свое положение на рынке с помощью инструментов, учитывающих специфику деятельности организаций. Таким инструментом является предлагаемый нами алгоритм оценки конкурентоспособности, учитывающий специфические особенности организаций экспресс-доставки.

Практическая значимость исследования заключается в использовании разработанного алгоритма для оценки конкурентоспособности ООО «БоксберриРУ» на рынке экспресс-доставки г. Смоленска. Практическая ценность заключается в возможности применения разработанного алгоритма оценки конкурентоспособности любыми организациями, для выявления своего положения на рынке экспрес-доставки.

АНАЛИЗ МОТИВОВ И ФАКТОРОВ НАКОПЛЕНИЯ ЛИЧНЫХ СБЕРЕЖЕНИЙ

**Жлобницкий Максим Дмитриевич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Особое значение в процессах определения потенциальных трендов использования накопленного сберегательного потенциала имеет анализ специфики сберегательного поведения среди хозяйствующих субъектов при помощи проведения определённой

государственной политики. Для того, чтобы выявить факторы, предопределяющие низкий уровень нормы валового сбережения в экономике государства, необходимо обосновать сберегательное поведение во время трансформации экономической системы на различных фазах экономического цикла. В настоящее время в нашей стране рост нормы сбережения является потенциальным фактором сбавления темпов роста экономики по причине малоэффективного механизма преобразования сбережений в инвестиции. Помимо этого, Правительство РФ в настоящее время принимает значительные законодательно-административных меры, касающиеся сберегательного поведения россиян. Этим и определяется актуальность исследования данной проблемы.

Научная новизна исследования представляет собой научное обоснование теоретических положений образования личных сбережений, а также факторов, влияющих на них, для определения мер государственного регулирования по модернизации преобразования личных сбережений в инвестиции. Проведено исследование понятий факторы и мотивы личных сбережений, выявлены их основные виды. Определены функции, присущие личным сбережениям в воспроизводственных процессах. На данном основании происходит описание ключевых факторов и трендов (в политике, экономике и т.д.), которые влияют на структуру и объём личных сбережений, а также они формируют мотивацию сберегательного поведения людей. Проанализировав роль каждого из факторов в отдельный момент времени, появляется возможность моделирования определённых инвестиционных условий влияния на сберегательное поведение населения, что даёт возможность привлекать сбережения населения в инвестиционные институты, обеспечивая устойчивый экономический рост страны.

Сбережения населения – это экономическая категория, которая представляет собой систему экономических отношений, складывающихся в процессе использования части располагаемого дохода сверх текущего потребления и оплаты обязательств в качестве инструмента трансакций, а также вовлечения его в хозяйственный оборот для сохранения и получения дохода. Роль личных сбережений в процессе общественного воспроизводства определяется в экономической теории неоднозначно.

Анализ мотивов сберегательного поведения в данной области позволил сделать выводы, что сбережения населения будут больше, если:

- существует социальный баланс, разрыв между более обеспеченными и недостаточно обеспеченными не существен, а большинство населения со средним достатком;
- среднегодовой доход на душу населения находится на высоком уровне по международным оценкам;
- развитие общества показывает долгосрочный стабильно устойчивый рост в экономической, социальной и политической сферах.

Эти три критерия: уровень дохода на душу населения, уровень послепенсионного дожития и уровень горизонта прогнозирования являются взаимозависимыми и доминирующими в создании среды для проявления тех или иных мотивов к сбережению. Так, если горизонт прогнозирования не превышает первого уровня, то какими не были бы уровень дохода на душу населения и уровень послепенсионного дожития, присутствовать будут только мотивы соответствующие первому уровню горизонта прогнозирования (утверждение верно только для населения с низкими и средними доходами). Если же наблюдается экономическая и политическая стабилизация, уровень прогнозирования растёт, то создаются предпосылки для проявления мотивов второго уровня. С другой стороны, чем здоровее нация, чем больше её уровень послепенсионного дожития, тем больше заинтересованность общества в сохранении высокой прогнозируемости развития общества, в сохранении достигнутого экономического, политического и социального уровней, а также в дальнейшем развитии общества, что

обусловлено, упомянутым нами, общественным экономическим законом – перманентное стремление к увеличению собственного благосостояния.

Многие макроэкономические факторы также влияют на процесс образования сбережений: структура финансовых доходов населения, формы оплаты труда, степень соответствия структуры и объема производства с показателями потребностей общества, уровень и структура потребностей населения, уровень и структура цен, развитие системы кредитования, объем товарного предложения (учитывая импорт), система ценообразования, общий уровень доходов и расходов среди населения, его дифференциация по различным социальным слоям, степень стабильности в экономике и политике, степень развитости альтернативных форм пользования сбережениями.

В таблице 1 представлено проявление мотивов к сбережению в зависимости от уровня доходов индивида и горизонта прогнозирования.

Таблица 1 – Проявления мотивов к сбережению в зависимости от уровня доходов индивида и горизонта прогнозирования

Горизонт прогнозирования	Уровень дохода		
	низкий	средний	высокий
низкий	нет сбережений	Сбережения на непредвиденный случай	Сохранения к передаче наследства
средний	Сбережения с целью перехода на новый уровень потребления и дохода	– равномерное потребление на протяжении прогнозируемого периода; – сохранение стоимости; – повышение благосостояния	Сохранения к передаче наследства
высокий	Сбережения с целью перехода на новый уровень потребления и дохода	– равномерное потребление на протяжении прогнозируемого периода; – сохранение стоимости; повышение благосостояния	Сохранения к передаче наследства

Проанализировав таблицу, можно сделать вывод о том, что общество, которое является сбалансированным в социальном плане, то есть общество, ядром которого являются индивиды, обладающие средним уровнем дохода, имеет большую эффективность, если рассматривать его со стороны накопления, ввиду меньшего количества богатых и бедных. Также можно отметить тот факт, что общество заинтересовано в стабильном политическом, экономическом, и социальном росте, потому что движущей силой этого общества является индивид со средним уровнем доходов. При наличии более высокого уровня потребления, индивид, обладающий средним доходом, не получит удовлетворения от своего уровня потребления, и по этой причине он не будет прикладывать максимум усилий для того, чтобы выйти для себя на новый его уровень благодаря основному закону развития общества, то есть перманентному стремлению к увеличению благосостояния.

Структура факторов, которые воздействуют на процесс сбережения, состоит из двух групп. Первая из них включает в себя факторы, оказывающие воздействие на качественные характеристики сбережений. Второй же группой факторов, в свою очередь, определяются целевые характеристики сбережений. Каждая из описанных групп определяет процесс сбережения. Благодаря структурированию факторов, можно определить уровень влияния, который они оказывают на образование сбережений, и вовремя выработать меры контроля над мотивами поведения населения. На рисунке 1 представлены размеры ежегодных сбережений домашних хозяйств в России в финансовых активах (без учёта изменения задолженности по кредитам) за 2015-2018 годы.

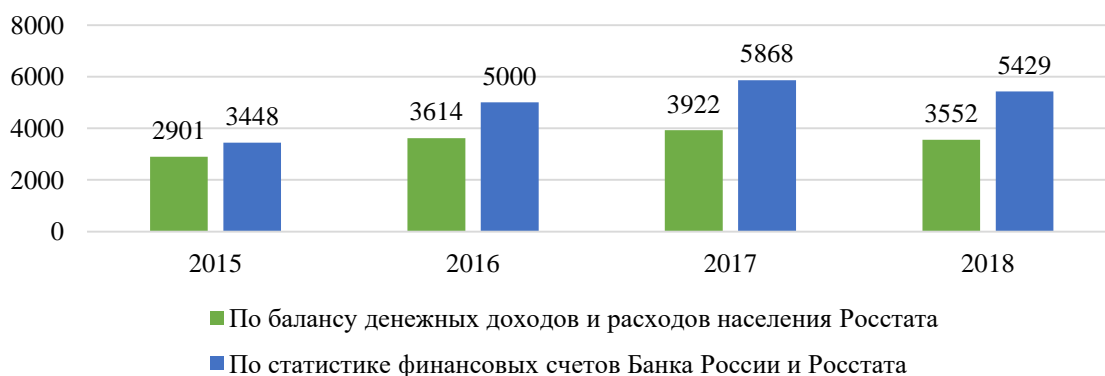


Рисунок 1 – Размеры ежегодных сбережений домашних хозяйств в России в финансовых активах (без учёта изменения задолженности по кредитам) за 2015-2018 годы

Анализ сберегательного поведения российских домашних хозяйств за 2015-2018 годы показывает, что по статистике финансовых счетов Банка России и Росстата сбережения выросли с 3448 млрд рублей до 5429 млрд рублей соответственно, то есть прирост за это время составил, примерно, 57,5%, а по балансу денежных доходов и расходов населения Росстата сбережения выросли с 2901 млрд рублей до 3552 млрд рублей соответственно, то есть прирост составил, примерно, 22,4%, что говорит об обоснованности представленных выше мотивов и факторов, оказывающих влияние на сберегательное поведение населения.

НРАВСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ И ОРИЕНТИРЫ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖИ (НА ПРИМЕРЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ СОГБПОУ «ТЕХНИКУМ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»)

**Жук Владислав Витальевич,
СОГБПОУ
«Техникум отраслевых технологий»**

Жизненные ценности и ориентации личности на протяжении всей истории развития человека играли основную роль в формировании и становлении всего общества.

Изменения общественно-политического строя в России на рубеже веков не могло не оказать влияние на нравственность людей. «Моральная деградация значительной части общества, всеобъемлющий прагматизм, культ потребления, беспринципность и цинизм, подростковая наркомания и алкоголизм, рост молодежной преступности и суицидов – все это свидетельство духовного кризиса социума и утраты смысла жизни многими индивидами». Особое значение четко выстроенная система ценностей личности приобретает в юности. По утверждению современного социолога Е.И. Головаха, "планируя будущее, намечая конкретные события - планы и цели, человек исходит, прежде всего, из определенной иерархии ценностей, представленной в его сознании". Несформированность представлений человека о будущем - результат несогласованности ценностных ориентаций, когда человек не может осуществить выбор наиболее значимых сфер жизнедеятельности. Когда равные по значимости ценности конкурируют в сознании человека, возникает ситуация неопределенности жизненного выбора, человеку трудно определить первоочередные направления деятельности. Современные исследователи указывают также на близость жизненных целей и планов, ориентаций и перспектив, то есть совокупности представлений человека об основных линиях его жизненного пути.

Сегодня те ценности, которые были у молодого поколения 20-30 лет назад, теряют свою актуальность. А молодежь, придя на смену представителям предыдущих поколений, будет во многом определять направления развития нашего общества. Кроме того, изучение ценностных ориентаций человека является достаточно важным для выяснения причин поступков и прогнозирования его дальнейших действий.

Таким образом, современные исследования жизненных и нравственных ценностей молодежи вполне актуальны и своевременны.

В последние годы количество публикаций посвященных ценностным ориентациям студенческой молодежи неуклонно растет. Именно ценностные ориентации определяют духовный стержень человека, выражают его отношение к миру и к самому себе, оказывают влияние на направленность и содержание социальной активности, наполняют жизнь смыслом, представляют основной канал усвоения человеком духовной культуры общества, превращения культурных ценностей в стимулы и мотивы практического поведения, являются системообразующим элементом мировоззрения. По доминирующим в обществе ценностям можно определить уровень культурного развития общества, степень его цивилизованности, интересы, преобладающие в обществе.

Весьма значим для социологического исследования ценностного мира нынешней молодежи становится анализ жизненных планов и установок, учет целого ряда обстоятельств, особенностей ценностных ориентаций и образа жизни. При этом надо учитывать, что подрастающее поколение проходит свое становление в очень непростых условиях смены многих старых ценностей и формирования новых социальных отношений.

Для изучения данной проблемы мы провели социологическое исследование на тему: «Нравственные ценности и ориентиры современной российской молодежи (на примере обучающихся СОГБПОУ «Техникум отраслевых технологий)»».

Целью данного исследования стало изучение ценностных ориентаций современной российской молодежи.

Объект исследования: современная российская молодежь.

Предмет исследования: нравственные ценности и ценностные ориентаций современной российской молодежи.

Для достижения цели исследования поставлены и реализованы следующие задачи:

1. изучить литературу по вопросам формирования нравственных ценностей и ценностных ориентаций молодежи;
2. выявить нравственные ценности и ценностные ориентации современной российской молодежи, используя сбор и анализ социологической информации;
3. определить иерархию ценностей современной российской молодежи;
4. определить факторы, влияющие на формирование ценностей российской молодежи;
5. определить основные проблемы, пути их решения; выработать рекомендации на основе полученных данных.

В ходе проведенного исследования были получены следующие выводы и результаты.

Молодыми людьми признается несомненная большая важность нравственных ценностей, и подавляющее их большинство придерживаются общечеловеческих норм морали. Так благодаря проведенному исследованию была выявлена иерархия ценностей современной российской молодежи. Первое, самое значимое, место в иерархии занимает семья, друзья, престижная работа. Среднее положение занимают такие ценности, как здоровье, отдых и развлечение, образование, материальный достаток.

На значимость семьи как высшей ценности указывают также ответы на вопросы об авторитетах и примерах для подражания молодых людей. Так 62% опрошенных видят пример для подражания в своих родителях и членах своей семьи.

Среди нравственных ориентиров у современных молодых людей четко прослеживается значительный крен в сторону предпочтения тех моральных ценностей, которые напрямую

связаны с удовлетворением эгоистических потребностей, а духовно-нравственные ценности коллективистского плана развиты у респондентов несколько хуже. Самыми значимыми человеческими качествами для респондентов были отмечены: верность, доброта, любовь к жизни, справедливость. Менее значимыми, но важными оказались общительность, ответственность, честность, трудолюбие, нравственность. Основное большинство опрошиваемых студентов отметили для себя такие качества, как патриотизм, хитрость, трудолюбие наименее важными и значимыми.

Наиболее значимым фактором формирования нравственных ценностей выступает семья, в которой респонденты получают базовые установки по всем областям жизни. Это и отметили сами опрошиваемые в своих ответах (70%).

Юноши и девушки планируют многого добиться в жизни. При этом половина из них готовы пойти на нарушение норм морали и считают, что «цель оправдывает средства». Однако, практически все (83 %) понимают ту ответственность, которая может возникать при этом.

Следует отметить, что 50% опрошиваемых студентов считают, что необходимо проявлять гуманность и помогать другим в достижении цели. Сами же студенты готовы обращаться за совет в основном к своим родителям (50% опрошенных) и своим друзьям (25%).

В настоящее время духовно-нравственное состояние молодежи находится в переходном положении. С одной стороны достаточно сильны нравственные и политические ценности предшествующих поколений, воспитанных в Советском Союзе. С другой стороны в обществе все с большей силой и настойчивостью утверждаются либеральные ценности капиталистического общества. И те и другие имеют свои сильные и слабые стороны. Главной задачей современного этапа можно считать необходимость развития наиболее значимых, гуманистических составляющих обеих нравственных систем.

Абсолютное большинство респондентов – 64% - считают, что в настоящее время существует кризис нравственных ценностей молодежи.

Такой кризис связывают чаще всего с непродуманной политикой государства (первый по популярности ответ), а также неблагоприятной обстановкой в семье, наличием большого количества свободного времени у молодежи, пропагандой отрицательных ценностей в СМИ. Следует также отметить, что 73% опрошенных (абсолютное большинство) не считают, что в этом кризисе виноваты образовательные организации и система образования в целом.

Будущее России, перспективы ее развития, надежды на лучшую и достойную жизнь во многом зависят от того, как будет подготовлено молодое поколение к грядущей самостоятельной жизни. В этом процессе не последнюю роль играет всестороннее духовное воспитание молодежи. Формирование у юношей и девушек высокой гражданственности, активной жизненной позиции, ответственности за будущее своей страны должно выступать приоритетной задачей, как для государственных органов, так и для семьи. В этой связи хочется напомнить слова Антона Павловича Чехова: «Если вы будете работать для настоящего, то ваша работа выйдет ничтожной; надо работать, имея в виду только будущее».

АНАЛИЗ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ КОНЦЕПТА “GOD” В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ КАРТИНЕ МИРА (НА ПРИМЕРЕ РОМАНА Э.ГИЛБЕРТ «ЕСТЬ, МОЛИТЬСЯ, ЛЮБИТЬ»)

**Иваненкова Ксения Вадимовна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный университет**

Данная работа представляет собой лингвистическое исследование репрезентации концепта «GOD», основанное на анализе романа Э.Гилберт «Есть, молиться, любить».

Концептосфера каждой культуры очень своеобразна и обладает исключительными особенностями. То есть не имея никакого представления о концептах той или иной культуры, очень сложно быть толерантным к ней и научиться понимать её представителей.

Концепт «Бог» относится к базовым культурным концептам. Исторически сложилось, что одним из основополагающих признаков каждой культуры является религия. А главной идеей каждой религии можно считать существование Бога. Основные религиозные конфессии едины в общих вопросах, касающихся его понимания. Исходя из этого мы можем утверждать, что данное понятие является универсальным.

В то же время, опираясь на мироощущения и мировосприятия людей различных культур, стоит отметить, что определение роли Бога в жизни и сознании человека является одним из основных различий между религиями. То есть можно сделать вывод, что данное понятие очень неоднозначно.

Учитывая всё вышеизложенное, вследствие недостаточного уровня развития науки концептологии мы сталкиваемся с проблемой недостатка знаний в области рассмотрения и изучения концептов. В результате всё сложнее становится нарисовать когнитивный портрет того или иного народа или человека. Возникает необходимость расширения знаний о науке концептологии в общем и об определённых концептах, в частности.

Актуальность исследования определяется тем, что рассмотрение проблемы природы концептов и различных их классификаций, уделяя особое внимание художественному концепту и случаям его воплощения в художественных текстах, внесёт вклад в дальнейшее развитие науки концептологии, которая в настоящее время является одним из самых перспективных и распространённых способов анализа текста. Также данное исследование представляет собой возможность внести вклад в рассмотрение малоизученного концепта «GOD» в англоязычной языковой картине мира.

Целью данного исследования является изучение реализации концепта «GOD» в англоязычной художественной картине мира на примере романа Э.Гилберт «Есть, молиться, любить».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Ознакомиться с понятием «концепт», изучить типы концептов;
 - 2) Ознакомиться с понятием «картина мира»;
 - 3) Рассмотреть явление «концепт» как основу языковой картины мира;
 - 4) Выделить особенности реализации концептов в художественных произведениях;
 - 5) Рассмотреть особенности репрезентации концепта «GOD» в романе Э.Гилберт «Есть, молиться, любить»;
- б) Обобщить результаты исследования и выявить особенности репрезентации концепта «GOD» на примере романа Э.Гилберт «Есть, молиться, любить».

Объектом исследования является концепт «GOD» в художественной картине мира.

Предметом исследования послужили особенности репрезентации концепта «GOD» в английском языке на примере романа Э.Гилберт «Есть, молиться, любить».

Информационную базу исследования составили теоретические научные труды российских учёных, включающие в себя как книги, так и статьи, заметки и рецензии.

Теоретические разработки, объясняющие природу концептов, раскрывающие способы их рассмотрения и изучения принадлежат таким русским учёным как С.А.Аскольдов, Ю.С.Степанович, Н.Д.Арутюнова, Т.В.Булыгина, А.Д.Шмелёв, Д.С.Лихачев, Е.С.Кубрякова, В. А. Маслова.

Кроме того, в данной работе широко использовались толковые словари как русского языка, так и английского языка. В особенности внимание уделялось статьям из толкового словаря русского языка С.И.Ожегова и онлайн-словаря английского языка «Merriam-Webster Learner's Dictionary».

В качестве основных методов исследования были выбраны семантико-когнитивный

анализ концепта и фреймовый анализ, базирующийся на системе ассоциаций.

В результате исследования концепт «GOD» структурирован на два фрейма: «Бог - радость», «Бог - отчаяние». В итоге удалось выявить авторское понимание данного концепта: Бог - помощь, Бог - недостижимость, Бог - судьба, Бог - неизвестность, Бог - прощение, Бог - часть тебя, Бог - яркие положительные эмоции, Бог-любовь.

Таким образом, верховное существо, которое обычно ассоциируется только с хорошим, в ходе анализа данного произведения, обретает и негативные значения, и ассоциации.

Исходя из количественных показателей, прежде всего героиня обращается к Богу в моменты радости.

Проанализировав данные, можно утверждать, что наиболее значимым компонентом фрейма «Бог - радость» является слот «Бог - часть тебя». Наименьшим образом Бог ассоциируется у героини с прощением. Разница между показателями слотов «Бог - Положительные эмоции» и «Бог - Любовь» незначительна.

Для того, чтобы установить значимость отдельных компонентов фрейма «Бог-отчаяние» мы провели подсчет, в результате которого выяснилось, что самым значимым является слот «Бог - судьба». Далее по важности следует «Бог - недостижимость». Также стоит отметить, что меньше всего Бог ассоциируется у героини с неизвестностью и помощью.

В ходе исследования нам удалось достичь поставленной цели и изучить концепт «GOD» в англоязычной художественной картине мира на примере романа Э.Гилберт «Есть, молиться, любить» через последовательное решение всех поставленных задач.

Опыт рассмотрения базового лингвокультурного концепта на примере художественного произведения англоязычного автора открывает новые перспективы в изучении языковой картины мира представителей разных культур путём сопоставительного анализа репрезентации этих концептов в различных художественных произведениях.

Научное и практическое значение полученных результатов заключается в возможности их последующего использования при изучении, теоретической разработке и открытии новых основных алгоритмов рассмотрения не только концепта «GOD», но и всех остальных базовых лингвокультурных концептов. Кроме того, данные теоретические и практические положения и выводы могут найти применение в теоретических курсах по лексикологии, когнитивной лингвистике и языкознанию.

ПОВЫШЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Калинина Анжелика Александровна,
ФГБОУ ВО «Смоленская
государственная сельскохозяйственная академия»**

Инвестиционная привлекательность региона является сложным и многогранным понятием, определяющим функционирование каждого отдельно взятого региона в России.

В настоящее время не все регионы страны имеют высокую инвестиционную привлекательность, и инвесторы предпочитают вкладывать деньги в мегаполисы и регионы, в которых большое количество природных ресурсов.

В сложившейся ситуации возникает неравномерное распределение инвестиций и в ряде регионов наблюдается их дефицит. Так же нередки случаи, когда происходит утечка инвестиций в другие, более привлекательные страны.

Для того чтобы не допустить утечку инвестиций властям необходимо: создавать

благоприятный инвестиционный климат в регионе, поддерживать разработку и функционирование проектов находящихся на территории региона, которые могут быть привлекательны для инвесторов.

Основной целью для инвесторов является получение максимального дохода при минимизации рисков. Соответственно, инвесторы предпочитают вкладывать материальные ресурсы в те проекты, которые помогут им обеспечить это в большей степени. Отсюда следует, что задачей региональных властей является создание таких условий.

Актуальность темы состоит в том, что в сложившейся ситуации возникает неравномерное распределение инвестиций и в ряде регионов наблюдается их дефицит. Так же нередки случаи, когда происходит утечка инвестиций в другие, более привлекательные страны.

Для того чтобы не допустить утечку инвестиций властям необходимо: создавать благоприятный инвестиционный климат в регионе, поддерживать разработку и функционирование проектов находящихся на территории региона, которые могут быть привлекательны для инвесторов.

Цель научной работы – разработка мероприятий и путей повышения инвестиционной привлекательности региона.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие *задачи*:

- изучить теоретические основы оценки инвестиционной привлекательности регионов;
- проанализировать инвестиционный климат и инвестиционную политику Смоленской области;
- провести анализ инвестиционной привлекательности региона, а также степень привлечения инвестиций;
- разработать целевые модели упрощения процедур ведения бизнеса в качестве повышения инвестиционной привлекательности Смоленской области.

Объектом исследования является Смоленская область. Предметом исследования являются инвестиционная привлекательность и способы ее повышения.

Методы исследования: эмпирические методы - наблюдение и изучение финансовой документации; теоретические методы - теоретический анализ ежегодных отчетов Агентства стратегических инициатив; экономико-математические методы; статистические методы; анализ; метод прогнозирования.

Информационной базой исследования послужила статистическая отчетность Агентства стратегических инициатив по инвестиционной привлекательности региона за 2017-2019 г.г., а также аналитические материалы ООО «Корпорации инвестиционного развития» Смоленской области.

В 2018 году Смоленская область заняла 31 позицию в Национальном рейтинге состояния инвестиционного климата субъектов Российской Федерации (далее также – Национальный рейтинг), сформированном Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов. Регион подтвердил результат, достигнутый годом ранее, а также улучшил показатели интегрального индекса, добавив 19 баллов (набрав в сумме 254 балла) и переместился из Группы III (регионы, показывающие умеренные результаты) в Группу II (регионы, являющиеся преуспевающими).

В 2019 году Смоленская область впервые вошла в ТОП-20 Национального рейтинга инвестиционного климата, прибавив 11 пунктов по сравнению с прошлым годом и заняв 20-ю позицию.

Смоленская область в числе пяти регионов отмечена Агентством стратегических инициатив как самый успешный регион по развитию малого и среднего предпринимательства.

Национальный рейтинг оценивает усилия региональных властей по созданию благоприятных условий ведения бизнеса и выявляет лучшие практики формирования привлекательной инвестиционной среды. Губернатор Смоленской области А.В. Островский

лично возглавляет штаб по реализации задач, связанных с улучшением инвестиционного и предпринимательского климата в регионе. Прежде всего, это сокращение административных барьеров, сопровождение инвестиционных проектов и предоставление различных мер поддержки бизнесу.

Результаты Национального рейтинга стимулируют конкуренцию в борьбе регионов за инвестиции.

Смоленская область включена Агентством стратегических инициатив в сборник лучших региональных управленческих практик в сфере повышения инвестиционного привлекательности по результатам Национального рейтинга 2018 года и отмечена в нем в числе регионов с наименьшим количеством контроль-надзорных мероприятий, наилучшей оценкой качества телекоммуникационных услуг, наибольшей долей региональных налоговых льгот, наивысшей оценкой удовлетворенности получением консультационных и образовательных услуг, оказываемых организациями инфраструктуры поддержки малого предпринимательства, а также с наивысшей оценкой процедур получения арендных площадей, предоставляемых регионом субъектам малого предпринимательства.

В 2019 году Администрация Смоленской области продолжила реализацию мероприятий, направленных на улучшение инвестиционного и предпринимательского климата региона.

Основным направлением государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в 2019 году явилось создание и развитие инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства: строительство индустриальных парков «Феникс» и «Сафоново»; субсидии микрокредитной компании «Смоленский областной фонд поддержки предпринимательства» по программе микрофинансирования; на развитие центра кластерного развития; развитие центра поддержки предпринимательства; обеспечение деятельности центра молодежного инновационного творчества. Кроме того, в Смоленской области с привлечением средств федерального бюджета в 2019 году реализовано мероприятие по поддержке субъектов МСП в рамках реализации муниципальной программы развития малого и среднего предпринимательства в моногороде Дорогобуж.

В результате реализации ключевых моделей инвестиционной стратегии сформирован качественно новый образ Смоленской области для иностранных, российских (нерезидентов Смоленской области) и внутренних региональных (резидентов Смоленской области) инвесторов:

1. Смоленская область – регион, ориентированный на привлечение инвесторов.

Привлечение инвестиций является одним из приоритетных направлений развития Смоленской области. Органы власти региона всегда открыты для диалога с предпринимателями и инвесторами. Диалог строится на основании следующих принципов

2. Смоленская область – территория комфортного бизнеса.

В регионе созданы все необходимые условия для осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности.

3. Смоленская область – территория комфортного получения дохода.

Губернатор Смоленской области гарантирует предпринимателям и инвесторам:

- безопасность ведения предпринимательской и инвестиционной деятельности;
- минимизацию сроков и упрощение процедур выдачи разрешительной документации для предпринимателей и инвесторов;
- оперативное решение проблем и вопросов, возникающих в процессе инвестиционной деятельности.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Козлова Александра Вениаминовна,
*филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске*

В последние годы существенно возрастает роль цифровых технологий в развитии различных секторов экономики, а также их комплексное влияние на основные сферы жизнедеятельности современного общества. Учитывая специфику, масштабы и динамичный характер сформированной единой цифровой среды, постоянно увеличивающийся набор информационных инструментов, достаточно актуальным является вопрос применения информационных технологий и сформированной информационной инфраструктуры при решении задач антикризисного управления, связанных с осуществлением анализа финансово-экономического состояния организаций, относящихся к поиску и мониторингу реализации эффективных решений, направленных на модернизацию организаций и повышение уровня их финансовой устойчивости.

Целью научной работы является разработка методического подхода к информационному обеспечению антикризисного управления.

Задачи научной работы:

- изучить статистику о доле убыточных организаций, о банкротстве, о рентабельности по регионам и России в целом;
- предложить метод модернизации антикризисного управления с использованием информационных технологий.

Исследование проводилось на основе статистических данных, путем использования методов анализа и сравнения.

В научной работе предлагается новый методический подход обеспечения антикризисного управления с помощью использования информационных технологий.

В соответствии с данными Федеральной службы государственной статистики в 2019 г. доля убыточных организаций в РФ увеличилась по сравнению с 2018 г. на 0,7% и составила 34,4%. Также предприятия и организации в России отличаются недостаточно высоким уровнем рентабельности активов и продукции. В России рентабельность активов в целом по экономике за 2019 год снизилась до 5,2%, что на 7% ниже по сравнению с 2006 годом. Невысокая рентабельность производства особенно в неблагоприятных условиях внешней среды приводят к развитию кризисных явлений в различных секторах экономики, а также их банкротству.

Отметим, что в РФ суды в 2019 г. признали банкротами 12401 российскую компанию, что на 5,5% меньше, чем в 2018 году, как следует из сообщений арбитражных управляющих. Причины банкротств достаточно разнообразны (юридические, внутрифирменные, макроэкономические, субъективные и другие). В большинстве случаев они переходят на стадию ликвидации организации, либо на стадию конкурсного производства.

Антикризисное управление представляет собой целостную систему взаимосвязанных методов и приемов управления организацией, которые направлены на устранение или же предупреждение кризисных процессов. Главный показатель антикризисного управления – это его эффективность, отражающая результат и затраченные ресурсы. Учитывая, что сотрудникам, связанным с антикризисным управлением в организации, необходимо работать с достаточно объемной информацией и осуществлять сложные аналитические операции, им крайне необходимо использовать информационных систем и технологий, ориентированных на решение задач в области финансового анализа, экономического прогнозирования и статистической обработки данных.

Основными информационными системами, которые могут применяться при решении задач антикризисного управления в промышленности являются «Альт-Финанс», СППР «Инвестор», «STATISTICA», «Альт-прогноз», «EIS-MANAGER», «Open Plan», «Spider Project». Следовательно, в основе специализированных пакетов программ, применяемых в рамках антикризисного управления, лежит либо анализ уровня кредитоспособности организации, либо анализ на основе оценки предпринимательского риска.

Наиболее лучшим вариантом с точки зрения решения задач антикризисного управления в промышленности представляет программный продукт «EIS-MANAGER», поскольку процесс анализа внешней продуктивности заключается в диалоге с экспертной системой, содержащей уже определенную специалистами базу лингвистических правил в форме нечетких продукций, а процедура анализа внутренней продуктивности организации в условиях антикризисного управления основана на применении данных управленческого учета.

Применение информационных систем в общей совокупности при антикризисном управлении организациями позволит заранее определять негативные тенденции и их развитии. Систему информационного обеспечения антикризисного управления можно разделить на следующие группы: стратегический анализ и моделирование; управление по основным показателям; корпоративного планирования; объединение финансовой отчетности. На рисунке 1 представлена конфигурация функционирования групп обеспечения антикризисного управления.

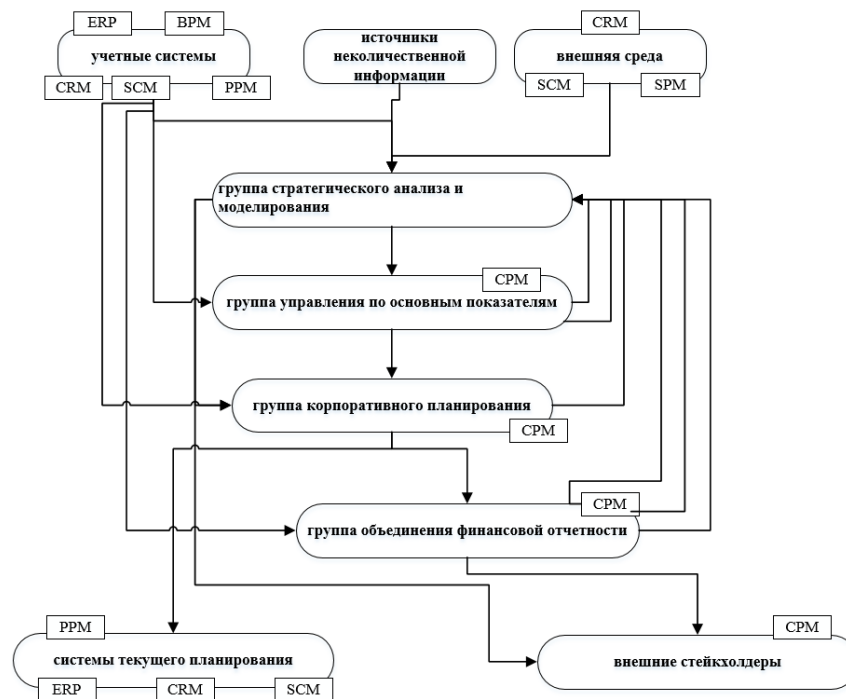


Рисунок 1 – Система информационного обеспечения антикризисного управления

Кроме того, применение информационных систем и технологий в антикризисном управлении в промышленности при наличии развитой информационной среды региона, в рамках которой может быть обеспечена взаимосвязь информационных ресурсов различных предприятий и организаций, позволит интегрировать усилия и ресурсы всех участников региональных социально-экономических процессов в целях финансового оздоровления предприятий в кризисной ситуации.

МОТИВЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЛИРИЧЕСКИМ «Я», А.Т. ТВАРДОВСКОГО

Леонова Полина Витальевна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный университет

Материалом настоящего исследования стала лирика Александра Твардовского 1926 – 1940 годов. Общее количество изученных текстов – 104 [4].

Актуальность: На современном этапе творчество А.Т. Твардовского достаточно полно изучено с биографических и идейных позиций. Однако ощущается значительный недостаток в точных филологических исследованиях и актуальных методиках. Наша работа призвана отчасти восполнить этот пробел.

Цель нашей работы: получить полное описание лирического героя Александра Твардовского.

Задачи: выделить основные мотивы, связанные с действиями лирического «я» Александра Твардовского.

Во время исследования коммуникативной структуры лирики Александра Твардовского мы используем классификацию выражения лирического субъекта в лирическом тексте, предложенную И.В. Романовой. Данная классификация позволяет нам не только вычленить из текста лирический субъект, но и понять направленность авторского видения. Согласно этой классификации поэтические тексты можно разделить на несколько групп: Эготивные стихотворения, апеллятивные стихотворения, безлично-безадресный тип и смешанный тип.

В стихотворениях Александра Твардовского больше всего текстов смешанного типа (54%). Смешанный тип можно разделить на подтипы: безлично-безадресно-эготивно-апеллятивный (31%), безлично-безадресно-эготивный (16%), и безлично-безадресно-апеллятивный (7%). На втором месте по частотности использования безлично-безадресный тип (46%). Эготивный и апеллятивный тип полностью отсутствуют.

Полученные нами сведения могут говорить о том, что автор больше интересуется окружающим миром и его взаимоотношениями с людьми, в том числе и с самим поэтом. В его стихотворениях почти отсутствует эгоцентрический подход.

Однако вернемся к нашей основной задаче – исследовать мотивы, связанные с лирическим «я». Мы предполагаем, что они существенно влияют на формирование представления о лирическом субъекте.

Мы рассматриваем стихотворения эготивные и содержащие эготивный элемент, то есть те случаи, где лирический субъект является носителем речи, объектом описания, повествования.

Под мотивом мы понимаем конструкцию, в основе которой лежит действие, выраженное глаголом и его формами. Мы будем рассматривать только активные мотивы.

Мы выделили следующие семантические группы мотивов: экзистенциальные действия, перемещение, расположение в пространстве, деятельность, действия орудием, информационные и творческие действия, ментальные действия и прочее.

В поэтическом мире Александра Твардовского самая большая доля мотивов – 21% – выпала на мотивы со значением «ментальные действия». Преобладает у Твардовского мотив «испытывать чувства и ощущения». Лирический герой испытывает как положительные чувства, так и отрицательные. Из положительных чувств чаще всего встречается любовь. Она у Твардовского - не только романтическое чувство между парнем и девушкой, но и любовь к брату, другу, даже к сопернику и, конечно же, к родному краю. Лирический герой радуется житейским вещам: разговорам, труду, родному краю, памяти. Ему свойственно чувство страха и грусти. Он не только испытывает эмоции, но и хранит память о своем детстве: людях,

которые его тогда окружали; местах, в которых он рос (мотив «помнить»). В группу «ментальные действия» входит и мотив «размышлять». Объектом мыслей становятся как бытовые ситуации, так и размышления о Родине. Выделяется мотив «хотеть».

По мере убывания следующими за ментальными действиями по численности оказались мотивы, обозначающие «деятельность органов» – 20 %. Лидером в этой группе является мотив «видеть». Внимание героя притягивают люди самых разных возрастов, дорожная природа, родной дом, свет и фотографии. Лирический герой довольно активен, мы можем выделить мотив «направленные действия». Он же в свою очередь будет делиться на действия, направленные на предмет, и действия, направленные на человека. Взаимодействие между героем и персонажами нередко происходит с помощью подачи другому руки. Этот жест указывает на близкие отношения. Однако взаимодействия с предметами представлено больше, чем с человеком, что может говорить о концентрации автора на окружающем мире и предметах, а не на персонажах.

Следом за «действиями органов» следует мотив «перемещение» (17%). Герой перемещается по поэтическому пространству двумя способами: пешком и на транспорте. Местом передвижения являются природные и деревенские пейзажи. Он любит прогулки: Передвижение на транспорте герой совершает около мест детства.

За перемещением следует категории «информационные и творческие действия» и «прочее» (13%). Лидирующий мотив информационных и творческих действий – «говорить». Адресатом речи героя являются абсолютно разные персонажи. Сформирован и мотив «знать».

В категории прочее самый объемный мотив «контактировать». Герой помогает рабочим людям, гостит у соседей, дружит.

Немного меньше распространен мотив «искать». Это и поиск потерянного предмета, и поиск знакомых мест. Для лирического героя важен не только поиск, но и сохранение того, что уже есть (мотив «охранять»). Берёт он близких, Родину и хозяйство.

Семантическая группа «экзистенциальные действия» (9%) образовала 3 мотива: «действия, связанные с возрастом». Размышлениями героя чаще всего обращаются к теме детства и взросления. Второй мотив «жить». Жизнь для лирического героя Александра Трифоновича Твардовского тесно связана с детством в родных местах и счастьем.

Менее распространены мотивы «расположение» - 5%. Самый распространенный мотив: «стоять».

Самая малая группа «действие орудием, ремеслом». Однако связанных мотивов они не образуют.

Наше исследование показало, что лирический герой поэзии Александра Трифоновича Твардовского добродушный, коммуникабельный, жизнелюбивый человек, страстно любящий родную землю и соотечественников. Жизнь его светла и наполнена общением, природой, трудом и путешествиями. Он бережет память о детстве и Родине, готов защищать то, что любит. Он точно знает свои желания и не скрывает чувств.

ИНТЕГРАЦИЯ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ДОСУГА ДЕТЕЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ

**Нефедова Алина Александровна,
ОГБОУ ВО «Смоленский
государственный институт искусств»**

Актуальность и проблематика научной работы. Культура – это уникальное явление, которое объединяет людей в народ, нацию. Она играет огромную роль в развитии каждой

страны, укреплении её авторитета, целостности, национального суверенитета. Культура, совместно с образованием, просвещением формирует человеческий капитал страны, является частью исторического кода, национального характера. Деятельность учреждений культуры охватывает все стороны жизни, способствует сохранению традиционных ценностей, укрепляет духовную связь с Россией. Деятельность учреждений культуры направлена на решение основных задач современной культурной политики. При этом приоритетным направлением деятельности учреждения культуры является работа с детьми. Это счастливое, радостное время откладывается в сознании каждого человека, поэтому главной задачей учреждений культуры является сделать детство наших детей ярким, насыщенным, интересным.

Учреждения культуры оказывают огромное влияние на воспитание и всестороннее развитие ребенка. Очень важно, чтобы организация досуга детей в современном учреждении культуры была на высоком уровне. На помощь обществу приходят клубы по месту жительства. По своей природе клубы являются воспитательными учреждениями, поэтому их деятельность подчиняется общим закономерностям воспитательного процесса. Но клубы располагают и специфическими способами воспитания. У клубов своя аудитория. Это и дети, и молодежь. У них разный жизненный опыт, уровень культуры, различные знания и интересы. Но такие различия оказываются ценными в воспитательном отношении. Природа клубов такова, что дети в них не только воспитываются, но и воспитывают самих себя и других.

В нашем исследовании мы обращаемся к опыту работы зарубежного клуба по месту жительства. Вопрос организации досуга детей является актуальным и очень важным. В современном, быстро меняющемся мире, мы должны уделять большее внимание досугу наших детей. Необходимо пересмотреть организацию работы с детьми в учреждениях культуры, внести изменения, которые окажут положительно влияние на клубную систему.

Цель научной работы: Внедрение зарубежного опыта организации досуга детей в учреждениях культуры

Задачи научной работы:

- Ознакомиться с деятельностью современного учреждения культуры
- Рассмотреть приоритетные направления деятельности современного учреждения культуры
- Изучить опыт деятельности зарубежного учреждения культуры
- Интеграция зарубежного опыта организации досуга детей в деятельности современного учреждения культуры

Материалом исследования послужили исследования российских и зарубежных ученых в области организации досуга детей. В первую очередь это современные исследования, опирающиеся на инновационные подходы и динамику трансформации социально-культурного пространства современного мира. В условиях постоянн изменяющихся экономических, политических, социально-культурных условий интересы детей значительно расширятся. В том числе под влиянием досуговых предпочтений родителей.

Методы исследования. Методологическую основу исследования составил комплекс методов, опирающихся на современную практику организации досуга. В том числе идеи развития личности ребенка, о природе и сущности человеческой деятельности, ее целесообразном и творческом характере, содержащиеся в работах русских философов, ученых и педагогов Н.А. Бердяева, С.Н. Булгакова, А.Ф. Лосева, Н.О. Лосского, В.С. Соловьева.

В качестве одного из основных методов применяется теоретический анализ представленного в научной и научно-публицистической литературе опыта, а также логическое обобщение полученных результатов.

В качестве специальной методологии выступает личностный подход к развитию творческих способностей ребенка и ее эмоциональной направленности (П.Я. Гальперин, Б.С. Гершунский, В.В. Давыдов Н.Д. Никандров, З.И. Равкин, В.А. Ремизов, В.А. Сластенин, Е.И. Шиянов, Д.Б. Эльконин и др.)

Работа опирается на принцип единства теории и практики, что определяет её научную и методическую направленность.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы. Работа является продолжением и обогащением существующих исследований в области культурно-досуговой деятельности. Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что деятельность учреждений должна быть направлена на реализацию и становление будущей личности, удовлетворении ее духовных потребностей, формирование ценностных ориентиров. Учреждение культуры вносит огромный вклад эстетического, трудового, гражданского, экологического развития ребенка. Данные задачи стоят перед домами культуры, дворцами творчества, и клубами по месту жительства.

Клубы по месту жительства являются ключевым звеном в системе социального воспитания детей. Работа клубов по месту жительства, построенная по принципу открытости для всех желающих, в являет собой многообразие организационных форм в соответствии с разносторонними интересами и потребностями детей. Работа данных учреждений культуры направлена на организацию свободного времени подрастающего поколения, развитие их интересов, способностей, активной познавательной, трудовой, культурно-творческой деятельности, формирование духовно-нравственных ценностей личности. Целью клубов по месту жительства является организация пространства свободного общения детей, в том числе формирование общественной активности, помощь в адаптации к сложившимся условиям социальной среды. Клубы являются не только местом получения знаний, но и микросоциумом, в котором идет процесс формирования ценностей, норм и навыков полноценного развивающегося общения, навыков самоориентации ребенка в бесконечных информационных пространствах. Заполнение свободного времени ребенка занятиями в клубах, обеспечение группового общения по интересам, отвлечение от бездумного времяпрепровождения «на улице» – таков социальный и творческий фон развития современного подростка в творческих объединениях клубов по месту жительства.

Публикации по теме научной работы. Результаты проведенного исследования получили отражение публикации научной статьи в сборник материалов межвузовской научной конференции «Спорт. Олимпизм. Гуманизм», Смоленск, 2020 год.

ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИОННО-ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С ЗАИКАЮЩИМИСЯ ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

*Разагатова Анастасия Павловна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный университет*

Заикание представляет собой одно из наиболее сложных речевых нарушений, трудно поддающихся коррекционному воздействию. Такое тяжелое нарушение речи препятствует развитию коммуникативной функции. У детей с данным речевым недоразвитием наблюдаются особенности высших психических функций, личности, затруднена социальная адаптация.

По данным Федеральной службы государственной отмечается ежегодный рост патологии данного речевого нарушения среди населения России и Смоленской области. Данная проблема обусловлена многообразием неврологической основы заикания.

Для грамотной коррекционно-педагогической работы требуется углубленное изучение структуры речевого дефекта каждого заикающегося в отдельности. При схожести симптомов разных форм данного нарушения речи специальное логопедическое воздействие для каждой из них будет отличаться. В связи с этим нами была предпринята попытка выделения

дифференциальных признаков для разграничения форм заикания, которые впоследствии лягут в основу логопедической работы.

Цель исследования – нормализация плавности речи у детей с заиканием органического генеза дошкольного возраста.

В соответствии целью исследования определены основные задачи исследования:

- 1) изучить научно-теоретические основы проблемы заикания при органических поражениях центральной нервной системы у детей дошкольного возраста;
- 2) исследовать особенности и механизмы ритмической организации речи у детей с заиканием дошкольного возраста;
- 3) определить основные направления и содержание работы по нормализации плавности речи у детей с заиканием в зависимости от локализации очага поражения головного мозга.

В работе мы применяли следующие методы исследования:

- 1) метод комплексного анализа, т. е. рассмотрение одной и той же проблемы исследования с точки зрения разных наук;
- 2) эмпирические методы:
 - а) экспериментальный, т. е. метод, в ходе которого исследуемый процесс протекает в контролируемых и управляемых условиях;
 - б) психодиагностический, т. е. изучение анамнестических данных, проведения беседы;
- 3) метод количественного и качественного анализа полученных данных;
- 4) интерпретационный метод, т. е. способы теоретического исследования связей между изучаемыми явлениями.

На сегодняшний день в научном сообществе наиболее актуально разделение заикания по формам на органическое и функциональное (по классификации Т.Г. Визель). В данном исследовании мы придерживаемся теории о том, что возникновение органического заикания базируется на предположении об избыточном выделении в базальных ганглиях (гипоталамус, стриатум, черная субстанция) нейромедиатора дофамина, который посредством таламуса оказывает тормозное воздействие на двигательный центр речи (зону Брока). Из этого вытекает теория асинхронной работы речевых центров. Вследствие избытка дофамина в центре Брока формируется слишком сильный импульс к речевому аппарату, который приводит к спазму мышц, что ведет к запинкам в речи. Одновременно с этим слуховой корой (центр Вернике) в режиме реального времени воспринимается нарушение речи и дается сигнал возбуждения в центр Брока, что приводит к увеличению силы запинок. Образуется замкнутый патологический круг. Таким образом, первоначально страдают подкорковые структуры головного мозга.

Для выявления формы заикания, а также более глубокого изучения структуры речевого дефекта, нами была составлена комплексная методика логопедического обследования, базирующаяся на авторских методиках.

В исследовании участвовали дети дошкольного возраста, имеющие заикание – 15 детей, экспериментальная группа (ЭГ) и контрольная группа (КГ) – 15 детей с нормальным речевым развитием. Эксперимент проводился на базе детского сада № 2 «Россияночка» и детского сада № 72 «Колокольчик» г. Смоленска.

В ходе исследования было принято решение, разделить предъявляемые задания на блоки: изучение анамнестических данных, логопедическое обследование, изучение просодической стороны речи, логоритмическое и кинезитерапевтическое обследование.

Результаты констатирующего исследования показали, что группа детей с заиканием по нарушениям плавности устной речи (дизритмиям) неоднородна. Ее составляют дети с нарушением в работе подкорковых ядер и правого полушария, в ряде случаев данные изменения ведут к нарушению межполушарного взаимодействия.

Для коррекции разных форм неплавности устной речи, нами была дополнена и использована система упражнений по развитию восприятия и воспроизведения ритма Т.Г. Визель, в основу которой положен принцип предъявления заданий в соответствии со структурой речевого дефекта, а также с учетом очага поражения головного мозга у детей с заиканием. Данные упражнения направлены на устранение подкорковой итеративной дизритмии и периодической амузической дизритмии.

При проведении формирующего эксперимента дети, участвующие в констатирующем эксперименте, были поделены на две группы, в каждую из которых входили дети с подкорковой итеративной дизритмией и периодической амузической дизритмией. С одной из групп занятия проводились нами с учетом очага поражения головного мозга и механизма речевого нарушения, с другой группой занятия проводил учитель-логопед учреждения, который занимался по традиционной методике.

В ходе проведения формирующего эксперимента организовывалось построение детей в круг для более удобного предъявления заданий, где с одной стороны выстраивались дети, имеющие подкорковую дизритмию, а с другой – амузическую дизритмию. В процессе занятия мы последовательно предъявляли группам детей задания в соответствии с их дефектом: сначала детям с подкорковой дизритмией, затем с амузической дизритмией. Задания для детей, предъявлялись во время проведения подгрупповых занятий и были разработаны в рамках конкретной лексической темы.

По результатам проделанной работы мы провели контрольный срез. Нами было выявлено, что качество выполнения предъявляемых заданий, направленных на восприятие и воспроизведение ритма у детей ЭГ выше, чем у испытуемых, входивших в состав КГ. Исходя из этого, мы можем сделать вывод о том, что методика коррекции разных форм неплавности устной речи у детей с заиканием органического генеза будет эффективна, если в процессе коррекционного воздействия будут учтены механизмы заикания, а также реализован индивидуально-дифференцированный подход, предусматривающий очаг поражения.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что в основу системы работы при заикании, в частности, при формировании ритмической стороны речи у детей, должен быть положен индивидуально-дифференцированный подход при предъявлении заданий в соответствии со структурой речевого дефекта, а также с учетом очага поражения головного мозга у детей с нарушением плавности устной речи.

Практическая ценность научной работы:

1. Материалы исследования могут быть использованы для более глубокого изучения раздела «Заикание» на практических занятиях по логопедии студентами педагогических вузов специальности «Специальное (дефектологическое) образование»;
2. Результаты исследования используются в логопедической работе логопедами-практиками для проведения более эффективной коррекционно-логопедической работы с детьми с заиканием.

СПЕЦИФИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВРЕМЕННОГО ДЕТСКОГО КОЛЛЕКТИВА В ЛЕТНЕМ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОМ ЛАГЕРЕ

**Таммемяги Наталья Андреевна,
ОГБОУ ВО «Смоленский
государственный институт искусств»**

Проблематика и актуальность научной работы обусловлена тем, что

динамично меняющееся общество ставит перед всеми социальными институтами задачи подготовки личности, способной адаптироваться к меняющимся условиям, креативной, коммуникабельной, конкурентоспособной.

Однако сегодня можно наблюдать проявление негативных тенденций современного общества: небезопасного воздействия СМИ, сверстников, порой и примера собственной семьи. В итоге дети и подростки попадают под влияние опасного воздействия неформальных объединений, сект, молодёжных кумиров, пропагандирующих насилие и суицид, употребление наркотиков. Поэтому сейчас, как никогда, важно понимать, какие необходимые условия для удовлетворения потребностей формирующейся личности в активности, её успешной социализации и гармонизации. В этой связи деятельность детских оздоровительных лагерей приобретает особенное значение, так как это учреждение дополнительного образования способно взять на себя ответственность, частично минимизировать дефекты общего и семейного воспитания.

Обозначенные проблемы определяют необходимость обращения социально-культурной действительности к переосмыслению традиционных и современных подходов, принципов, поиску нового опыта, форм функционирования детских временных коллективов, создаваемых на базе детских оздоровительных лагерей. Грамотно организованная среда временного детского коллектива способствует развитию творческого потенциала и разносторонней самореализации личности, становится инструментом ценностных ориентаций и культурных потребностей, способствует умению рационально организовывать свободное время.

Сегодня это не просто залог успешности личности, что, несомненно, является важным. Это вопрос приоритета социальной политики государства, безопасности страны, её расцвета.

Цели научной работы состоят в теоретико-практической разработке специфики функционирования временного детского коллектива в летнем оздоровительном лагере, её прикладном значении.

Задачи научной работы:

- проанализировать педагогических, социально-культурных аспектов летнего оздоровительного лагеря как среды функционирования временного детского коллектива;
- выявить ключевые характеристики специфики функционирования временного детского коллектива;
- разработать социально-педагогическую программу, направленную на совершенствование специфики функционирования временного детского коллектива в летнем оздоровительном лагере.

Материалы и методы исследования:

Информационную базу составили: Закон о дополнительном образовании; Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020 г.; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации (май 2015) на период до 2025 г. Типовое положение о детском оздоровительном лагере от 14 ноября 2011 года N 18-2/10/1-7164; материалы научно-практических конференций, научные статьи.

На основе анализа и синтеза культурологической, психологической и педагогической литературы, трудов по вопросам воспитания детей во временных детских объединениях в летнем оздоровительном лагере, свидетельствует о значимости изучения этой проблемы.

Детский оздоровительный лагерь как социальный институт рассматривают О.С. Газман, В.П. Ижицкий, А.Г. Кирпичник, Н.Б. Крылова, Б.В. Куприянова, А.Н. Лутошкина, Ю.Н. Таран.

На основе системного анализа трудов по теории, методике и организации социально – культурной деятельности Ю.А. Стрельцова, Э.В. Соколова, Г.П. Орлова, В.С. Садовской, С.В. Асриевой, А. Д. Жаркова исследованы принципы, методы, особенности, значимые для функционирования временного детского коллектива.

Большое значение для данного исследования имеет советская теория воспитания А.С. Макаренко.

На современном этапе развитие воспитательных функций коллектива и самоуправления в нем исследовал В.М. Кротов, Современная концепция воспитательного детского коллектива рассмотрена в трудах Т.А. Куракина, Л.И. Новикова, А.В. Мудрик.

Специфику жизнедеятельности детского сообщества в условиях летнего оздоровительного лагеря исследовали Ю.Н. Таран, О.С. Газман, М.Е.Сысоева, Г. С. Голинкевич, В. А. Караковский, Г.Ф. Голованова др.

В настоящее время научная работа находится в стадии завершения оформления результатов исследования в форме дипломной работы.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы

В теоретическом исследовании акцентировано внимание на том, что временный детский коллектив составляющая «клетка» общего коллективного организма. Только в общем коллективе происходит осознание и принятие воспитанниками общественно значимых целей посредством участия в коллективных формах деятельности

Практическая значимость заключается в прикладной направленности социально – педагогической программы «Город Мастеров», отражающей опыт практического совершенствования специфики функционирования детского временного коллектива в летнем оздоровительном лагере.

Детский оздоровительный лагерь имеет большое преимущество перед другими учреждениями дополнительного образования. Культурная среда детского оздоровительного – это широкое системное образование, предоставляющее возможности сотворчества детей и взрослых в условиях временного детского объединения.

Социально – педагогическая программа «Город Мастеров», в основе предполагает создание «творческих мастерских» по разным направлениям, для удовлетворения индивидуальных и коллективных интересов и потребностей, направленных на практический результат. Это – мастерская декоративно-прикладного творчества «Оберег», мастерская Танца «Ритмы планеты», мастерская Театра «Маска», мастерская эстрадной музыки «Вдохновение». мастерская Журналистики «Юный журналист».

Для детей и подростков интерактивно-развивающая среда «творческих мастерских», создаёт оптимальные условия для творческого самовыражения, через включение в социально - значимую деятельность. Цель определила и задачи: организация процесса сотрудничества и сотворчества всех участников; стимулирование творческой и социальной активности путем погружения в условия творческой и игровой среды; предоставление возможности для самоутверждения каждого участника в наиболее значимых для него сферах деятельности. В организации работы «мастерских» реализуются три подхода:

- постоянная «мастерская» – «Мастер» ведёт её в течение смены, чаще работая с постоянной группой, в которой занимаются участники из разных « Семей города» (отрядов);

- блочная «мастерская» – «Мастер» ведёт «мастерскую» в течение (трёх-четырёх) дней, работая с одной группой, затем, (чаще после показательных мероприятий) повторяет это цикл с другими ребятами;

- однодневная «мастерская» – «Мастер» проводит однодневное занятие, связанное с темой конкретного тематического дня программы

В специально организованных условиях «творческих мастерских» интенсивно развиваются творческие способности личности. Творческое начало в человеке – это всегда стремление вперёд, к лучшему, к прогрессу, совершенству. При этом важен не столько сам предметный результат, сколько сам творческий процесс, подразумевающий развитие умений и навыков эстетического восприятия, способность к продуктивному самовыражению. Эта

деятельность позволит проявить себя индивидуально или коллективно, попробовать свои силы, публично показать достигнутый результат.

Для стимулирования мотивации к творчеству, к учению и дальнейшему саморазвитию важным аспектом является наполнение содержание программы. Структурными элементами являются: игровая модель программы; «творческие мастерские», приобретение культурного опыта и командного взаимодействия; детское самоуправление, интенсификация досуговых форм организации.

Дети и подростки всегда испытывают потребность в игре, романтике, приключениях, ярких и эмоциональных событиях.

«Город Мастеров» – созданное педагогическим коллективом образовательное пространство, где каждый становится «жителем» города. Каждый, в соответствии со своими интересами выбирает мастерскую и получает возможность стать Мастером в том или ином виде деятельности.

Специфическая среда летнего лагеря определяет и ряд педагогических возможностей для организаторов детско – юношеского досуга. По своей сути, современный специалист социально - культурной деятельности – « это высокопрофессиональный организатор детско-юношеского досуга. Особо следует отметить важное направление работы организаторов досуга летних смен – интенсификация различных форм досуговой культуры в лагере. Многообразные формы досуговой деятельности отдых, развлечения, игры, коллективные творческие дела КТД, праздники, самообразование, творчество – вот, что пронизывает досуг детей и подростков, создавая эмоциональное состояние.

Пошаговая программа « Города Мастеров» способствует приобретению культурного опыта, через включение участников в многообразие различных видов деятельности, изучение художественного материала, основанного на рефлексии и понимание смысла собственной деятельности. Покидая процесс взаимодействия, участники творческих «мастерских» уносят с собой попытку самостоятельного воспроизведения в других жизненных обстоятельствах.

Результатом является разработка критериев и уровней личных достижений участников « творческих мастерских». Основными компонентами, включёнными в качестве критериев выполнения программы « творческих мастерских».

НЕОЧЕВИДНЫЕ СЕМАНТИЧЕСКИЕ ДОМИНАНТЫ В ПОЭТИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ. (НА МАТЕРИАЛЕ ЛИТЕРАТУРНОЙ СТУДИИ «ПЕРСОНА»)

**Федоскин Андрей Владимирович,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный университет**

Применение программного комплекса «Гипертекстовый поиск слов-спутников в авторских текстах» для рассмотрения неочевидных, скрытых от непосредственного восприятия семантических доминант в поэтических произведениях.

Актуальность исследования обусловлена обращением к одному из самых востребованных направлений исследований в мире – Digital Humanities, предполагающему междисциплинарный подход и использование современных компьютерных технологий автоматической обработки данных. Соединение инновационного подхода с изучением вечных – экзистенциальных – тем на малоизученном материале творчества смоленских авторов обеспечивают исследованию научную новизну.

Цель - выявить и проанализировать повторяющиеся лексические комбинации с темпоральным значением, среди них проанализировать постоянные тематические спутники

лексемы «жизнь» в художественных мирах авторов смоленского литературного объединения «Персона».

Задачи:

Сформировать корпус текстов авторов «Персоны», содержащих признаки темпоральности.

Выявить элементы исторического времени в данном корпусе стихотворений.

Определить роль исторических элементов в текстах, проанализировать их

Определить количество текстов, содержащих лексическую комбинацию «жизнь».

Выявить общее и различное в историческом времени поэтов «Персоны». разных поколений на материале выбранных текстов.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в том, что данный материал в контексте литературоведения может считаться важнейшим источником изучения творчества молодых поэтов региона и воссоздания современного поэтического мира Смоленской области. Также исследование крайне полезно в области краеведения.

Методы: применение программного комплекса «Гипертекстовый поиск слов-спутников в авторских текстах», сплошная выборка, частотный словарь, контекстуальный анализ.

Материал: Материалом исследования послужили 11 авторских поэтических книг «Персональной серии»: Агинская Е. К слову; Азаренков А.; Асадчий А. Ирония заблумшего героя; Смагин Д. Путаница; Смагина О. Странная буква; Трифонова А. Стихи другого человека (Смоленск: Свиток, 2017); Кирсанова В. Кармашек; Костылёв А. Мы не здесь; Пегов С. Чай-чай-вручай; Шполянский Д. Стихотворение во времени (Смоленск: Свиток, 2018); Андреева Н. Далекий разговор (Смоленск: Свиток, 2019).

Апробация. Промежуточные результаты исследования были представлены на следующих научных конференциях молодых ученых: научная студенческая конференция «Золото и серебро русской литературы (Смоленск, СмолГУ, 2018, 2019, 2020), аспирантская конференция (Смоленск, СмолГУ, 2019), Филологический семинар (2019).

В ходе нашего исследования была достигнута поставленная цель. Результатом нашей работы является то, что в исследуемых текстах были выявлены неочевидные связи, что позволяет утверждать о схожести рассматриваемых авторов в их видении исторического времени.

Лексические комбинации с лексемой «жизнь» встречаются шестнадцать раз в составе восьми стихотворений четырех авторов «Персоны». При этом, в рамках одного и того же текста одна и та же лексема «жизнь» является частью сразу нескольких лексических комбинаций. Все тексты, содержащие наиболее частые лексические комбинации с компонентом «жизнь», сильно связаны между собой. На удивление, жизнь как таковая в данных произведениях находится на заднем плане. Гораздо важнее здесь служение, полное посвящение себя чему-либо и способность пожертвовать жизнью. Жизнь всегда приносится в жертву человеку («Анна, вы видели эту фотографию?», «Офелия»), правде и борьбе за нее («О. Мандельштаму», «Если речь, как яростное колесо..., как яростное колесо...», «Сенека»), искусству («Фра Беато Анжелико», «О. Мандельштаму»), науке («Четвероногие героини»), что и определяет положение данной лексемы в комбинации в большинстве случаев.

«Анна, вы видели эту фотографию?» – особое стихотворение в этом ряду, имеющее все три лексические комбинации и объединяющее вокруг себя все остальные тексты. Можно назвать его неким ядром, вокруг которого находятся другие семь стихотворений. Оно словно объединяет их, а персонаж Анна является примером образцового служения. В текстах в той или иной степени есть и визуальный компонент, пусть не всегда такой очевидный, нежели в стихотворениях Смагиной (музей космонавтики в «Четвероногих героях», фотография Че в «Офелии», театрализованное представление в «Сенеке», взгляд в глаза в «Если речь, как яростное колесо...»). Таким образом, можно говорить об общности данных текстов. Следовательно, историческое время выделенные авторы разрабатывают примерно одинаково.

Это всегда персоналии, которые жертвуют жизнь во имя чего-то. Колчак, положивший все на борьбу с большевиками, Анна Тимирева, живущая во имя любви к Колчаку, Сенека, умирающий во имя своих идей, Осип Мандельштам и Фра Беато Анджелико, служащие искусству, но по-разному, Че Гевара, сражавшийся за свободу, которой так не хватает герою-Гамлету, вписанные в историю собаки-космонавты, погибшие во имя науки. Даже собаки. В текстах их объединяет то, что они все положили во имя чего-то большего, о чем сказано в данных стихотворениях. Особняком стоит текст «Если речь, как яростное колесо...», Колумб здесь — не персоналия, а архетип первооткрывателя, но это стихотворение — некий манифест, следуя которому, можно сравниться с вышеназванными людьми в стойкости. Таким образом, авторы «Персоны» Ольга Смагина, Александр Асадчий, Семен Пегов разрабатывают историческую тему через исторических личностей, связывая их общим мотивом служения, самопожертвования.

ШКОЛА ИЗЯЩНЫХ ИСКУССТВ: ВОЗМОЖНОСТИ ФРАНШИЗЫ В СОЗДАНИИ АДАПТИВНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ «ОСОБЫХ ДЕТЕЙ»

Чериченский М.В.,
ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет
технологий управления и экономики»
(Смоленский институт экономики)
Острижня Н.А., Жирнова А.М., Полякова Н.А.
ОГБОУ ВО «Смоленский
государственный институт искусств»

«Каждый ребёнок - художник. Трудность в том, чтобы остаться художником, выйдя из детского возраста» — эти слова одного из известнейших художников XX века Пабло Пикассо в нынешней социокультурной ситуации приобрели особое значение. Сегодня это поиск ответа на вопрос: как для современных детей сформировать культуротворческую среду, способствующую раскрытию и реализации интеллектуально-творческого потенциала каждого ребёнка с учётом его индивидуальности и интегрировать этот процесс в образовательную систему.

Кризис педагогической мысли связан с переходом к постклассической парадигме образования. Неолиберализм, диджитализация, мультикультурность и многие другие явления задают новые тренды и идеи образовательной политике. Являясь открытой системой, образование не может не реагировать на изменения во внешней среде и социальный заказ, что влечёт за собой пересмотр структуры, содержания и принципов образовательного процесса.

В этой связи выбранная тема является актуальной. Направление реализации проекта - социальная адаптация детей с ограниченными возможностями здоровья посредством реализации франшизы школы искусств.

Данный проект является продолжением проекта - «Реализация адаптационной педагогической программы «ДНИ ДОБРА» и обоснование ее экономической эффективности»(база реализации КДЦ «Губернский»).

Участниками проекта являются: студенты ОГБОУ ВО «Смоленский государственный институт искусств», ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики» Смоленский институт экономики, КДЦ.

Срок реализации проекта: 2020 – 2022 гг.

Анализ опыта работы учреждений дополнительного образования нашего региона свидетельствует о том, что из восьми музыкальных школ г. Смоленска лишь три имеют

адаптированные программы для обучения детей с особыми образовательными потребностями. В районных центрах области ситуация еще печальнее: специализированных программ нет. Как правило, здесь проходят разовые мастер-классы для особых детей, приуроченные к каким-либо датам (День инвалида, День защиты детей и т.п.) либо ученики школ выступают перед подобной аудиторией. Отмечаются отдельные случаи приема в школы искусств детей с ограниченными возможностями здоровья.

На наш взгляд, это обуславливается тем, что в настоящее время отсутствуют теоретически обоснованные подходы к осуществлению качественного и полноценного художественного образования лиц с особыми потребностями. Педагогическая практика носит интуитивный характер деятельности, слабо разработана методика инклюзивной деятельности, по сути, отсутствует целенаправленная программа подготовки преподавателей к работе с этой категорией учащихся.

Складывается парадоксальная ситуация: с одной стороны, система обучения в учреждениях дополнительного образования (школы искусств и художественные школы, творческие студии, центры творческого развития и т.п.) может легко адаптироваться под потребности любого ребенка, в том числе и с особыми потребностями. Это обуславливается спецификой организации образовательного процесса: творческий характер обучения основам искусств; сочетание в учебном процессе различных (как индивидуальных, так и групповых) форм обучения и коллективных концертно-творческих мероприятий; тесная связь с родителями, что способствует удовлетворению индивидуальных образовательных потребностей каждого ученика и, в тоже время, обеспечивает специальные условия для всех; с другой стороны, следует признать, что инфраструктура не всегда приспособлена к удовлетворению потребностей детей с особыми образовательными потребностями, не достаточно высок уровень общественного сознания и уровень подготовки специалистов для работы с такими детьми. В результате многие дети, нуждающиеся в специальном подходе к обучению, оказываются «за бортом» развивающего процесса.

С развитием рынка дополнительного образования в России увеличилось количество частных музыкальных, художественных, хореографических школ, которые обучают своих воспитанников как традиционным, так и современным видам искусства. Успешный опыт уже начал копироваться по применению основ франчайзинга, которые обеспечивают распространения данных видов школ с целью создания социальной адаптации, совместного творчества детей и детей-инвалидов.

Исходя из вышесказанного, основная идея нашего проекта заключается в создании ситуации творчества без границ, то есть доступности дополнительного образования для всех. Возможности знакомиться с искусством, осваивать его азы, реализовывать свои творческие потенциалы должны иметь все дети, независимо от места проживания, особенностей своего развития, своих интересов. Поэтому:

- «Школа изящных искусств» это пространство для эстетического и интеллектуального развития ребёнка. В основе обучения лежит принцип открытого диалога педагог-ребёнок-родитель. Образовательная и творческая среда способствует принятию и раскрытию самобытности и самооценности каждого ученика. Гарантия комфортного психологического климата обучающихся, выражается в арт-медиации, играх и ежемесячных семейных мероприятий. Мы говорим на современном языке, поэтому наши программы отвечают актуальным практикам ведущих специалистов в области детского развития.

- «Школа изящных искусств» это своеобразная интерактивная площадка для разработки и реализации новых технологий дополнительного образования в сфере искусства; место притяжения и обмена опытом между педагогами (круглые столы, лекции, воркшопы, нетворкинг-сессии и т.п.).

- «Школа изящных искусств» это мастер-классы/кейс стади/мозговой штурм/мифологемы и другие актуальные методики для детей.

Применение франчайзинга, при распространении «Школы изящных искусств» связано прежде всего с тем, что, франчайзинг представляет собой систему взаимоотношений, заключающуюся в возмездной передаче одной стороной (фирмой, имеющей, как правило, ярко выраженный имидж и высокую репутацию) другой стороне (фирме или индивидуальному частному предпринимателю) своих средств индивидуализации (фирменного стиля), технологии ведения деятельности. В тоже время применения данных форм франчайзинг будут иметь ярко выраженные особенности.

Мероприятия по реализации проекта.

1. Организация работы «Школ изящных искусств» как пространства для эстетического и интеллектуального развития ребёнка предполагает: разработку образовательных программ, дидактических и методических пособий, сценариев, положений; определение индивидуально-психологических особенностей, возможностей, «зоны ближайшего развития» ребёнка; внедрение инновационных дополнительных общеразвивающих программ (в том числе адаптированных) по направлениям: декоративно-прикладное творчество, хореография, музыкальный театр, театральная студия, художественная школа, изостудия, раннее развитие дошкольников; консультативная помощь семьям, организация встреч со специалистами, организация общения, проведение досуговых мероприятий для всей семьи; воспитание толерантности, создание атмосферы взаимоуважения и взаимопомощи.

2. Организация работы «школы изящных искусств» как площадки отработки технологий и методик работы с «особыми детьми» предполагает: разработку и лицензирование адаптированных творческих методик обучения детей с особыми образовательными потребностями; организацию узкоспециализированного повышения квалификации (например: нотная грамота по Брайлю, хореографии для людей с проблемами опорно-двигательной системы и т.п.); проведение методических семинаров, круглых столов, нетворкинг-сессии и т.п.

3. Разработка схемы внедрения франшизы, для распространения «школы изящных искусств», с учетом особенностей применения франчайзинга в социальной сфере и с учетом особенностей финансирования данных видов проектов.

Анализ практического применения франчайзинга в РФ показал, что данную форму ведения бизнеса целесообразно применять на практике в области общественного сектора, что будет способствовать формированию на территории региона площадки для творческого развития «особых детей».

С целью решения задачи разработке и внедрения франшизы, были установлены следующие особенности. Для проекта особенно актуально то, что будет производиться не покупка а передача: права ведения Школы по схеме, разработанной франчайзером, а франчайзи сам несёт затраты на подготовку, запуск и работу своего участка; паушальный взнос т.е. стоимость франшизы (фиксированная сумма) которую франчайзи платит франчайзеру на начальном этапе, берет на себя франчайзер. Это связано с тем, что КДЦ «Губернский» имеет на своей базе кружки и школу искусств. Причем на данном этапе паушальный взнос включает в себя: бизнес-бук (регламент организации деятельности), бренд-бук (правила построения и использования элементов фирменного стиля, рекламы), управление и обучение персонала, методики преподавания, технологии, формы учёта, отчётности, инструкции, которыми обеспечивает проект студенты находящиеся на практике и работающие на данном проекте.

Использование франшизы оформляется договором франчайзинга между франчайзером (тот, кто предоставляет франшизу) и франчайзи (тот, кто её получает). Для понимания вышеуказанного, можно рассмотреть каждый шаг.

Во-первых, для осуществления «Школы изящных искусств», необходимо определить цель эффективности реализации франшизы, при внедрении франшизы. Данная цель

показывает степень эффективности выбранных способов внедрения «Школы изящных искусств», необходимое оборудование, площади и другие факторы.

Во-вторых, провести анализ внутренней среды с точки зрения управления институтов, КДЦ «Губернский». Внутренняя среда, в данном случае, это система некоторых характеристик организации и непосредственно ее внутренних объектов, которые воздействуют на дальнейшие перспективы и имеющееся положение фирмы.

В-третьих, дать анализ материально-технической базы институтов и КДЦ «Губернский». Оптимальное формирование и рациональное использование средств производства, входящих в материально-техническую базу центра, являются важным условием его эффективной деятельности.

В-четвертых, определить финансовую обеспеченность «Школы изящных искусств». Финансовое обеспечение — это своего рода управление капиталом, а также конкретная деятельность по его использованию, размещению и привлечению.

АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ АДАптиРОВАННОЙ КОРПОРАТИВНОЙ HR-ПЛАТФОРМЫ С УЧЁТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СМОЛЕНСКОГО ФИЛИАЛА КОМПАНИИ АО «ЛЕДВАНС»)

**Щебленкова Кристина Алексеевна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный университет**

Актуальность работы состоит в том, что в настоящее время цифровизация и автоматизация HR-процессов на многих средних по величине предприятиях развита в недостаточной степени. Проблема взаимодействия с сотрудниками стоит достаточно остро, так как чаще всего для выполнения каких-либо поручений либо для решения какого-либо вопроса требуется явка в службу HR. Это не всегда удобно и, как правило, отнимает много времени. Процессы адаптации, развития и обучения сотрудников проходят тяжело, и далеко не все сотрудники успевают следить за информацией о грядущих событиях, что влечёт за собой проблемы со сроками и упущением информации. Поэтому перед автоматизацией HR-процессов стоят задачи решения основных проблем взаимодействия службы HR с сотрудниками предприятия и оптимизации её деятельности.

Основной целью научно-исследовательской работы является анализ и подбор цифровых инструментов для автоматизации работы HR и разработка алгоритма внедрения адаптированной корпоративной HR-платформы в соответствии с потребностями и возможностями предприятия.

Задачи научной работы

В рамках цели исследования были поставлены следующие задачи:

- изучить существующие инструменты цифровизации и автоматизации HR-процессов;
- выявить потребности в оптимизации процессов службы HR смоленского филиала компании АО «Ледванс» за счёт внедрения цифровых инструментов;
- разработать алгоритм внедрения корпоративной HR-платформы с учётом потребностей и возможностей организации для АО «Ледванс».

Теоретико-методологической базой исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых: П. Сенге, Р. Акофф, Д. Нортон, Н.Д. Гуськова, И.Н. Краковская, Д.В. Родин, В.Ф. Максимова, Н.С. Загребельная, Е.Р. Бостоганашвили, Т. Горбань, Т.А. Кузнецова, Т.Е. Лебедева и др.

Материалы исследования: научные публикации по теме исследования, нормативные и локальные акты организации, результаты мониторинга по выявлению наиболее востребованных инструментов автоматизации HR-процессов. Методы исследования: общенаучные методы (анализ, сравнение, графический метод, алгоритмизация и моделирование), социологические (анкетирование), статистические (статистико-математический анализ эмпирических данных, корреляционный анализ).

Результаты научной работы

На сегодняшний день проблемы цифровизации процессов управления человеческими ресурсами стоят очень остро. Как подойти к решению вопросов цифровизации HR конкретной организации? Для того, чтобы дать ответ на данный вопрос нами был составлен алгоритм разработки адаптированного цифрового HR-продукта с учётом потребностей и возможностей организации.

Этап 1. Выделение основных направлений работы организации по управлению человеческими ресурсами.

Это определение потребности организации в кадрах и подбор персонала; решение проблем текучести кадров; внедрение систем мотивации; подготовка штатного расписания; оформление личных дел сотрудников, выдача справок; проведение операций с трудовыми книжками; ведение учета отпусков; организация аттестаций сотрудников; подготовка планов повышения квалификации сотрудников.

Этап 2. Изучение существующих инструментов цифровизации работы по управлению человеческими ресурсами и их актуальности в будущем.

Наиболее активно в HR используют: 1) внутрикорпоративные социальные сети; 2) корпоративные сайты с информационными оповещениями, чат-ботами и .д.; 3) технологии "больших данных", используемые в целях подбора, найме, оценке текучести кадров и т.д.; 4) информативные карьерные порталы; 5) онлайн-календари событий; 6) сайты корпоративных университетов; 7) геймифицированные тестовые системы для выявления управленческих способностей кандидата; 8) облачные сервисы.

Этап 3. Составление анкеты по выявлению потребностей и направлений развития HR. Проведение анкетирования и определение его результатов.

Исходя из существующих инструментов цифровизации, разрабатывается перечень вопросов для выявления функционала, требующего оптимизации с точки зрения цифровизации. На основе вопросов составляется анкета.

Этап 4. Определение потребностей организации в инструментах, способствующих оптимизации работы по управлению человеческими ресурсами на основании результатов проведённого анкетирования.

На основании проведённого анкетирования и последующей беседы с коллективом HR выявляются инструменты, в которых возникает потребность у отдела.

Этап 5. Отбор инструментов цифровизации процесса управления человеческими ресурсами, наиболее полно отвечающих потребностям и возможностям организации.

На основании результатов анкетирования может быть предложено создание корпоративной платформы, включающей в себя реализацию всех цифровых инструментов, определённых на этапе 4.

Этап 6. Поиск специалиста в области программирования, изучение его портфолио, консультирование с ним по поводу способов реализации проекта.

Выставляются требования к кандидату, если программиста нужной квалификации нет в штате организации. На основе анализа резюме и собеседования принимается решение. Может быть заключён договор и с организацией на выполнение данных работ.

Этап 7. Составление технического задания проекта создания корпоративной HR-платформы.

Этап 8. Составление матрицы ответственности по проекту, сетевой матрицы и плана реализации проекта.

На данном этапе составляется матрица ответственности по проекту, сетевая матрица и план реализации проекта.

Этап 9. Предоставление технического задания специалисту по программированию (разработчику).

На данном этапе сформированное техническое задание отправляется разработчику с уточнением нюансов реализации.

Этап 10. Составление сметы расходов по проекту и расчёт экономической эффективности проекта.

При оценке эффективности проекта следует исходить из того, что в зависимости от характера достигаемого эффекта могут быть определены экономическая, функциональная и социальная эффективность сайта.

Этап 11. Изучение альтернативных вариантов реализации проекта, представленных разработчиком, выбор наиболее подходящего варианта реализации проекта, внесение правок, совершенствование эргономичности продукта и отправление проекта на доработку.

На данном этапе разработчик в режиме онлайн-конференции предоставляет не менее двух вариантов возможной реализации проекта в рамках ТЗ (через запись экрана от лица администратора). Из представленных вариантов выбирается наиболее удобный с точки зрения эргономичности и наиболее упрощённый с точки зрения его наполнения. Вносятся ряд поправок и продукт отправляется на доработку.

Этап 12. Принятие итогового варианта продукта у разработчика.

Этап 13. Презентация итогового продукта специалистам HR-отдела.

На общем собрании отдела проводится презентация проектного продукта, знакомство с основными разделами и элементами.

Этап 14. Обучение специалистов HR-отдела пользованию продуктом. Назначение администратора и модератора внутри отдела, а также решение вопросов по оставлению права администрирования за разработчиком на аутсорсинге, обучение заполнению разделов продукта.

Этап 15. Заполнение продукта информацией и тестирование его работы.

Этап 16. Уведомление сотрудников организации о внедрении нового корпоративного HR-продукта и обучение пользования им. Авторизация пользователей и работа в штатном режиме.

Использование данного алгоритма позволит снизить риски принятия неверных управленческих решений при решении проблем цифровизации HR-процессов в организации.

Наиболее существенные теоретические результаты состоят в выявлении наиболее актуальных инструментов цифровизации и автоматизации HR-процессов в соответствии с потребностями и возможностями организации и разработке на их основе алгоритма внедрения корпоративной HR-платформы.

Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные результаты мониторинга наиболее актуальных инструментов автоматизации и цифровизации HR-процессов в выборке специалистов службы HR позволяют определить значимые факторы для оптимизации HR-процессов и управления человеческими ресурсами с последующей их реализацией в разработке алгоритма корпоративной HR-платформы.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ В НОРМЕ И ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ МИОКАРДА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Дементьева Ирина Игоревна,
Мальшев Дмитрий Романович,
*ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный медицинский университет»*

Актуальность и проблематика научной работы. Показано, что у больных инфарктом миокарда (ИМ) под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) происходит оптимизация периферического кровообращения, однако большинство исследований выполнено в подостром или хроническом периоде ИМ. Вопрос об эффектах НИЛИ непосредственно в период формирования некроза миокарда остается открытым. Известно, что расстройства микроциркуляции, закономерно возникающие в динамике развития ИМ зависят от локальных и центральных механизмов контроля, однако вопрос о влиянии на них НИЛИ изучен недостаточно. Подчеркнем, что выявить влияние лазерного воздействия на состояние сердечно-сосудистой системы, микроциркуляции и механизмов ее регуляции непосредственно в процессе формирования очага некроза возможно в условиях экспериментального моделирования ишемического повреждения миокарда (ИПМ). Учитывая последние данные о том, что определенные дозы лазерного излучения могут оказывать неблагоприятное действие на организм, особый интерес представляет изучение влияния НИЛИ на сердечно-сосудистую систему здоровых животных.

Целью работы являлась оценка действия НИЛИ на электрическую активность сердца и показатели гемодинамики в магистральных сосудах и микроциркуляторном русле у здоровых лабораторных кроликов и при моделировании у них ИПМ.

Задачи научной работы: оценить влияние НИЛИ на состояние электрической активности миокарда, гемодинамику в магистральных сосудах и системе микроциркуляции у здоровых животных; выявить особенности ЭКГ-картины, состояния макро- и микрогемодинамики у животных с ИПМ; оценить реакцию электрической активности сердца, кровотока в крупных сосудах и микроциркуляторном русле кроликов с ИПМ на НИЛИ.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на 17 лабораторных кроликах, которым проводили электрокардиографическое исследование (ЭКГ) и импульсно-волновое доплеровское исследование аорты и почечной артерии (ПА). Оценивали пиковую систолическую скорость (V_{ps}), конечную диастолическую скорость (V_d), среднюю по времени максимальную скорость кровотока (TAMX), среднюю по времени скорость кровотока (TAMN), индекс резистентности (RI) и пульсаторный индекс (PI), характеризующие периферическое сосудистое сопротивление. Состояние микроциркуляции в кожных покровах изучали методом лазерной доплеровской флоуметрии.

После регистрации исходных показателей кроликов 1 группы подвергли действию НИЛИ («Узор-2К», 1500 Гц, экспозиция 8 минут). Доплеровское исследование сосудов повторяли после 1 этапа действия НИЛИ (4-х минутная экспозиция), после второго 4-х минутного лазерного воздействия (общая длительность облучения 8 минут) и через 15 минут после окончания действия НИЛИ. После этого повторно регистрировали ЭКГ и состояние микроциркуляции. Животным 2 и 3 групп перевязывали коронарную артерию, подтверждали

ИПМ с помощью ЭКГ, после чего кроликов 2 группы подвергали мнимому облучению, а животных 3 группы - истинному действию НИЛИ. Дальнейшую регистрацию показателей и облучение лазером проводили по стандартной схеме.

Результаты, теоретическая и (или) практическая ценность научной работы. У животных 1 группы после НИЛИ выявлено уменьшение числа сердечных сокращений на 29% и увеличение длительности интервала QT на 35,7% по сравнению с исходными значениями ($p < 0,05$ в обоих случаях). После 4-минутного действия НИЛИ в аорте выявлено уменьшение V_{ps} на 12,2% ($p < 0,05$). Через 15 минут после действия НИЛИ обнаружено увеличение ТАМН на 19,5% ($p < 0,05$). Изменений кровотока в ПА и микроциркуляторном русле под действием НИЛИ выявлено не было.

У кроликов 2 группы (ИПМ + мнимое облучение) после ИПМ обнаружен подъем сегмента ST на 1-2 мм. и углубление зубца Q. В аорте после ИПМ выявлено повышение показателя ТАМН в 2,3 раза ($p < 0,05$). После ИПМ и 4-минутного мнимого облучения V_{ps} стала больше на 20%, ТАМХ – меньше в 1,8 раза, увеличение показателя RI (в 3,3 раза), что свидетельствует об увеличении сосудистого сопротивления в аорте ($p < 0,05$ во всех случаях). Через 8 минут мнимого облучения на фоне ИПМ в аорте выявлено увеличение Vd в 1,7 раза, а через 15 минут – V_{ps} на 22 % по сравнению с исходными значениями ($p < 0,05$ в обоих случаях). В ПА сразу после ИПМ ТАМХ и ТАМН оказались меньше исходных значений соответственно в 1,9 раза и 2,7 раза, а RI и RI стали больше в 3,4 раза и в 1,6 раза при сравнении с показателями до ИПМ ($p < 0,05$ во всех случаях). Через 4 минуты после ИПМ и мнимого облучения ТАМХ и ТАМН оказались меньше соответственно в 1,4 раза и 2 раза, а RI и RI - больше в 3,7 раза и в 1,6 раза, а через 15 минут RI и RI превышали исходные значения соответственно в 2,7 раза и 1,9 раза ($p < 0,05$ во всех случаях).

Через 15 минут после ИПМ уровень перфузии в микроциркуляторном русле животных 2 группы существенно не изменился, а значение среднеквадратичного отклонения показателя микроциркуляции, характеризующий вазомоторную активность микрососудов, стал больше исходных значений на 33% ($p < 0,05$). Выявлено повышение показателей нейрогенного тонуса (НТ) на 57% и миогенного тонуса (МТ) в 1,6 раза, что свидетельствует о снижении выраженности активных механизмов контроля микрогемодинамики.

У кроликов 3 группы после ИПМ и лазерного облучения подъема сегмента ST не наблюдалось, а увеличение зубца T свидетельствовало об ишемии миокарда без признаков некроза, что может быть связано с эффектами НИЛИ по улучшению реологических свойств крови, активации продукции АТФ, NO, Na^+/K^+ -АТФ-азы. После ИПМ выявлено повышение в аорте ТАМН в 3,7 раза ($p < 0,05$). После 4-минутной экспозиции НИЛИ все изученные показатели кровотока достоверно не различались с исходными значениями. Подчеркнем, что у животных с мнимым облучением в этот срок исследования V_{ps} была больше, чем у подвергнутых действию НИЛИ кроликов на 60% ($p < 0,05$). После 8 минут облучения показатели гемодинамики в аорте у кроликов 3 группы не различались с исходными значениями, а через 15 минут после НИЛИ обнаружено увеличение ТАМХ в 2 раза ($p < 0,05$). После ИПМ В ПА у животных 3 группы RI был больше исходных значений в 2 раза ($p < 0,05$). После лазерного воздействия во все сроки наблюдения показатели гемодинамики в ПА не отличались от исходных значений. Периферическое кровообращение у животных 3 группы характеризовалось снижением вазомоторной активности микрососудов на 48% ($p < 0,05$) и снижением амплитуды колебаний кровотока в диапазоне сердечных и дыхательных колебаний соответственно в 1,9 раза и 1,8 раза и показателей НТ и МТ соответственно на 21% и 23% ($p < 0,05$ во всех случаях). Выявленные изменения свидетельствуют о снижении вклада центральных механизмов регуляции и увеличении активности локальных механизмов контроля периферического кровообращения после действия НИЛИ на фоне ИПМ.

Таким образом, после НИЛИ у здоровых животных выявлено снижение ЧСС, что может быть связано с имеющимися в литературе данными о способности НИЛИ усиливать

ток Ca^{2+} из внеклеточной среды в кардиомиоциты и пейсмейкерные клетки, что приводит к увеличению ударного объема. Снижение скорости кровотока в магистральных сосудах, выявленное на начальном этапе действия НИЛИ, в дальнейшем сменялось увеличением линейной скорости кровотока без увеличения сосудистого сопротивления.

Повышение средних и пиковых скоростей кровотока в аорте, а также сосудистого сопротивления сразу после ИПМ и через 4 минуты, может быть связано с активизацией симпато-адреналовых влияний. На уровне микроциркуляторного русла после ИПМ выявлено повышение вазомоторной активности микрососудов и снижение выраженности активных механизмов контроля микрогемодинамики.

У животных, получавших НИЛИ в острейшем периоде ИПМ, по данным ЭКГ выявлена меньшая степень ишемии миокарда и отсутствие достоверных признаков некроза. НИЛИ уже после 4-минутной экспозиции оптимизировало гемодинамику в аорте и ПА у кроликов с ИПМ. В системе периферического кровообращения выявлено снижение вазомоторной активности микрососудов, что сопровождалось нарастанием вклада активных механизмов регуляции и снижением выраженности пассивных механизмов контроля.

Полученные результаты свидетельствуют, что при действии НИЛИ в острейшем периоде ИПМ происходит оптимизация состояния поврежденного миокарда и кровотока, как на уровне сосудов крупного и среднего калибра, так и в системе периферического кровообращения. Механизмы выявленного эффекта НИЛИ в условиях ИПМ требует дальнейшего изучения. Полученные данные могут найти применение в клинической практике.

ВЛИЯНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС, ВЫЗВАННЫЙ ИШЕМИЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА У КРЫС

**Иванцова Елена Николаевна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный медицинский университет»**

Проблематика и актуальность научной работы. Ишемия головного мозга, в частности, ишемический инсульт остается одной из основных причин смертности и инвалидности людей во всем мире. Одним из эффективных методов повышения устойчивости организма к гипоксии / ишемии является использование феномена метаболической адаптации организма, известного под названием прекондиционирование (ПреК). Прекондиционирование - это мощная мобилизация адаптивных способностей организма под действие прекондиционных факторов, таких как кратковременные и повторяющиеся эпизоды ишемии или гипоксии, которые могут сочетаться с фармакологическим прекондиционированием. Для запуска или потенцирования этого феномена исследуются лекарственные средства из разных фармакологических групп. Перспективными в этом плане являются вещества с выраженным антигипоксическим действием.

Немаловажную роль в развитии ишемического повреждения придают окислительному стрессу. Оценивать процессы свободнорадикального окисления в организме можно с помощью хемилюминесценции - свечения животных клеток и тканей, обусловленного реакциями цепного окисления липидов и реакциями с участием свободных радикалов кислорода.

В данной работе мы решили выяснить, принимает ли участие ослабление окислительного стресса в механизме реализации нейропротективного действия изучаемого нами способа комбинированного прекондиционирования и поэтому поставили перед собой Цель научной работы: изучение влияния антигипоксанта амтизола и умеренной гипобарической гипоксии при использовании их в режиме комбинированного

прекондиционирования на активность свободнорадикальных процессов в сыворотке крови методом хемилюминесценции при экспериментальной ишемии головного мозга.

Задачами научной работы являлось:

- оценить влияние ишемии головного мозга в эксперименте на процессы свободнорадикального окисления в сыворотке крови с помощью активированного способа хемилюминесценции;
- исследовать влияние комбинированного preconditionирования на величину индуцированной перекисью водорода вспышки хемилюминесценции (Φ_{max}) и величину светосуммы свечения, регистрируемых с использованием программы Power Graph 3.3. на хемилюминометре Lum-100 в ранний и поздний периоды preconditionирования.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на 35 белых крысах обоего пола линии Вистар массой 200-220 г, полученных из питомника РАМН "Столбовая" (Московская область).

Опытным животным проводили комбинированное preconditionирование путем поочередного применения амтизола (внутрибрюшинное введение раствора субстанции в дозе 25 мг/кг в первый, третий и пятый день эксперимента) и умеренной гипобарической гипоксии (ГБГ), которую моделировали во второй, четвертый и шестой день, помещая животных в условия разрежения воздуха 410 мм.рт.ст., что соответствовало высоте 5000 метров, экспозиция - 60 мин. Таким образом, опытным крысам чередовали фармакологическое и гипоксическое ПреК в течение 6 дней.

Ишемию головного мозга у крыс моделировали путем одномоментной двусторонней перевязки общих сонных артерий (ОСА) под наркозом (8% раствор хлоралгидрата из расчета 400 мг/кг внутрибрюшинно). В первой серии опытов ишемию мозга моделировали спустя 1 ч после прекращения, комбинированного ПреК (ранний период), а во второй серии - через 48 ч (поздний период). Контролем для животных с ишемией служили ложноперированные животные (ЛО), которым воспроизводили все этапы операции без перевязки ОСА.

Свободнорадикальную активность оценивали спустя сутки после ишемии в сыворотке крови методом люминол-зависимой хемилюминесценции на люминометре Lum - 100 с помощью программного обеспечения Power Graph 3.3.

В течение 10 минут (600 сек) регистрировали:

- величину индуцированной перекисью водорода вспышки хемилюминесценции (Φ_{max}), характеризующую содержание субстрата, готового немедленно вступать в реакции свободнорадикального окисления и
- величину светосуммы свечения - суммарный показатель, отражающий окислительное-антиоксидантное равновесие в субстрате.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы StatPlus Pro 6.9.10. Для оценки значимости различий между группами использовали непараметрические методы статистического анализа: Н-критерий Крускала-Уоллиса и U-критерий Манна-Уитни. Результаты считали статистически значимыми при уровне достоверности $p < 0,05$. Данные представлены в виде медианы с 25м и 75м центилями.

Результаты, теоретическая ценность научной работы. При анализе значений величины индуцированной перекисью водорода вспышки хемилюминесценции (Φ_{max}) были получены следующие результаты: в группе животных с ишемией Φ_{max} составляла 94 (83;119) вольт. В сравнении с ложноперированным контролем, в котором Φ_{max} была 76 (64; 102) вольт, статистически значимого увеличения Φ_{max} при ишемии обнаружить не удалось (критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$), что отчасти может быть связано с большим разбросом данных и малым объемом выборок.

В тоже время в группе опытных животных, которых брали на операцию в ранний период preconditionирования, величина индуцированной вспышки в сыворотке крови Φ_{max} была достоверно ниже в сравнении с группой с ишемией (критерий Манна-Уитни, $p = 0,024$) и

составляла 44 (34;53) вольт, что свидетельствует об уменьшении количества липидных соединений, способных вступать в реакции СРО, и о замедлении под действием амтизола в комбинации с гипоксией скорости вступления липидных соединений в реакции СРО. В группе животных, которых брали на операцию в поздний период прекондиционирования Фтах равнялась 37 (31; 75), однако статистически значимого уменьшения в величине Фтах в сравнении с группой с ишемией не было выявлено (критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$). Вместе с тем, следует отметить, что при использовании рангового критерия Крускала-Уоллиса между всеми четырьмя группами наблюдались значимые различия (ложнооперированный контроль против контроля с ишемией и групп с прекондиционированием $H=9,55$; $df=3$; $N=33$; $p=0,023$).

Статистически значимые различия были обнаружены в величине светосуммы при сравнении этого показателя в исследуемых группах (критерий Крускала-Уоллиса $H=13,47$; $df=3$; $p=0,003$). Так, в группе ложнооперированных животных величина светосуммы составляла 30890 (23816; 40381) вольт в секунду. При ишемии данный показатель был значимо выше в сравнении с ложнооперированной группой и равнялся 92856 (52089; 128914) вольт в секунду (критерий Манна-Уитни, $p=0,002$), что свидетельствует о росте окислительной активности в сыворотке крови и окислительном стрессе в организме в целом.

В случае применения комбинированного прекондиционирования с амтизолом наблюдалось значимое снижение величины светосуммы как в ранний (31439 (25674;52565) вольт/сек), так и поздний период прекондиционирования (32929 (27350;44841) вольт/сек) в сравнении с группой с ишемией.

Суммируя представленные результаты, можно отметить, что используемый режим комбинированного ПреК предупреждает развитие окислительного стресса, вызванного ишемией, как в поздний, так и особенно в ранний период моделирования ишемии мозга. А используемый способ люминол-зависимой хемилюминесценции согласно разработанному протоколу исследования позволяет эти изменения, в большей мере по показателю величины светосуммы, зарегистрировать.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОВ СЕМЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТАНТНОЙ МЕЛКОПЛОДНОЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Лавренова Анна Игоревна,
ФГБОУ ВО «Смоленская
государственная сельскохозяйственная академия»**

Проблематика и актуальность научной работы. Земляника садовая (*Fragaria x ananassa*Duch.) – одна из наиболее популярных и широко распространенных ягодных культур в мире. Ценность земляники обуславливается ее скороплодностью, высокими вкусовыми качествами, привлекательным видом и красивой окраской, а также богатым биохимическим составом, питательностью и лечебными свойствами.

В настоящее время набирают популярность ремонтантные сорта земляники садовой. Их выращивание является высокорентабельным и перспективным как для крупных хозяйств с четко налаженной технологией, так и для небольших фермерских хозяйств.

Трудности выращивания земляники заключаются в том, что в семенах содержатся ингибиторы роста, которые затормаживают их прорастание.

В настоящее время установлено большое значение физиологически активных веществ – регуляторов роста и развития растений в практике сельского хозяйства. Большой интерес

исследователей привлекает изучение эффективности воздействия стимуляторов роста, однако действие многих стимуляторов роста остается мало изученным.

Исследование эффективности влияния стимуляторов роста нового поколения при семенном размножении ремонтантных сортов земляники садовой представляет интерес для оптимизации размножения и продвижения новых сортов представляет несомненный интерес и является востребованной и актуальной.

Цели научной работы - усовершенствование семенного размножения земляники садовой (*Fragaria x ananassa* Duch.) для массового получения высококачественного посадочного материала современных сортов на территории Смоленской области.

Задачи научной работы:

1. изучить особенности размножения земляники садовой семенами;
2. оценить всхожесть семян сортов мелкоплодной земляники садовой;
3. определить влияние стимуляторов роста на всхожесть, корнеобразование и рост сортов земляники садовой;
4. провести фенологические наблюдения за сеянцами ремонтантной мелкоплодной земляники для выявления оптимальных сроков посева семян при получении урожая в первый год вегетации, а также оценить их зимостойкость в условиях Смоленской области;
5. дать оценку экономической эффективности применения стимуляторов роста при семенном размножении сортов земляники садовой.

Материалы и методы исследования. Закладку опытов проводили на кафедре агрономии, землеустройства и экологии ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА в лабораторных условиях, а также в условиях открытого грунта в 2018-2020 гг.

В опытах изучали влияние стимуляторов роста разного состава (Энерген Аква и Цитовит) на ремонтантные сорта земляники садовой (Руяна; Золушка; Мармеладная).

1. Посев семян проводили 1 февраля 2018г в контейнерах. Перед посевом семена замачивались в растворе препарата Энерген Аква и Цитовит в течение 6 часов. Почвогрунт раскладывали в контейнеры и слегка увлажняли поверхность. Контейнеры с подготовленным субстратом установили в мини парник.

2. Сеянцы в фазе 1-2 настоящих листьев пикировались в рассадные кассеты с высотой ячейки 7 см и диаметром 3 см. После появления 4-5 настоящих листьев (в третьей декаде мая) производилась посадка в открытый грунт с расстоянием между растениями 25 см, а между рядами 30-35 см.

Проращивание семян, выращивание и наблюдение за сеянцами проводилось согласно методике общепринятой в селекции земляники.

Оценку всхожести семян проводили визуально путем подсчета всходов. Результаты представлены в процентах. Биометрические особенности изучали путем замера 30 растений через 3 месяца после посадки, повторность вариантов 4-кратная, и включали измерение длины стебля и объема корневой системы по Сабинину-Колосову.

Фотосинтетическая деятельность характеризовалась подсчетом количества листьев на одном растении и площадью одного листа, ассимиляционной поверхностью одного растения, определением сырой и абсолютно сухой массы.

Полевые учеты проводили по методикам селекции и сортоизучения ВНИИС им. И.В. Мичурина (1973, 1980), а также согласно методам учета вредителей и болезней плодовых культур, предложенным Д.А. Титовым (1992).

Растения оценивали по фенологическим, морфологическим, хозяйственно-ценным, биохимическим признакам, устойчивости к болезням.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы.

Новые высокоурожайные ремонтантные сорта мелкоплодной земляники садовой, такие как Руяна, Золушка, Мармеладная благодаря многочисленным достоинствам являются востребованными и перспективными на современном рынке и представляют значительный

интерес для изучения. Ремонтантные сорта земляники садовой Руяна, Золушка и Мармеладная характеризуются отсутствием усообразующей способности, высоким качеством ягод и высокой урожайностью, длительным периодом плодоношения (с начала июня до конца сентября), высокой устойчивостью к серой гнили, белой и бурой пятнистостям.

Регуляторы роста Энерген Аква и Цитовит оказывают общий стимулирующий эффект на растения ремонтантных сортов земляники садовой. Обработка Энерген Аква наиболее эффективна и позволяет в 1,5-2,3 увеличить выход посадочного материала в зависимости от сорта и года вегетации.

Предпосевная обработка семян земляники садовой стимулятором роста Энерген Аква по сравнению с контролем повышает всхожесть семян на 6,6 % и срок появления всходов сокращается по сравнению с контролем на 6 дней и составляет 28 дней. Таким образом, полученные данные показывают, что на активацию роста семян земляники садовой большее влияние оказывает предпосевная обработка семян раствором ЭнергенАква нежели раствором Цитовит.

В результате применения стимуляторов роста высота растений увеличивается. Так наибольшая высота растений земляники садовой составила при использовании Энерген Аква – 14,2-15,5 см., что на 1,5-5 мм больше чем в контроле и на 0,5-1,0 мм больше при применении Цитовит. Комплексом хозяйственно-ценных признаков: высокая урожайность (более 1,8 кг/куст) и качество плодов (крупноплодность более 15 г, дегустационная оценка более 4,5 балла) в сочетании с высокой полевой устойчивостью к основным болезням и вредителям (поражение до 1,5 балла) обладали сорта: Золушка и Мармеладная.

Обработка Энерген Аква наиболее эффективна, чем Цитовитом и позволяет в 1,3-1,6 раза повысить продуктивность и урожайность в зависимости от сорта и года вегетации. Выявлено, что при выращивании земляники садовой семенами, наиболее рентабельным и более эффективным является применение стимулятора роста Энерген Аква. Уровень рентабельности по вариантам варьировал от 171 до 187 %, в контроле он равен 135-151 %. Соответственно, себестоимость одного растения земляники садовой, полученного при семенном размножении без обработки препаратами, составила 21 руб., с применением обработки Цирконом – 11 руб. за штуку, а при обработке Энерген Аква – 9 руб. за штуку.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СПРОЕКТИРОВАННОГО РЕКУПЕРАТОРА И СРАВНЕНИЕ ЕГО С ПРИТОЧНЫМ КЛАПАНОМ

**Ласкин И.А.,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

В настоящее время одним из важных направлений в области вентиляции помещения являются рекуператоры воздуха и приточные клапана. Проветривание помещений посредством открытия окон или форточек не совсем эффективно справляется с этой задачей, так как оно сопровождается явлениями сквозняков, повышенной влажности, снижением температуры в помещении, малой безопасностью и наличием посторонних шумов с улицы. Приточные клапана довольно эффективные в области притока свежего воздуха, но они полноценно раскрываются только в холодное время года, и осуществляется подача воздуха с температурой окружающей среды. Применение рекуператора позволяет подогревать воздух окружающей среды естественным путем, что несомненно делает его незаменимым для создания оптимального микроклимата в помещении.

При обычной вентиляции разница температур между входящим и выходящим воздухом в холодное и жаркое время года значительная. Если, к примеру, на улице -20°C , а в помещении $+24^{\circ}\text{C}$ то перепад составляет более 40°C . Эту разницу необходимо будет перекрыть за счет системы отопления. Летом разница меньше, но и она добавит нагрузку на кондиционер. Рекуператор позволяет свести эту разницу до минимума. Правильно подобранное оборудование обеспечивает при 0°C наружного воздуха и $+20^{\circ}\text{C}$ в помещении разницу между входящим и выходящим потоком в пределах 4°C , т.е. сократить ее в пять раз. Эффективность рекуперации падает при понижении значений наружной температуры, но, тем не менее, экономия остается весьма ощутимой. Более того, при значительной разнице внутренней и наружной температуры, рекуперация особенно полезна

На этом фоне рекуперация – это почти революционный подход к производству климатического оборудования, предполагающий рациональное использование уже отработанной тепловой энергии. Если в типовой системе реализуется нагрев воздуха по мере его поступления в помещение с помощью отопительного оборудования, то рекуперация позволяет изначально повышать температуру входящих потоков без подключения специальных нагревателей.

1. Цель выполнения работы

Определение характеристик работоспособности рекуператора и сравнение полученных данных с работой оконного приточного клапана.

2. Задачи научной работы

- Анализ спроектированной конструкции
- Выявление температурных характеристик работы рекуператора
- Выявление объемной производительности по воздуху рекуператора
- Сравнение полученных характеристик рекуператора с работой оконного приточного клапана
- Выводы о реальной эффективности рекуператора

3. Научная новизна предлагаемых в работе решений

В ходе выполнения научно-исследовательской работы был спроектирован рабочий рекуператор воздуха.

Рекуператор состоит из двух вентиляторов, приточного, с диаметром рабочего колеса 125 мм и вытяжного, с диаметром рабочего колеса 100 мм, корпуса из пластика ПВХ, клапана обратной тяги, теплообменника, выходных вентиляционных решеток. Теплообменник, в свою очередь, состоит из 36 цилиндрических трубок внешним диаметром 10 мм и длиной 50 см и двух печатных матриц для фиксации трубок из пластика РВА.

4. Результаты научной работы

В ходе исследования по получению рабочих характеристик рекуператора, было выявлено, что по объемной производительности рекуператор уступает приточному оконному клапану при определенных условиях, а именно при достаточно низких температурах. При плюсовых температурах приточный клапан не может развить достаточный приток воздуха без механического побудителя. В случае если установить механический побудитель в вытяжку при работе приточного клапана, то он может сравниться в объемной производительности с конкретно данной моделью рекуператора, но это скорее ограничено мощностями используемых вентиляторов.

Так же было выявлено, что с основной своей задачей рекуператор справляется достаточно хорошо, а именно приточный воздух обогревается за счет подогрева теплообменника воздухом из самого помещения.

УТИЛИЗАЦИЯ ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА ПРОИЗВОДСТВА – МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И СТРАТЕГИЯ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Маслова Ксения Сергеевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Аннотация. В работе представлено одно из возможных решений экологической проблемы, возникающей на каждом предприятии по переработке молока. Предложена система создания поликомпонентных добавок для функционального питания на основе молочной сыворотки, побочного продукта молочных производств. Разработана оптимальная технологическая схема, обеспечивающая соблюдение экологических нормативов на производстве и снижение объемов отходов производства. Внедрение проекта будет способствовать повышению экономической эффективности производств по выработке молочных продуктов за счет снижения затрат на уничтожение отходов производства и получение экономического эффекта от реализации инновационного продукта, созданного при переработке молочной сыворотки, которая обычно утилизируется.

Ключевые слова: экологические нормативы, переработка отходов производства, молочная сыворотка.

Проблематика и актуальность научной работы. Актуальность разработки состоит в том, что на данный момент большая часть сыворотки, которая является побочным продуктом на пищевых производствах утилизируется, в то время как на ее основе возможно сделать поликомпонентные добавки для функционального питания, которые необходимы для обеспечения потребностей организмов у разных групп населения и удовлетворяют нормы содержания белка в организме. Реализация проекта будет способствовать улучшению экологической ситуации на производствах, так как необходимость утилизации побочного продукта пропадет. Молочная сыворотка обладает большим количеством витаминов, поэтому она отвечает всем требованиям для создания продукта для функционального питания детей младенческого возраста, спортсменов, испытывающих большие физические нагрузки и нуждающихся в витаминах и макроэлементах, пожилых людей, чей организм уже не всегда воспринимает определенные виды белка, что плохо сказывается на здоровье. Кроме того, организм любого человека, который испытывает постоянный стресс, нуждается в витаминах для поддержания жизнеспособности и здоровья, добавки для функционального питания обеспечат потребности организма. Разрабатываемая технология сделает продукт более доступным для тех, кому он действительно необходим.

Цели и задачи научной работы. Цель работы – разработка технологии производства поликомпонентных добавок для функционального питания на основе сывороточных белковых концентратов

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать существующие схемы утилизации молочной сыворотки, побочного продукта производств молочной промышленности;
- Осуществить обзор современных технологий производства белковых концентратов на основе молочной сыворотки;
- Провести анализ рынка сывороточных белковых концентратов, а также поликомпонентных добавок для функционального питания на их основе;
- Разработать оптимальную технологическую схему, которая обеспечит соблюдение экологических нормативов и позволит выбатывать из отходов производства новый конкурентоспособный продукт, реализация которого принесет дополнительную прибыль производству, чем улучшит его экономические показатели;

-Рассмотреть экономическую эффективность создания производства сывороточных белковых концентратов, а также поликомпонентных функциональных добавок на их основе;

-Сделать выводы об экономическом эффекте предложенных решений, а также о его влияние на экологическую ситуацию на производствах

Материалы и методы исследования.

В разработке технологической схемы применялся лабораторный метод исследования. Объектом исследования является молочная сыворотка. Предмет исследования – разработка технологической схемы производства поликомпонентных добавок для функционального питания.

Технологическая схема процесса получения сывороточного белкового концентрата состоит из следующих операций: охлаждение, отделение жира и казеиновой пыли, пастеризацию, ультрафильтрацию, сушку, упаковку и хранение.

Была проведена серия исследований. Разработана технологическая схема производства высококачественной сухой белковой сыворотки, как основы для функциональных добавок.

Результаты научной работы. В ходе исследования были получены следующие результаты:

1. Проведен анализ схем утилизации молочной сыворотки;
2. исследованы современные технологии производства белковых концентратов;
3. проанализирован рынок рынка сывороточных белковых концентратов, а также поликомпонентных добавок для функционального питания на их основе;
4. разработана оптимальная технологическая схема;
5. Рассмотрена экономическая эффективность создания производства;
6. Проанализирован экономический эффект предложенных решений для производства, а также влияние разработки на экологическую ситуацию на производствах.

Результаты экспериментального исследования могут найти отражение в области пищевой промышленности, на производствах молочных продуктов, подготовлена заявка на патент на способ производства поликомпонентных добавок для функционального питания на основе молочной сыворотки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИНЕЗИОТЕЙПИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ТРАВМ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

**Меленина Алина Дмитриевна,
ФГБОУ ВО «Смоленская государственная
академия физической культуры, спорта и туризма»**

Актуальность. Травмы ахиллова сухожилия – достаточно часто встречаемое повреждение нижних конечностей у спортсменов различных видов спорта, особенно спортсменов в возрасте старше 30 лет. Все пациенты с травматическим повреждением пяточного сухожилия нуждаются в реабилитации. Наибольший процент травм происходит в результате ударов, ушибов, падения с высоты, сильного силового влияния на голеностоп, а также движений с чрезмерным выкручиванием сустава.

Кинезиотейпирование – это японская разработка, на сегодняшний день является широко известным способом лечения и восстановления после травм и заболеваний. Использование метода кинезиотейпирования позволяет улучшить кровообращение, снизить болевые ощущения и способствует интенсивному заживлению травмы. Метод обеспечивает мышцы и связки постоянной поддержкой, ускоряет их самостоятельное заживление без применения медицинских препаратов.

Практическая значимость. Кинезиотейпирование при физической реабилитации может уменьшать время восстановления спортсменов в послеоперационном периоде после операции на ахилловом сухожилии.

Объект исследования: процесс физической реабилитации спортсменов после травм ахиллова сухожилия.

Предмет исследования: использование метода кинезиотейпирования в процессе физической реабилитации спортсменов при разрыве ахиллова сухожилия.

Цель работы: изучение эффективности использования кинезиотейпирования в процессе реабилитации при разрыве ахиллова сухожилия в послеоперационном периоде.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Произвести анализ источников и изучить причины, приводящие к травме ахиллова сухожилия;
2. Изучить методику физической реабилитации для пациентов с разрывом ахиллова сухожилия с использованием метода кинезиотейпирования;
3. Оценить эффективность физической реабилитации у спортсменов после пластики ахиллова сухожилия с использованием методики кинезиотейпирования.

Исследование проходило на базе Приволжского исследовательского медицинского университета, в институте травматологии. Срок с момента травмы – 1,5-4 месяца. Все исследуемые были действующими спортсменками, занимающимися циклическими видами спорта.

Были сформированы 2 группы: контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ). На протяжении 10 недель (30 занятий) обе группы занимались по традиционной методике физической реабилитации, которая включала медикаментозное лечение, физиотерапию, лечебную гимнастику. Отличием экспериментальной группы было использование во время занятий метода кинезиотейпирования.

Для выявления эффективности разработанного комплекса в обеих группах была проведена динамометрия мышц-сгибателей голени до и после курса физической реабилитации. Динамика показателей динамометрии на протяжении эксперимента представлена на рисунке 1.

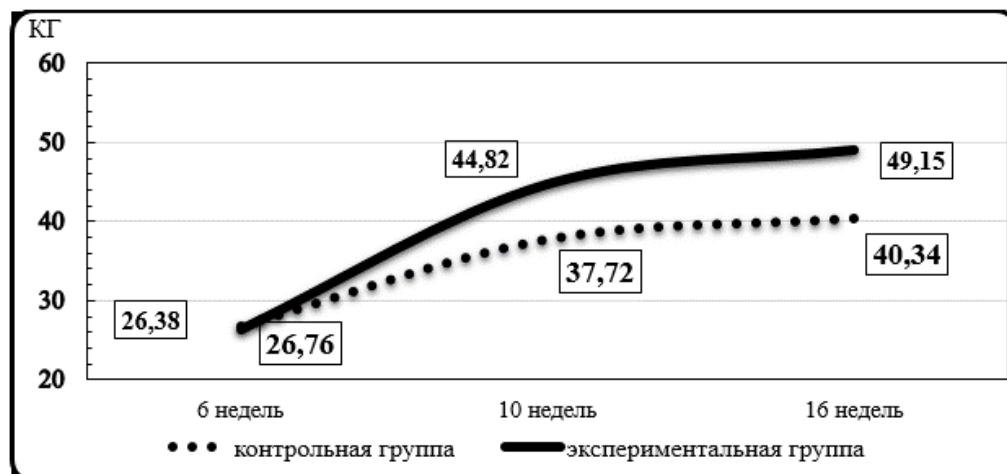


Рисунок 1 – Динамика средних показателей динамометрии спортсменов во время эксперимента

По показателям рисунка 1 можно видеть, что перед исследованием в ЭГ средний показатель динамометрии спортсменов был равен $26,38 \pm 0,05$ кг, так же, как и в КГ, что значительно ниже нормы. После месяца занятий (10 недель после операции) были сняты промежуточные результаты динамометрии мышц сгибателей стопы. В обеих группах наблюдался значительный прирост результатов. Так, в КГ показатели исследования в среднем

составляли $37,72 \pm 0,05$ кг, прирост результата составлял более 10 кг. Однако уже на промежуточном измерении ЭГ опережала КГ, прирост результатов составлял более чем 18 кг, что почти в 2 раза больше, чем в контрольной. Данный скачок показателей обуславливается использованием кинезиотейпа, который не только поддерживает мышцы голени, но и создает некую психологическую защиту испытуемому, т.е. спортсмен чувствует защиту в поврежденной ноге и способен выполнять предлагаемые упражнения с большей уверенностью и самоотдачей. После проведения эксперимента данные динамометрии испытуемых ЭГ были равны в среднем $49,15 \pm 0,05$ кг, а в КГ этот же показатель равнялся $40,34 \pm 0,05$ кг. На основе анализа результатов динамометрии можно сделать вывод, что в обеих группах после физической реабилитации показатели силы мышц-сгибателей стопы поврежденной конечности стали выше. В ЭГ показатели силы увеличились на $22,77 \pm 0,05$ кг от первоначальных данных, а в КГ – на $13,58 \pm 0,05$ кг, что на 40% ниже, чем в экспериментальной группе.

Использование метода кинезиотейпирования в процессе физической реабилитации способствует более быстрому восстановлению мышечной силы, что является одним из главных показателей для спортсменов, и позволяет вернуться к тренировочным нагрузкам за более короткий промежуток времени, что свидетельствует об эффективности использования метода кинезиотейпирования.

Для исследования двигательной функции голеностопного сустава в процессе физической реабилитации нами была проведена гониометрия. Результаты гониометрии спортсменов женщин 23-27 лет с разрывом ахиллова сухожилия в обеих группах до и после эксперимента представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Динамика показателей гониометрии спортсменов в ходе эксперимента

При анализе показателей рисунка 2 можно отметить, что перед исследованием в ЭГ среднее значение было равно $93^\circ \pm 2^\circ$, так же, как и в КГ. На промежуточном этапе исследования (10 недель после операции, 4 недели с начала эксперимента), показатели угла разгибания голеностопного сустава испытуемых КГ были равны в среднем $87,7 \pm 2^\circ$, а в ЭГ этот показатель составлял $83 \pm 2^\circ$, что на 4,5% лучше. Следует заметить, что разброс показателей испытуемых КГ в промежуточном периоде составляет $\pm 6,2^\circ$, что говорит о низкой вработываемости участников к предложенной методике реабилитации. В ЭГ данная проблема практически исчезла благодаря кинезиотейпу. Кинезиотейп как бы заменяет гипсовую лангету и придает своеобразный защитный каркас для поврежденной конечности, благодаря которому спортсмен способен более уверенно и спокойно выполнять реабилитационные мероприятия. На основе анализа результатов данного исследования можно сказать, что в обеих группах после занятий по предложенной программе физической реабилитации показатели

подвижности в поврежденном голеностопном суставе стали лучше. В ЭГ показатели подвижности голеностопного сустава увеличились почти на $15^{\circ} \pm 2^{\circ}$ от первоначальных данных, а в КГ – на $12^{\circ} \pm 2^{\circ}$, что на 20% ниже, чем в ЭГ.

Таким образом, анализ результатов у спортсменов КГ показал менее интенсивную динамику изменения угла разгибания поврежденного голеностопного сустава после проведения занятий физической реабилитацией, чем у занимающихся ЭГ, где показатели гониометрии выше на 20% от данных КГ, что подтверждает эффективность применения метода кинезиотейпирования.

Нами также был использован метод стабилотриии - один из наиболее современных и эффективных при оценке статокинетической устойчивости, особенно при исследовании спортсменов высокой квалификации и пациентов с травмами опорно-двигательного аппарата.

Показатели уровня статокинетической устойчивости с закрытыми глазами в начале эксперимента у спортсменов КГ и ЭГ в обоих показателях не имели статистически значимых различий и соответствовали неудовлетворительному уровню. После эксперимента показатели скорости перемещения центра давления у участников КГ с закрытыми глазами составляли 8,3 (мм/с), а площадь статокнезиограммы 73,5 (мм²); данные показатели соответствуют хорошему уровню устойчивости. В ЭГ результаты соответствовали высокому уровню, в тесте с закрытыми глазами их показатели составляли: 6,5 (мм/с) - скорость перемещения центра давления, и 56,9 (мм²) площадь статокнезиограммы.

Анализ результатов у спортсменов КГ показал более низкую оценку стабилотриических показателей и невысокую динамику ее изменения после проведения курса физической реабилитации по сравнению с данными ЭГ. В ЭГ аналогичные показатели достигли отличного уровня, что является одним из критериев допуска спортсмена до занятий спортом высших достижений.

Улучшение показателей функционального состояния спортсменов циклических видов спорта после разрыва ахиллова сухожилия позволяет судить о перспективности применения метода кинезиотейпирования в процессе физической реабилитации. Использование метода кинезиотейпирования способствует обеспечению более эффективного восстановления спортсменов, за более короткий срок, что в свою очередь является очень важным фактором для профессиональных спортсменов; кинезиотейпирование способствует ускорению процессов реабилитации после полного разрыва ахиллова сухожилия, и данный метод может быть рекомендован спортсменам высших достижений.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЙ УФ-СВЕТОДИОДОВ НА СРОК ХРАНЕНИЯ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

**Мишнева Екатерина Григорьевна,
ФГБОУ ВО «Смоленская
государственная сельскохозяйственная академия»**

В производственных условиях возникает необходимость хранить яйца более длительный срок, например при выводе крупных одновозрастных партий молодняка, при сборе яиц от небольшой группы племенной птицы т.п.

К воздействиям, оказывающим не только дезинфицирующее, но и активизирующее влияние на развитие эмбриона, относят ультрафиолетовое облучение (Уф облучение). Ультрафиолетовые лучи, обладая высоким бактерицидным действием, снижают микробную обсемененность яиц, улучшая условия развития эмбрионов, они усиливают ресинтез витамина Д из провитамина и защитно – приспособительные реакции. В результате улучшается обмен

веществ, возрастает устойчивость эмбрионов к неблагоприятным условиям, что повышает вывод молодняка.

Занимаясь поисками безвредных, но эффективных способов повышения результатов инкубации яиц и продления сроков их хранения, мы остановились на предынкубационной обработке их излучениями светодиодов ближнего УФ диапазона (от 250 до 400 нм). К особенностям светодиодов относятся: исключительно высокая надежность, малые габариты, способность работать в широком диапазоне температур, экологичность, связанная с отсутствием ртути и других вредных веществ, и конечно высокая рентабельность их использования, которая достигается за счет большого срока их службы.

В связи с этим исследование возможностей воздействия на биологические объекты применением биофизических методов, является актуальным.

Целью наших исследований являлось изучение возможности использования излучений УФ светодиодов для продления сроков хранения инкубационных яиц кур кросса Хайсекс браун.

Задачи работы:

- изучить влияние излучений светодиодов на их жизнеспособность эмбрион на разных этапах эмбриогенеза,
- проанализировать показатели вывода и выводимости;
- оценить качество полученного молодняка;
- определить оптимальную экспозицию и место воздействия излучениями светодиодов на инкубационное яйцо.

Для определения оптимальных параметров обработки был проведен опыт 1 на 4 группах инкубационных яиц при использовании разной экспозиции обработки. Группу 1.1. (контрольную) не обрабатывали, группу 1.2; 1.3 и 1.4 облучали УФ-светодиодами в течение 1; 5 и 15 секунд соответственно.

Результаты исследований показали, что обработка яиц малыми дозами излучения светодиодов (экспозиция 1с и 5с) снижает количество эмбрионов погибших на разных стадиях инкубации и соответственно позволяет увеличить выход кондиционного молодняка. Процент вывода молодняка и выводимости яиц во всех опытных группах был выше, чем в контрольной группе. Так, в группе 1.1 обработанной в течение 1 секунды, показатель выводимости в сравнении с контрольной группой был достоверно выше на 10,7%, а в группе, обработанной в течение 5 секунд - на 11,5%, при 15-ти секундной обработке всего лишь на 0,5%.

Были сделаны выводы о том, что 5-ти секундное воздействие позволило уменьшить количество эмбрионов погибших в первые шесть дней инкубации в 2 раза в сравнении с контрольной группой и группой, обработанной излучениями УФ светодиодов в течение 15 секунд. Данный вывод позволил выдвинуть предположение, о возможности использования излучений УФ светодиодов для продления сроков предынкубационного хранения яиц.

На следующем этапе исследований оценивали эффективность 5-секундной обработки при разных сроках хранения яиц. Для этого яйца групп 1.1 и 2.1 (контрольные) не обрабатывали, группы 1.2 и 2.2 обрабатывали с острого конца яйца, у групп 1.3 и 2.3 облучили тупой конец яйца, а у групп 1.4 и 2.4 обработке подвергалась боковая поверхность яиц. После обработки яйца групп 1.1; 1.2; 1.3; и 1.4 хранились в условиях яйцехранилища 12 дней, а группы яиц 2.1; 2.2; 2.3 и 2.4 – 10 дней. Овоскопирование проводили до закладки яиц в инкубатор и на 6,5; 10,5 и 18,5 сутки инкубации.

Результаты, проведенных овоскопирований показали, что обработка яиц излучениями светодиодов на количество «кровяных колец» при двенадцатидневном хранении влияния не оказала, а при 10-дневном хранении заметно снизила их количество. В группе 2.1 (контрольной) их количество составило 14,1 %, что на 7,8% выше, чем в группе 2.2 и на 4,7; 4,0% выше, чем в группах 2.3 и 2.4 соответственно.

Количество замерших эмбрионов в яйцах, с 12 дневным сроком хранения, во всех опытных группах было ниже, чем в контрольной, где оно составило 8,6%. Кроме того, овоскопирование показало, что более 80% яиц из группы 1.2 (обработка острого конца) имели хорошо и своевременно развитых эмбрионов, признаком чего служил полный охват аллантоисом всего содержимого яйца.

В группах яиц с 10-дневным хранением такое преимущество наблюдалось только в группе 2.2 (обработка острого конца), так количество замерших эмбрионов в этой группе было на 1,6% ниже, чем в контрольной группе, где оно составляло 2,3%. Последнее просвечивание яиц проводили в период, когда закончились формообразовательные процессы и развитие функций зародыша. Яйца в групп 1.2 и 2.2 относилась к I категории по степени развитости зародышей, то есть эти яйца при овоскопировании не просвечивались, воздушная камера в них была достаточно большой и в ней ясно была видна шея зародыша.

Из этого следует вывод, что зародыши этих яиц были хорошо подготовлены к выводу. В свою очередь, это следствие привело к наименьшему количеству задохликов в группе 1.2, где оно составило 14,1% , что на 11,6% меньше, чем в группе 1.1, не подвергавшейся обработке. Разница по этому показателю между группами 2.1 (контрольной) и 2.2 (обработка острого конца) хранившихся перед инкубацией 10 дней была небольшой и составила 0,8%.

Количество кондиционных цыплят во всех опытных группах было выше, чем в контрольных, кроме группы 2.4. Результаты опытов позволяют утверждать, что наилучшим вариантом обработки является облучение острого конца яиц. Так при 12-дневном сроке хранения яиц, в группе 1.2 прибавка к контролю по выводимости составила 11,5%, а при 10-дневном в группе 2.2 – 11,3%. В других вариантах обработки прибавка ниже – 3,9...7,2%, что позволяет предположить, что излучения, проходящие через острый конец яйца, испытывает меньшие потери.

В связи с выше сказанным предлагаем проводить предынкубационную обработку яиц излучениями УФ – светодиодами в течение 5 секунд с острого конца яйца, что позволит продлить сроки хранения инкубационных яиц, тем самым уменьшить количество поголовья родительского стада и уменьшить затраты на производство продукции и обслуживающего персонала.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ ЧАЯ МАТЧА

**Паукова Виктория Сергеевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

В настоящее время одним из приоритетных направлений в области питания населения, как в России, так и за рубежом, является разработка функциональных напитков. Необходимость в таких разработках в нашей стране вызвана существенными изменениями в состоянии питания и здоровья населения Российской Федерации за последние 20 лет. В работе предлагается производство функционального напитка на основе чая матча.

Матча – это зеленый чай, зародившийся в Японии. Этот чай не похож на другие сорта тем, что его листья растирают в порошок. Это делается для того, чтобы придать напитку зеленый оттенок и более насыщенный вкус. Его свойства определяют метод выращивания и способ обработки. Матча обладает огромным количеством антиоксидантов, сладким вкусом и приятной консистенцией. Так как чай родом из Японии, то его правильное название – «маття», с ударением на последний слог.

В процессе исследования была разработана технологическая схема производства функционального напитка на основе матча. Такой продукт не останется незамеченным среди покупателей. Ведь это не просто функциональный напиток, это напиток, обладающий множеством витаминов, минералов и содержащий в себе антиоксиданты.

На мировом продовольственном рынке наблюдается значительный рост доли продуктов в составе которых содержится матча. Аналогичная ситуация происходит и на российском рынке. Большинство производителей стремится добавлять этот компонент в разработанные ими продукты питания. Однако, реализованных аналогов разработанного в работе функционального напитка, не обнаружено.

В современной ситуации, когда потребители различных слоев населения России испытывают дефицит многих полезных веществ, безалкогольные напитки с антиоксидантными свойствами, помимо выполнения основной функции – удовлетворения потребности в жидкости, – могут выступать в качестве эффективного инструмента массовой и групповой профилактики распространенных заболеваний человека, связанных с недостатком витаминов, и защиты организма от неблагоприятного влияния факторов окружающей среды.

Цель выполнения проекта:

Разработка технологической линии производства и рецептуры чайного напитка на основе матча с антиоксидантными свойствами.

Задачи научной работы:

- Анализ продуктов, содержащих чай матча;
- Разработка технологической схемы производства безалкогольного напитка на основе матча;
- Оценка полезных свойства безалкогольного напитка;
- Разработка технологических условий для безалкогольных напитков на основе матча;
- Выявление имеющихся аналогов произведенного продукта.
- Исследование и подбор компонентов, используемых при производстве продукта;
- Теоретический анализ производства, решение задач, возникающих в процессе производства;
- Выводы о реальной эффективности принятых нами решений по улучшению качества напитка, путем повышения его функционала и корректировки стандартной рецептуры;
- Поиск путей для улучшения экономических и производственных показателей.

Материалы и методы исследования.

Для проведения научной работы использовался основной компонент- японский зеленый чай матча. Методом исследования является разработка технологической схемы производства функционального напитка на основе матча, а также усовершенствование имеющейся рецептуры.

Производство негазированного безалкогольного напитков на основе чая матча включает в себя следующие основные технологические стадии:

- приготовление инвертного сахарного сиропа;
- приготовление купажного сиропа или напитка;
- приготовление функционального напитка.

Продукт приготовлен из чая матча, сахара, лимонной кислоты, биологически активных добавок и аскорбиновой кислоты. Состав функционального напитка разработан на основе стандартной рецептуры приготовления безалкогольных напитков. Он обладает хорошей структурой, высокими вкусовыми и органолептическими показателями.

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.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ И ОБЖАРКИ ЗЕРНОВОГО КОФЕ

**Самарин Михаил Дмитриевич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленск**

Проблематика и актуальность научной работы. Кофе это популярный и распространенный тонизирующий напиток у людей в различных уголках мира. Свою широкую распространенность кофе получил из-за высоких вкусоароматических качеств и положительного влияния на организм. Сегодня кофе можно, без преувеличения, назвать самым популярным напитком в мире. Человечество в среднем ежегодно выпивает более четырехсот миллиардов чашек. Кофе – второй по популярности и распространённости товар после нефти.

На вкус кофе влияет не только качество зерен и смесь видов, но и степень экстракции. Именно она насыщает воду во время приготовления любимых напитков. От степени помола будет зависеть и сама крепость. При заваривании кофе происходит экстракция молотых зёрен: содержащиеся в них эфирные масла, кофеин и другие соединения, формирующие вкус и аромат напитка, растворяются в горячей воде. От правильного выбора степени обжарки зерен (как и размера помола) сильно зависят вкусовые качества готового напитка. Выбирать необходимо свою степень обжарки, ориентируясь на собственные предпочтения. У каждого производителя кофе – своя шкала обжарки. Одни просто обозначают интенсивность цифрами от 1 до 5, другие пишут конкретно степень и т.д. Но в основном градация происходит в зависимости от температуры обжарки.

Таким образом, можно сказать, что выбор степени обжарки кофе, помола и способа приготовления крайне индивидуален и зависит исключительно от вкусовых предпочтений человека и имеющегося у него оборудования для приготовления.

В настоящее время существуют различные методы исследования качества пищевой продукции, многие из которых очень эффективны и популярны, однако порой стоимость и время затраты на проведение экспериментов велики. Для разрешения этой проблемы нужно внедрять экспресс-методы оценки качества продукции. Подобное технологическое решение позволяет в кратчайшие сроки производить достаточно точные анализы в условиях производственной лаборатории и оперативно разрешать выявленные проблемы. Для этого подойдет люминесцентный метод анализа.

При исследовании пищевой продукции и сырья люминесцентный метод можно использовать для обнаружения количественных и качественных изменений, происходящих в процессе обработки, будь то обжаривание или измельчение. С его помощью легко сказать,

насколько качественным получается выходное изделие или полуфабрикат, и в случае обнаружении отклонений оперативно принять меры по их устранению.

Цели и задачи научной работы. Изучить спектральные характеристики экспериментально измельченного и жареного кофе с целью повышения точность и увеличения скорости исследования кофепродуктов в производственных условиях пищевой промышленности.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Выполнить подготовку образцов жареного и молотого кофе для исследования при помощи стандартных методов;
2. Изучить и сравнить спектральные характеристики цельного и измельченного кофе в зависимости от их степени измельчения;
3. Изучить и сравнить оптические спектры жареного кофе в зависимости от длительности обжарки при постоянной температуре;
4. По результатам проведенных измерений разработать оптимальную методику проведения спектрального анализа, зернового и молотого кофе.

Материалы и методы исследования. Исследование люминесценции производилось на основе комплекса, состоящего из спектрофлуориметра «Флюорат-02-Панорама», компьютера с установленным программным обеспечением «PanoramaPro» и внешней камерой для образцов.

Результатом работы является разработка люминесцентного метода анализа качества пищевых продуктов, которые позволяет проводить экспресс-анализ и оперативно решать возникающие проблемы. В ходе работы были определены спектральные характеристики жареного и молотого кофе. В ходе предварительного сканирования было установлено, величины относительной энергии возбуждения у цельного зерна и самой крупной размольной фракции различались, чем мельче фракция, тем больше показатели. У обжаренного кофе изначально происходит резкий рост, а затем спад величины относительной энергии возбуждения.

По пиковым значениям графиков были выполнены измерения спектров люминесценции и возбуждения, а также были найдены определенные интегралы для кривых возбуждения и люминесценции. Математическая обработка результатов показывает, что при механической обработке в основном происходят количественные изменения, а при обжарке добавляются качественные изменения.

По результатам исследования и по полученным уравнениям аппроксимационных кривых была разработана методика определения качества измельчения и обжарки кофейных зерен. В основе зависимости среднего размера частиц фракции в размоле или степени кофейной обжарки в зависимости от величины потока люминесценции лежит анализ зернового и молотого кофе. Метод позволяет получить результаты в кратчайшие сроки для оперативного решения проблем в условиях производственной лаборатории при контроле качества продукции.

СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

**Сидорова Алина Николаевна,
Пятченков Денис Сергеевич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленск**

Как известно, все в современном мире подвержено цифровой трансформации, то есть повышению уровня автоматизации процессов. Цифровизация пищевой промышленности

также набирает обороты. Качество и безопасность пищевых продуктов является актуальным вопросом. Степень оценки качества размолотых продуктов является одним из наиболее перспективных и важных направлений развития пищевой промышленности, поскольку от размера и формы частицы зависит скорость химических реакций, усвояемость продукта, скорость реакции и многое другое.

В ходе исследования спектральных отражательных и спектральных люминесцентных характеристик круп, на основе полученных и обработанных результатов возможно определение чувствительности для каждого из исследуемых методов для выявления наиболее подходящего и удобного метода исследования. Также полученные результаты могут послужить для разработки методики и установки контроля степени размола.

2. Цель научной работы

Целью научной работы является исследование методов отражательной и люминесцентной спектроскопии размолотых сыпучих пищевых продуктов.

3. Задачи научной работы

В рамках поставленной цели были выделены следующие задачи:

- исследование спектральных отражательных характеристик круп;
- исследование спектральных люминесцентных характеристик круп;
- расчет чувствительности для каждого метода.

6. Содержание работы

В качестве исследуемых объектов были предоставлены размолы гороха, чечевицы, полбы, перловки и овса различных размеров. Для получения спектральных характеристик круп полученным отражательным методом был использован дифракционный спектрофотометр «*Spekol 10*» с приставкой типа *Rd/0*. Измерения проводились в диапазоне длин волн 380-850 нм с повторностью 5 раз на каждой длине волны с интервалом 10 нм. Затем проводилось усреднение результатов.

Для сравнения эффективности оптического метода отражения был использован метод оптической спектрофлуориметрии. Исследование люминесценции семян проводили на основе аппаратно-программного комплекса, состоящего из многофункционального спектрофлуориметра «Флюорат-02-Панорама», компьютера с установленным программным обеспечением «*Ranogata Pro*» и внешней камеры для исследуемых образцов. Для получения каждой кривой усреднили 10 кривых отдельно взятых измерений.

Для более удобного сравнения методов представили полученные результаты расчета чувствительности исследуемых круп в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Полученные результаты коэффициента детерминации и чувствительности исследуемых круп

Наименование крупы	Отражательный метод		Люминесцентный метод	
	R^2	S_p , %/мм	R^2	S_Φ , ое/мм
Горох	0,5430	0,59	0,9458	86,00
Чечевица	0,6229	2,93	0,9202	52,22
Овес	0,9914	7,10	0,9359	44,48
Полба	0,9773	6,45	0,8702	291,67
Перловка	0,8283	3,41	0,9717	196,92

Было выявлено, что для спектров, полученных отражательным методом линейный метод аппроксимации не подходит для таких круп как: горох, коэффициент детерминации которого $R^2 = 0,0543$ и чечевица, коэффициент детерминации $R^2 = 0,6229$. Линейные аппроксимационные зависимости диаметра частиц от потока люминесценции подходят для всех исследуемых круп, так как коэффициент детерминации для каждой крупы имеет большое значение.

Таким образом, можно сделать вывод о бесполезности отражательного метода и бесполезности чувствительности полученной данным методом. Люминесцентный метод является более подходящим методом исследования. На основании полученных результатов исследования образцов, возможна разработка установки контроля степени размола.

РАННИЕ КРИТЕРИИ НАРУШЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ, ГЕМОДИНАМИКИ И БИОИМПЕДАНСА ТКАНЕЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

**Терехов Андрей Дмитриевич,
Кузнецов Алексей Артурович,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный медицинский университет»**

Актуальность и проблематика научной работы. Проблема злоупотребления алкоголем остается актуальной для здравоохранения. По официальным данным ВОЗ число больных алкоголизмом в нашей стране составляет 1,3 миллиона человек. Регулярная алкогольная интоксикация приводит к заболеваниям печени, сердечно-сосудистой системы, центральной, периферической и вегетативной нервной системам, которые в последние годы занимают первый план по заболеваемости и смертности среди лиц молодого и взрослого населения. Подчеркнем, что выявление этиологии расстройств, вызванных хронической алкогольной интоксикацией, имеет важное практическое значение, так как даже при тяжелых нарушениях функции печени, миокарда, ЦНС при полном отказе от алкоголя возможна стабилизация состояния, компенсация возникших расстройств и определенная положительная динамика.

Таким образом, очень важно выявить комплекс показателей, которые могут быть использованы в качестве наиболее ранних критериев повреждения организма при хронической алкогольной интоксикации, и, после клинической апробации, использовать их в диагностической и терапевтической практике, что определяет особую актуальность данного исследования.

Цель научной работы: выявление наиболее ранних критериев нарушения вегетативной регуляции, макрогемодинамики и микроциркуляции, состояния тканевого гомеостаза по показателям биоимпеданса у крыс при хроническом введении стандартной дозы раствора этанола.

Задачи научной работы: изучить у лабораторных крыс, при постоянном введении раствора этанола функциональное состояние печени, используя глюкозотолерантный тест (ГТТ), состояние вегетативного статуса методом вариабельности сердечного ритма (ВСР), гемодинамику методом компьютеризированной ультразвуковой высокочастотной доплерографии (УЗДГ) и состояние периферического кровообращения и механизмов его регуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии, влияние систематического введения этанола на биоэлектрическое сопротивление тканей (биоимпедансный анализ).

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на 10 лабораторных крысах, у которых были изучены исходное состояние функции печени с помощью глюкозотолерантного теста (ГТТ), ВСР, дающая информацию о вегетативном статусе организма, состояние кровотока методом компьютеризированной УЗДГ с регистрацией показателей, характеризующих линейную и объемную скорость кровотока, периферическое сосудистое сопротивление, особенности периферического кровообращения методом лазерной доплеровской флоуметрии с оценкой средних значений перфузии и механизмов регуляции макрогемодинамики и состояние биоимпеданса, с оценкой общего сопротивления ($k\Omega$) и общей ёмкости тканей (nF). Хроническую алкогольную интоксикацию у всех животных моделировали ежедневным

введением 40% раствора этанола в дозе 2мл/100 г массы тела. Изучение всех показателей повторяли через 3 часа после первого введения этанола, на 1, 3, 7, 10, 21 сутки.

Результаты, теоретическая и (или) практическая ценность научной работы. Выявлено, что после введения этанола у лабораторных крыс тощаковый уровень гликемии оказался меньше исходных значений на 1 сутки – на 30%, на 7 сутки – на 39%, а в дальнейшем уж не различался с исходными данными.

Результаты ГТТ свидетельствуют, что максимальная физиологическая гипергликемия на нагрузку через 30 мин после введения глюкозы у животных, получавших этанол, оказалась меньше исходной. Степень гипергликемии по сравнению с тощаковыми значениями на 7 сутки оказалась на 1,9 ммоль/л, на 14 сутки – на 4 ммоль/л, на 21 сутки – 2,9 ммоль/л меньше, чем у интактных крыс.

Уровень гипергликемии через час после введения глюкозы оказался меньше на 14 сутки эксперимента на 1.9 ммоль/л по сравнению с интактными крысами. Через 2 часа после нагрузки глюкозой во все сроки наблюдения уровень гликемии в крови не различался с показателями у здоровых животных.

Результаты ГТТ выявили уменьшение резистентности к глюкозе уже на 7 сутки алкоголизации, что указывает на нарушения функции печени.

Для регистрации системного ответа организма на хроническую интоксикацию этанолом было оценено состояние вегетативной нервной системы. Оказалось, что после введения первой дозы этанола существенных изменений показателей ВСР на происходило. На 1 сутки наблюдения выявлено увеличение вклада симпатических влияний: LF/HF оказался в 5,8 раз, а ВР (характеризующий общую вариабельность продолжительности кардиоинтервалов) оказался в 2 раза больше исходных значений. Однако на 10 и 21 сутки величина LF стала меньше исходных значений в 3,2 раза и в 2,5 раза соответственно. Полученные результаты свидетельствуют, что выявленное на начальном этапе введения этанола нарастание симпатической активности, в дальнейшем сменилось ее угнетением.

Особый интерес представляло изучение состояния макрогемодинамики и микроциркуляции животных в процессе алкоголизации, так как с одной стороны известно прямое влияние этанола на состояние сосудов, а с другой именно сердечнососудистая система является одной из наиболее чувствительных к изменениям вегетативного статуса.

После введения первой дозы этанола у крыс в сонной артерии выявлено увеличение V_{am} (средняя линейная скорость кровотока по кривой средней скорости) в 3,9 раза, а Q_{am} (средняя объемная скорость) – в 4,5 раза, STI (показатель периферического сосудистого сопротивления) – снизился на 10% по сравнению с исходными значениями, что свидетельствует о повышении скорости кровотока и снижении периферического сосудистого сопротивления.

На 1 сутки значения V_{am} оставались больше исходных показателей в 2 раза, а Q_{am} – в 2,4 раза; на 3 сутки обнаружено увеличение V_{as} (скорость кровотока по кривой средней скорости) в 2 раза и Q_{as} (систолическая объемная скорость по кривой средней скорости) – в 1,5 раза.

На 7 сутки обнаружено увеличение периферического сосудистого сопротивления: PI стал больше исходных значений на 12 %, RI – на 9%.

В системе микроциркуляции на 10 сутки методом УЗДГ выявлено снижение показателей вазомоторной активности сосудов: показатель K был больше исходного на 57%. На 3 и 7 сутки обнаружено снижение M на 69% и 65%.

Была выявлена отрицательная статистически значимая взаимосвязь между активностью вегетативной регуляции (ВР) вариабельностью флакса микрососудов (K) на 7 и 10 сутки алкогольной интоксикации.

Изучение показателей микроциркуляторного русла методом ЛДФ показало, что на 1 и 7 сутки алкоголизации обнаружено снижение эндотелиальной активности, о чем

свидетельствуют увеличение ЭЗКТ на 37% и 19% соответственно по сравнению с исходными значениями.

Результаты биоимпедансного анализа, позволяющего судить о физиологическом состоянии тканей, свидетельствуют, что $k\Omega$, отражающее способность тканей препятствовать прохождению электрического тока, имело нарастающую тенденцию к снижению с 3 суток введения этанола. На 21 сутки наблюдения этот показатель оказался меньше исходных значений на 41,4%.

Показатель nF , характеризующий способность тканей накапливать электрический заряд, на 1 сутки стал меньше исходных значений на 18,7%, на 3 сутки – на 50%. На 7 суток наметилась тенденция к восстановлению этого показателя, а на 21 сутки его величина уже не различалась с исходным уровнем.

Таким образом, обнаруженные на 7 сутки признаки нарушения способности печени поддерживать постоянство уровня глюкозы крови на фоне выявленного изменения толерантности к глюкозе могут служить одним из первых признаков нарушения функционального состояния печени в условиях хронической алкогольной интоксикации.

Повышение активности симпатических влияний, выявленное на начальных этапах интоксикации этанолом, в дальнейшем сменялось снижением уровня вегетативной регуляции в целом. Обнаружена отрицательная взаимосвязь параметров вегетативной регуляции и вариабельности сосудистого тонуса микроциркуляторного русла в условиях постоянного введения этанола лабораторным крысам.

При хронической интоксикации этанолом выявлена активизация гемодинамики в магистральных артериях, однако на уровне микроциркуляторного русла наблюдалось снижение кровенаполнения тканей, что сопровождалось признаками эндотелиальной дисфункции.

Подчеркнем, что изменения состояния биоимпеданса тканей ($k\Omega$) в целом соответствует динамике реакции микроциркуляции при постоянной алкогольной интоксикации и могут свидетельствовать о наличии тканевых расстройств. В свою очередь начальное понижение показателя nF с последующим его восстановлением может отражать нарастание у животных толерантности к этанолу и свидетельствовать о начале формирования синдрома зависимости.

Таким образом, выявленный комплекс нарушений состояния вегетативного статуса, гемодинамики и биоимпеданса тканей, функционального состояния печени, после клинической апробации, могут быть рекомендованы для внедрения в клиническую практику в качестве дополнительных диагностических критериев ранних расстройств регуляторных систем и органов-мишеней при хронической алкогольной интоксикации.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СУХИХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Тимановский Е.А.

филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Проблематика и актуальность научной работы.

Пищевые смеси в настоящее время - фактически, основа всей пищевой промышленности и незаменимая часть большинства продуктов питания. Благодаря наличию добавок значительно были усовершенствованы как технологические процессы приготовления

продуктов питания, так и производственные. Срок годности любого продукта с пищевыми смесями увеличивается, что только положительно сказывается на доходе предприятия.

Как известно, сухие смеси в обычных условиях не используются в качестве пищи или как привычные специи. Эти смеси в технологических целях добавляются в продукты питания непосредственно в процессе производства — для того, чтобы придать продуктам желаемые свойства. Среди таких свойств можно назвать определённый аромат, цвет и срок хранения.

Сухие смеси должны обеспечивать и сохранять высокие потребительские свойства продуктов питания. При этом себестоимость продукции, стоит после сроков годности и качества продукции, т.к. высокое качество продукции при длительных сроках годности позволяет увеличить объёмы продаж, а, следовательно, снизить себестоимость.

Хлебопекарные смеси являются жизненно важными продуктами для профессиональных пекарей, которые помогают обеспечить качество, простоту использования и экономическую эффективность.

Цели и задачи научной работы.

Цель работы – рассмотреть технологию производства сухих смесей применяемых для производства хлебобулочных изделий, с помощью экспериментальных исследований выявить оптимальные температурные режимы для сушки рябины и шиповника, с последующим хранением и использованием.

Для достижения заданной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести исследование современной технологии производства сухих смесей;
- провести экспериментальное исследование;
- проанализировать результаты экспериментального исследования;
- разработать рецептуру сухих смесей для производства хлебобулочных изделий.

Материалы и методы исследования.

Объектом исследования является изучение изменения содержания витамина С в шиповнике и рябине, в зависимости от температурного режима сушки и типа сушильного аппарата.

Первым этапом эксперимента являлся сбор ягод шиповника и рябины. Далее происходил отбор ягод от постороннего мусора, в виде веточек и листьев.

Вторым этапом происходила сушка отобранных ягод шиповника и рябины. Отбирались навески по 50 г и помещались в камеру сушильного аппарата. Данный этап повторялся трижды, с температурными режимами 60°C, 65°C, 70°C, 75°C и 80°C. Данные температуры являются рекомендуемыми для сушки данных ягод.

Третьим этапом является количественное определение содержания аскорбиновой кислоты в исследуемых ягодах. В основе данного метода заложен принцип восстановления аскорбиновой кислотой натриевой соли 2,6-дихлорфенолиндофенола. Данный раствор Тильманса имеет синий цвет в нейтральной и щелочной среде, при этом в кислой среде проявляется розовый цвет и рН = 3-4. При восстановлении краска переходит в бесцветную лейко-форму.

Содержание витамина С рассчитываем по следующей формуле:

$$X_c = \frac{(a - 0,05) \cdot 0,088 \cdot (20 + 60) \cdot 100}{20 \cdot 10} \quad (1)$$

X_c – содержание витамина С в мг %;

a – количество краски Тильманса, пошедшее на титрование, мл;

0,05 – поправка на «слепой метод»;

0,088 – 1 мл краски соответствует такому же количеству витамина С в мг;

20 – масса навески, г;

60 – объём 2% раствора HCl, мл;

10 – объём фильтра, взятого для титрования, мл.

Учитывая полученные данные и базируясь на классических рецептурах бисквитов и кексов, были рассчитаны опытные рецептуры сухих смесей с добавлением шиповника и рябины, в которых удалось снизить количество пищевых добавок по сравнению с рассматриваемыми сухими смесями. Наличие двух рецептур для кексов объясняется различными технологиями приготовления.

Результаты научной работы.

В ходе проделанной работы были выполнены следующие поставленные задачи:

– были проведены исследования современной технологии производства сухих смесей. Рассмотрены общие сведения и понятия о производстве нетрадиционных пищевых смесей. Описаны способы хранения и подготовки сырья для производства. Представлены и описаны нормативные ссылки и требования к качеству и безопасности пищевых смесей.

– были проведены экспериментальные исследования по выявлению зависимости содержания витамина С в ягодах рябины и шиповника от температурного режима сушки;

– были проанализированы результаты экспериментального исследования и определено максимальное содержание витамина С в ягодах рябины и шиповника при температурном режиме равным $60 \pm 2^\circ\text{C}$, которое составило 22 и 279 мг/100 г соответственно. Влажность высушенных ягод составила $8 \pm 1\%$, что соответствует требованиям ГОСТ;

– на основании требований действующей нормативной документации произведена оптимизация рецептур для бисквитов и кексов на основе сухих смесей с добавлением шиповника и рябины, адаптированных производственным условиям в стране.

В зависимости от рецептуры смеси могут содержать основное сырье: муку различных культур и зернопродукты; соль и разрыхлители; основное и дополнительное сырье; а также основное и дополнительное сырье и пищевые добавки: улучшители качества, биологически активные добавки.

ОГРАНИЧЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАРУШЕНИЯ МОТОРНЫХ И КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

**Тимошенкова Ульяна Михайловна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный медицинский университет»**

Актуальность научной работы. В доступной отечественной и зарубежной литературе мы не нашли работ, которые бы в полной мере отражали все аспекты данного заболевания у взрослых пациентов. Исследования церебрального паралича (ЦП) в большей степени освещают особенности этого состояния в детском возрасте. Однако нарастание патологических вторичных изменений у данных больных создает острую необходимость их лечения в течение всей жизни.

Цель исследования – выявить нарушения когнитивных и двигательных функций у пациентов с церебральным параличом и установить их влияние на ограничение функционирования и уровень повседневной активности больных.

Задачи:

- оценить данные анамнеза;
- оценить большие моторные функции у больных;
- установить наличие когнитивных нарушений и степень их тяжести;
- охарактеризовать степень тяжести болевого синдрома;
- оценить выраженность болевого синдрома;

- установить уровень повседневной активности пациентов с ЦП;
- установить уровень функционирования взрослых пациентов с ЦП;
- провести статистическую обработку полученных данных.

Материалы и методы. В 2018-2020гг. нами было проведено исследование, включающее выборку из 30 пациентов (20 женщин и 10 мужчин) с диагнозом церебральный паралич в возрасте от 21 до 62 лет. Из них 6 человек с гиперкинетической формой, 12 – со спастической диплегией, 4 – с гемиплегией, 8 – с двойной гемиплегией. Данные о состоянии здоровья и проведении реабилитационных мероприятий были получены из амбулаторных карт детского детского и взрослого возраста и амбулаторных карт психоневрологического диспансера. Оценка больших моторных функций проводилась по классификации GMFCS (Robert Palisano, 1997). Для установления наличия когнитивных нарушений предлагалось тестирование MMSE (Folstein M.F., 1975) и «Рисование часов» (S. Lovenstone, 2001). При характеристике болевого синдрома использовалась «Шкала боли Bloche» (BloechleC., 1995). Уровень повседневной активности и степени нарушения функционирования пациентов оценивались с помощью индекса Бартела (DorotheaBarthel, 1955) и методики WHODAS 2.0 (Т. В. Üstün), которая позволила оценить степень нарушения функционирования в зависимости от формы патологии. Для оценки выраженности тревожного синдрома применялась шкала Гамильтона (HAM-A, 1959). Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием прикладных программ «StatisticaTrial» и приложения для работы с электронными таблицами «MicrosoftOfficeExel 2016».

Результаты исследования и их обсуждение.

По классификации GMFCS у 6 человек отмечался 1-й уровень моторного развития, у 10 – 2-й, у 4 – 3-й, у 6 – 4-й и у 4- 5-й. Причем можно установить зависимость между полом исследуемых и тяжестью патологии. Так, 4 и 5 уровень GMFCS был выявлен у 75% мужчин и лишь у 18,2% женщин. Наилучшую сохранность моторных функций показали пациенты со спастической диплегией (уровень 1-3 у 83,3% больных), гиперкинетической формой (уровень 1-3 у 66,7%) и гемиплегией (у всех пациентов 1 уровень по GMFCS). Соответственно, у больных с тетраплегией выявлены самые низкие показатели, у 75% обследуемых был установлен 4-5 уровень по GMFCS.

Все пациенты с высшим образованием имели уровень GMFCS 1-3. Пациенты со средним и неполным образованием и GMFCS 3-5 имели от 20 до 25 баллов (по MMSE), что соответствует легким и умеренным когнитивным нарушениям.

Факторами, затрудняющими обучение у пациентов явились чтение, письмо и речь (по 6,7%), что можно связать со снижением их когнитивных функций. При этом речевые нарушения связаны как с неврологической дисфункцией (из которых 30% составила дислалия, 30% дизартрия и 40% моторная алалия), так и с недостаточностью предметно-практической деятельности в период активного развития ребенка.

Другая причина, препятствующая социальной адаптации обследуемых – наличие тревожного состояния. Согласно проведенному тестированию, лишь у 22,2% опрошенных отсутствовало тревожное состояние, в то время как у 44,4% были выявлены отдельные симптомы тревоги, а у 33,3% диагностировано тревожное состояние. При этом тревога в 57,1% проявлялась в большей степени у пациентов с сохранными когнитивными функциями.

Структура когнитивных нарушений у пациентов определяется как временем, так и степенью, и локализацией мозгового поражения.

У своевременно родившихся уровень GMFCS-1, 2 и 3 составляет по 6,3% от общего количества наблюдаемых пациентов, уровень GMFCS-5 выявлен у 12,5%. Досрочное родоразрешение составило 33,3%, однако, GMFCS-5 не наблюдался ни у одного пациента, GMFCS-1 выявлен у 18,8%, GMFCS-2 – у 25%, GMFCS-3 – у 6,3%, GMFCS-4 – у 18,8%. Обращает внимание, что у детей, доношенных с нормально протекающей беременностью

показатели GMFCS были хуже из-за патологии в родах. Родовая травма имело место у 40% всех опрошенных, тяжелый уровень двигательных нарушений (GMFCS 4-5) выявлен у 50% больных, уровень GMFCS-3 – у 16,7%, GMFCS 1-2 – у 33,3%.

При переходе во взрослую сеть утрата моторных навыков отмечена у 53,3% всех больных. При этом у опрошенных с GMFCS 1 не наблюдалось утраты двигательных функций, с GMFCS 2 – наблюдалась утрата двигательных навыков у 60% больных, GMFCS 3 – у 50%, GMFCS 4 – у 100%, GMFCS 5 – у 50%. 87,5% пациентов до 18 лет было прооперировано по поводу контрактур различной локализации. У 46,2% из категории прооперированных, утрата двигательных навыков все же произошла, что говорит о том, что хирургические вмешательства не являются определяющим фактором сохранения моторных функций. Проведение регулярных реабилитационных мероприятий у 100% пациентов до восемнадцатилетнего возраста способствовало улучшению моторных функций у 60% из них. При переходе во взрослое звено лишь 20% больных продолжили регулярные занятия и у всех наблюдалась положительная динамика.

У всех взрослых пациентов с диагнозом церебрального паралича отмечались хронические боли различной локализации. Согласно шкале боли Bloche, интенсивность их достигала от 18,75 до 72,5 баллов. Болевой синдром значительно ухудшал общее самочувствие пациентов и их комплаентность к лечению.

Все исследованные пациенты неоднократно получали инъекции ботулотоксина с хорошим положительным эффектом. 100% опрошенных отмечают положительную динамику, проявляющуюся в снижении боли, спастичности и двигательного дефицита.

Независимо от уровня GMFCS, индекс Бартела у 88,9% опрошенных составил ≥ 70 баллов, что не превышает умеренной степени их зависимости от помощи окружающих. Из них у пациентов с уровнем GMFCS 1-2 индекс Бартела достигал 90-100 баллов (55,6% всех опрошенных), а с GMFCS 3-4 – 70-75 баллов (33,3%). У пациентов с уровнем GMFCS 5 индекс Бартела составил 25 баллов (11,1%), что говорит об их выраженной зависимости от помощи окружающих.

Степень недееспособности по WHODAS 2.0 варьируется от 4,1% до 57,7%. Наибольшая степень общей депривации функций выявлена у больных с тетрапарезом (31,8 – 57,7%). Самые высокие показатели ограничения жизнедеятельности наблюдались по характеристикам «Мобильность» и «Уход за собой». У больных со спастико-гиперкинетической формой, спастической диплегией и левосторонним гемипарезом), наибольшие показатели были по шкале «Участие в жизни общества» (от 15,6% до 56,3%).

Заключение. Пациенты с сохранными когнитивными функциями имели более высокий уровень по GMFCS. 1–3. Несмотря на компенсаторную приспособляемость к своему дефекту, пациенты с тяжелой степенью двигательных нарушений больше нуждаются в различных видах помощи от окружающих.

Все же не физическое, а именно психоэмоциональное состояние людей с подобной проблемой является важнейшим фактором для социальной адаптации.

Не вызывает сомнения необходимость улучшения прегравидарного состояния здоровья женщины, планирование беременности, уменьшение воздействия неблагоприятных анте- и интранатальных факторов.

Боль, являющаяся главной причиной обращаемости таких пациентов к неврологу, в настоящее время успешно корригируется путем применения ботулинотерапии.

Необходимо обеспечение мультидисциплинарного подхода при ведении таких пациентов и реализация принципов преемственности и непрерывности.

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ МЕТАСТАЗОВ РАКА ЖЕЛУДКА

**Цыганкова Екатерина Андреевна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный медицинский университет»**

Проблема возникновения и распространения рака обострена в наше время. Количество больных растет с каждым днем. Одним из главных пунктов решения данной проблемы является своевременное обнаружение. Для этого применяются различные методы, с помощью оптических измерений в частности. Объективное определение локализации карциномы и метастазов в других органах является одним из направлений развития медицинских и биологических наук. Оптические методы и средства диагностики и контроля являются высокоточными, селективными, экспрессными, а также дистанционными и неразрушающими, так как принцип действия оптических приборов основан на использовании оптического излучения и сопутствующих ему явлений.

Целью данной работы является разработка принципа верификации метастазов рака желудка с применением метода оптической спектроскопии.

В рамках поставленной цели можно выделить следующие задачи:

- проведение обзора литературных и патентных источников на тему применения флуоресцентных методов диагностики в медико-биологических исследованиях;
- разработка методики применения спектрометрии для верификации метастазов;
- выявление побочных факторов и точности полученного исследования;
- исследование спектральных характеристик тканей;
- изучение требований безопасности на рабочем месте при использовании биологического материала и электронного оборудования.

Новизна работы заключается в том, что идея использования оптического метода для данного вида рака не распространена настолько, чтобы иметь массовость. Следовательно, разработка методики верификации метастазов аденокарцином желудка является актуальным решением.

Материалами для исследования служили срезы тканей внутренних органов человека, конкретно: аденокарциномы желудка, метастазы в печень, легкое, лимфатические узлы, сальник. Образцы прошли депарафинизацию ксилолом. Для достижения поставленной цели и вытекающих из нее задач, использовался метод люминесцентного анализа в ближней ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Исследования проводились на аппаратно-программном комплексе «Флюорат-02-Панорама».

Одним из методов исследования тканей является метод оптической биопсии, который можно разделить на методы спектроскопии и визуализации. К первым относятся флуоресцентная, спектроскопия диффузного отражения, рамановская спектроскопия и др. В настоящее время наибольшее развитие получили методы флуоресцентной спектроскопии, основанной на воздействии на исследуемую ткань оптическим излучением определенной длины волны видимой области спектра и регистрации спектров возбужденной им флуоресценции.

Исследование спектров рака гистологических срезов толстой кишки и предраковых заболеваний методом флуориметрии показало, что спектры флуоресценции всех типов аденом (доброкачественных опухолей, которые могут трансформироваться в злокачественные), а также аденокарциномы имеют два максимума на 260÷270 нм и на 330÷340 нм. Первый максимум главным образом определен триптофан-и фенилаланинсодержащим пептидами. Второй максимум спектров в основном определен наличием коллагена и НАДН.

Спектроскопические методы дают уникальные возможности изучения возбужденных состояний молекул, фотохимических реакций, динамики быстрых молекулярных процессов, структуры биологических объектов и т.п. В основном, спектры люминесценции аденокарцином желудка имеют два максимума на 280÷290 нм и на 336÷342 нм, где первый максимум главным образом определен триптофан-и фенилаланинсодержащим пептидами, а второй наличием коллагена и НАДН. Также на внешний вид спектров, а точнее на соотношение основных пиков на вышеперечисленных диапазонах длин волн возбуждения, влияет степень дифференцирования опухоли. Так, у высокодифференцированной опухоли разница в высоте максимумов составляет примерно 3,5 раза, умереннодифференцированная- 2,5 раза, низкодифференцированная-1,5 раза. При тотальном поражении ткани опухолью, разницы практически нет. Методы оптической спектроскопии справедливо считаются сегодня наиболее перспективными в современной неинвазивной оптической диагностике в таких областях медицины, как онкология, трансплантология, косметология, хирургия и некоторых других.

МОДЕЛЬ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ ГРАЖДАН ДОПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА

**Шашмурина Анна Борисовна,
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный медицинский университет»**

В решении задачи комплектования Вооруженных Сил Российской Федерации значительную роль играет изучение количественных и качественных характеристик здоровья подростков с целью диспансеризации, позволяющей повысить эффективность их подготовки к военной службе. Порядок проведения диспансеризации детского населения, как таковой в РФ не утвержден. Предполагается, что диспансеризация детей заключается в проведении периодических профилактических осмотров. С 1 января 2018 года осмотры детей осуществляются в соответствии с «Порядком проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних», утвержденным Приказом Минздрава России №514н от 10.08.2017. Существует потребность в разработке «Модели стоматологической диспансеризации лиц допризывного возраста» с учётом особенной региона, использования возможностей школьного организованного коллектива.

Цель работы: повышение качества стоматологической диспансеризации лиц допризывного возраста г. Смоленска и Смоленской области с целью совершенствования их подготовки к военной службе.

Задачи работы:

1. Провести анализ стоматологической заболеваемости и потребности в стоматологической профилактике и лечении среди юношей допризывного возраста 16 - 18 лет в г. Смоленске.
2. Изучить состояние и проблемы стоматологической профилактики и лечения юношей допризывного возраста 16 - 18 лет в г. Смоленске.
3. Разработать «Модель стоматологической диспансеризации граждан допризывного возраста», критерии формирования диспансерных групп.
4. Изучить возможности применения «Мобильного приложения для обучения и контроля профилактики стоматологических заболеваний» как составляющей Модели.

Для решения задачи №1 проведено стоматологическое обследование 200 учащихся средней школы (мужского пола) №33 г. Смоленска в возрасте 16 – 17 лет и 316 юношей в

возрасте 17 – 18 лет, прибывших в военный комиссариат Смоленской области для проведения военно-врачебной экспертизы. В школьном стоматологическом кабинете стоматологический статус оценивали по следующим показателям: КПУ; наличие заболеваний пародонта, хронических сиалоаденитов, актиномикоза челюстно-лицевой области, хронического остеомиелита и дефектов челюстей, пороков развития, заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, аномалий прикуса. Соматический статус школьников и призывников изучен на основании медицинской документации.

Военно-врачебная экспертиза при постановке на воинский учёт и призыве на военную службу по заболеваниям стоматологического профиля проводилась врачами военного комиссариата Смоленской области. Применён протокол обследования в соответствии с Приказом Министра обороны РФ от 02.10.2007 N400 "О мерах по реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 11.11.2006 N663". Годность к военной службе определяется расписанием болезней, содержащемся в Постановлении Правительства РФ от 04.07.2013 N565 "Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе".

Для решения задач №2 - 4 проведено изучение нормативной базы проведения диспансеризации детей в РФ и международного опыта профилактики. Авторами разработана «Анкета для врачей-стоматологов общей практики, участвующих в проведении профилактических осмотров детей и подростков», с целью выявления сильных и слабых сторон данного процесса и разработки предложений по его улучшению. Проведено анкетирование 98 врачей.

На основании результатов собственных эпидемиологических исследований, анкетирования врачей, нормативных документов, данных научной литературы, международных профилактических подходов создана «Модель стоматологической диспансеризации граждан допризывного возраста» (далее – Модель). Предложена «Карта профилактического осмотра несовершеннолетних врачом-стоматологом», в которой конкретизирован обязательный мониторинг состояния зубочелюстной системы. Карта может быть использована для загрузки в информационные медицинские системы.

С целью обеспечения коммуникации с подростками по вопросам сохранения стоматологического здоровья, обучения и контроля индивидуальной гигиены рта создано мобильное приложение, содержащее три раздела: информационный (рекомендации по гигиене рта и питанию); контролирующий (дневник); оценочный (мнение о гигиеническом обучении). Мобильное приложение размещено в сервисе Google Play Market. Оценка результативности применения мобильного приложения проведена путём анкетирования подростков, определения индексов гигиены рта OHIS и РМА через 2 месяца. Обследованы две группы учащихся 16 – 17 лет средней школы г. Смоленска. В 1-й группе (24 человека) первичная профилактика стоматологических заболеваний (профилактический осмотр, обучение гигиене рта) была дополнена применением мобильного приложения; во 2-й группе (28 человек) - реализовывалась без использования мобильного приложения.

Статистическая обработка результатов исследования проведена с применением пакета программ пакета STATISTIKA 6.0.

Результаты работы. Среди учащихся средней школы в возрасте 16 – 17 лет мужского пола среднее значение КПУ составило $5,93 \pm 0,27$. Удалённых постоянных зубов не было. Показатель КПУ более 9 получен у 17% обследованных. Нуждаемость в санации рта составила 28%, распространенность кариеса зубов - 82%. Приведённые данные индекса КПУ относятся к средней степени активности кариеса зубов для лиц в возрасте 15 – 17 лет, но несколько превышают средние значения интенсивности кариеса зубов по Смоленской области в этой возрастной категории.

По итогам военно-врачебной экспертизы категория годности «В» по статье 54 «Нарушения развития и прорезывания зубов» не была установлена. Нуждаемость в санации рта составила 44%. Удалённые зубы были у 0,5% юношей. Множественный осложнённый

кариес – КПУ более 9 и не менее 4-х зубов с клиническими или рентгенологическими признаками хронического воспаления с поражением пульпы и периодонта, включая зубы с пломбированными корневыми каналами – диагностирован у 2% обследованных.

Среди учащихся средней школы в возрасте 16 – 17 лет мужского пола генерализованный пародонтит не выявлен. Однако риск возникновения пародонтита достаточно высок в связи с тем, что распространённость гингивита составила 52%. При постановке на воинский учёт и призыве на воинскую службу хронический генерализованный пародонтит лёгкой степени диагностирован у 1% обследованных.

У 49,0% учащихся средней школы в возрасте 16 – 17 лет мужского пола были физиологические виды прикуса. Военно-врачебная экспертиза установила наличие патологии прикуса только у 8,5% обследованных.

Таким образом, стоматологическая патология не вносит существенного вклада в ограничение годности к военной службе. По Смоленской области категории годности «В» (ограниченно годен к военной службе), «Д» (не годен к военной службе) по статьям 54 - 56 были установлены у 0,4% обследованных. Однако имеется тенденция к ухудшению стоматологического статуса юношей в отношении кариеса и аномалий прикуса. Особенно важна санация рта перед военной службой. В организованном коллективе при наличии школьного стоматологического кабинета распространённость кариеса и нуждаемость в санации рта ниже, чем у юношей, прибывших для военно-врачебной экспертизы.

В анкетировании приняли участие 98 врачей-стоматологов, проводивших профилактические осмотры. Отметили недостаток знаний по выявлению патологии прикуса и зубных рядов у детей и подростков 95% врачей, патологии слизистой оболочки рта – 81%. Качество и удобство заполнения карты, разработанной для фиксации стоматологического статуса у детей и подростков при проведении профилактического осмотра, оценили 80% опрошенных. Среди предложений по совершенствованию осмотров указано на увеличение тарифов оплаты труда и времени на один осмотр, а также привлечение врача-ортодонта к профилактическим осмотрам в определённые возрастные периоды.

Разработанная Модель отличается комплексным многоуровневым подходом к совершенствованию стоматологической диспансеризации граждан допризывного возраста путём последовательной профилактики с учётом прогноза рисков развития заболеваний, персонализированного, научно обоснованного, позитивного, просветительского подходов («10П – Модель здравоохранения»). При формировании стоматологических диспансерных групп лиц допризывного возраста предложено учитывать состояние гигиены рта, интенсивность кариозного процесса, наличие некариозных поражений, наличие патологии пародонта и слизистой оболочки рта, аномалий прикуса, группу здоровья, наследственные факторы развития патологии.

Результативность применения «Мобильного приложения для обучения и контроля профилактики стоматологических заболеваний» оценена по объективным и субъективным критериям. До начала профилактических мероприятий среднее значение индекса гигиены ОНИС в 1-й группе составило $1,7 \pm 0,18$, 2-й группе – $2,08 \pm 0,21$, что свидетельствует о неудовлетворительном состоянии гигиены рта. Индекс РМА в 1-й группе был равен $18,2 \pm 0,3\%$, во 2-й $19,3 \pm 0,4\%$. После реализации профилактических мероприятий средние значения индекса гигиены ОНИС в 1-й и 2-й группе уменьшились до $0,6 \pm 0,3$ и $0,9 \pm 0,21$ соответственно, что свидетельствует об улучшении гигиенического состояния рта у детей обеих групп. Индекс РМА у детей 1-й группы уменьшился в 2 раза составил $9,02 \pm 0,20\%$, тогда как у лиц 2-й группы он составил $13,8 \pm 0,3$ ($p < 0,05$). При анкетировании подростки положительно оценили общение со студентами, индивидуальную работу с наставником, доброжелательность; отметили, что научились правильно чистить зубы и будут выполнять эти рекомендации в дальнейшем. Таким образом, мобильное приложение может использоваться

как средство достижения комплаенса при обучении гигиеническим манипуляциям и как метод их контроля.

Для комплексной профилактики стоматологических заболеваний у лиц допризывного возраста необходимы единые межведомственные методические подходы к диагностике и классификации болезней; обеспечение клинической и документальной преемственности между профилактическими медицинскими осмотрами и диспансеризацией путём информатизации процесса; контроль военкоматом ежегодных профилактических медицинских осмотров юношей с 16 лет.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ MATHCAD ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

**Строчёный Артем Андреевич,
Яхиханов Михаил Эдуардович,
*Военная академия войсковой противовоздушной
обороны вооружённых сил Российской Федерации
имени Маршала Советского Союза А.М. Василевского***

Профессиональные знания и умения будущих инженеров начинают формироваться при изучении общенаучных дисциплин, в частности курса физики. Дисциплина «Физика» реализуется в рамках обязательной части основной профессиональной образовательной программы (математический и естественнонаучный цикл), формирующих общепрофессиональную основу подготовки современного инженера.

Изучение курса физики предполагает решение задач. Решение физических задач способствует закреплению знаний и тренировке в применении изучаемых законов, формирует особый стиль умственной деятельности, особый метод подхода к физическим явлениям. Решение задач представляет наибольшую сложность при изучении физики. Умение решать задачи способствует повышению уровня усвоения и понимания физической теории.

Для выполнения сложных метаматематических расчетов применяются современные, универсальные и массовые математические системы компьютерной математики, такие как Derive, Eureka, Mercury, MatLAB, Mathematica, MathCAD и других позволяют выполнять как численные, так и аналитические вычисления. В научной работе все вычисления, решение уравнений и построение графиков выполнено в системе MathCAD. В MathCAD очень простая в использовании и развитая система всевозможных шаблонов математических формул и операторов. Этим система MathCAD существенно отличается от аналогичных математических систем. Система MathCAD позволяет ускорить и упростить процесс вычислений, решения уравнений и построения графиков. В научной работе представлено решение задач в системе MathCAD по кинематике и динамике материальной точки.

Целью научной работы является раскрытие возможностей системы MathCAD при решении физических задач, как графическим методом, так и с применением встроенных функций.

Задачи научной работы

1. Определение возможности применения компьютерного моделирования на занятиях по физике.

2. Решение задач по теме «Физические основы классической механики» с использованием системы MathCAD.

Научную новизну и теоретическую значимость работы представляют новые методики решения физических задач по теме № 1 «Физические основы классической механики» с использованием системы . MathCAD.

Результаты научной работы курсантов используются в образовательной деятельности Смоленского филиала Финансового университета при Правительстве РФ на практических занятиях при изучении дисциплин «Математика» и «Информатика», Псковского политехнического колледжа при изучении дисциплины «Физика» на лекционных и практических занятиях, МБОУ Гимназии № 4 города Смоленска при организации проектной деятельности.

Получены акты реализации программ-тренажеров задач об использовании их в образовательной деятельности Смоленского филиала Финансового университета при Правительстве РФ, Псковского политехнического колледжа, МБОУ Гимназии № 4 города Смоленска.

С появлением компьютеров появилась возможность решать физические задачи машинным методом. Математические программы позволяют решать задачи, производя многократные вычисления по одной формуле, например, при построении графиков, находить определенные интегралы, вычисляемые только численными методами, решать линейные и нелинейные уравнения и системы в численном и символьном виде, решать дифференциальные уравнения, строить двумерные и пространственные графики, в том числе с использованием анимации, т.е. задачи, которые без компьютера не решаются или их решение очень громоздко.

Решение физических задач

В работе решены две задачи по теме «Физические основы классической механики» с использованием традиционной методики и системы MathCAD.

Задача № 1. Зенитная управляемая ракета (ЗУР) с ракетными двигателями твердого топлива (РДТТ) в первые секунды старта движется прямолинейно. Причем, зависимость от времени пройденного пути имеет вид: $S(t) = A + Bt^3$, где $\dot{A} = 20 \text{ м}$, $B = 20 \text{ м/с}^3$. Определить перемещение, скорость и ускорение в момент времени $t = 10 \text{ с}$. Построить графики зависимости пути, скорости и ускорения от времени в интервале $t = (0-10) \text{ с}$.

В задаче по известному уравнению зависимости пути от времени определены аналитические зависимости скорости и ускорения от времени и построены графики пути, скорости и ускорения от времени. Проведен анализ результатов решения задачи. Такого типа задачи идеальны для решения в MathCAD.

Задача № 2. Моторная лодка массой $m = 400 \text{ кг}$ начинает двигаться по озеру. Сила тяги мотора $F = 0,2 \text{ кН}$. Считая силу сопротивления пропорциональной скорости, определить скорость лодки через $t = 20 \text{ с}$ после начала её движения. Коэффициент сопротивления равен $k = 20 \text{ кг/с}$. Построить графики зависимости скорости от времени и коэффициента сопротивления и ускорения от времени.

В задаче с помощью команд Given и odesolve решено дифференциальное уравнение второго порядка и построена зависимость пути от времени. Аналитически решено дифференциальное уравнение первого порядка, с помощью системы MathCAD. Определена скорость моторной лодки в момент времени и построена зависимость скорости от времени и от коэффициента сопротивления. Построен пространственный график зависимости скорости моторной лодки от времени и от коэффициента сопротивления. Путем дифференцирования скорости по времени определена зависимость ускорения от времени и построен график. Проведен анализ результатов решения задачи.

Результаты научной работы курсантов используются в образовательной деятельности Смоленского филиала Финансового университета при Правительстве РФ на практических занятиях при изучении дисциплин «Математика» и «Информатика», Псковского политехнического колледжа при изучении дисциплины «Физика» на лекционных и практических занятиях, МБОУ Гимназии № 4 города Смоленска при организации проектной деятельности.

Получены акты реализации программ-тренажеров задач об использовании их в образовательной деятельности Смоленского филиала Финансового университета при Правительстве РФ, Псковского политехнического колледжа, МБОУ Гимназии № 4 города Смоленска.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

ПОРТАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КАРДИОМОНИТОРИНГА

**Амелин Александр Сергеевич,
Новикова Мария Сергеевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

В последние 20 лет наиболее актуальной проблемой здравоохранения становятся сердечно-сосудистые заболевания. Этому способствует снижение дневной активности людей, сидячий образ жизни, отсутствие полезных для здоровья физических нагрузок, потребление большого количества нездоровой и калорийной пищи и халатное отношение людей к своему здоровью и к диагностике возможных заболеваний.

Различного рода сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смерти в наше время. Как показывает статистика в год от сердечно-сосудистых заболеваний умирают 17,5 миллиона человек и положительной тенденции в этом направлении не наблюдается.

Вследствие вышеперечисленной информации одним из востребованных направлений электроники является медицинская электроника для диагностирования сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе и в портативном варианте. Важно понимать, что для такого оборудования необходима высокая точность и надежность работы, поскольку зачастую от таких приборов зависит здоровье и жизнь человека.

Именно поэтому разработка аппаратуры, которая позволяет производить диагностику состояния сердечно-сосудистой системы человека, является актуальной и востребованной задачей.

Целью данной работы является разработка устройства, способного производить диагностику сердечно-сосудистых заболеваний с помощью измерения количества ударов пульса в минуту и воспроизведения пульсограммы для отслеживания амплитуды, частоты и формы колебаний стенок артерий и контроля сердечных циклов пациента.

Задачи научной работы

- 1) Выяснить основной принцип получения диаграммы пульсовой волны (пульсограммы);
- 2) Изучить способы измерения пульса и получения пульсограммы, после чего выбрать наиболее удобный.
- 3) Выбрать необходимые комплектующие изделия, на которых можно изготовить пробный макетный образец кардиомонитора;
- 4) Создать устройство, способное производить измерение пульса и выводить на экран монитора пульсограмму.

Материалы и методы исследования

Материалы:

- Микроконтроллер STM32;
- Оптический датчик PulseSensor;
- Дисплей графический;
- Литий-ионный аккумулятор;
- Преобразователь постоянного напряжения;
- Цепь защиты заряда и питания для аккумулятора;
- Индикаторы, кнопка включения/выключения, разъёмы для подзарядки и подключения датчиков.
- Корпус

Методы:

- За основу получения пульсовой волны взят метод фотоплетизмографии. В результате считывания данных поступающих с оптического датчика фиксируется изменение кровенаполнения сосудов. Под действием артериальной пульсации кровотока изменяется амплитуда сигнала и в результате можно построить пульсовую волну. По форме этой волны можно диагностировать состояние сердечно-сосудистой системы, так как она определяется состоянием крупных и мелких сосудов.

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы

- Разработано и изготовлено экспериментальное устройство для подсчета пульса и вывода на экран дисплея пульсограммы;
- Разработана программа на языке С, которая позволяет обрабатывать сигнал, поступающий с оптического датчика, преобразовывать его в показания кардиомонитора и передавать на графический дисплей для отображения;
- По показаниям данного устройства можно определить различные виды отклонений работы сердечно-сосудистой системы от нормы: аритмию, экстрасистолию, тахикардию, брадикардию и т.п.
- Данное устройство может быть применено в медицинских учреждениях, как портативный аналог кардиографа, в медицинских учебных заведениях для обучения студентов, обычными людьми для мониторинга состояния своей сердечно-сосудистой системы.

СОЗДАНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО СТЕНДА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПО КОМПЕТЕНЦИИ WORLD SKILLS INTERNATIONAL «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

**Бибко Никита Андреевич,
Фощанин Дмитрий Артурович,
СОГБПОУ**

«Десногорский энергетический колледж»

Принципиально новым является решение о создании и обеспечении деятельности центров, площадок, баз по формированию компетенций, трансляции международных технологий обучения и требований к квалификациям и умениям WorldSkills Russia в массовую практику подготовки кадров по наиболее востребованным и перспективным специальностям и рабочим профессиям.

На базе Десногорского энергетического колледжа создана площадка по подготовке Юниоров по компетенции «Электромонтаж». На этой площадке ведется обучение слушателей различных возрастных категорий:

- школьники 12-14;
- школьники 14 – 16;
- обучающиеся колледжа 2-4 курс;
- слушатели категории 50 +.

Одним из модулей конкурсного задания чемпионата, демонстрационного экзамена по компетенции Электромонтаж является модуль Программирование.

Для выполнения данного модуля необходимо выполнить программирование логического реле в программе OWEN Logic на компьютере.

Но участие в региональных чемпионатах, отборочных соревнованиях и пилотном проекте «Демонстрационный экзамен» по компетенции Электромонтаж показали, что 90% участников не выполняют модуль Программирование не только из – за недостаточности

теоретических знаний по составлению различных программ автоматизации установок, но и недостаточности практических навыков по составлению и опробованию простейших программ. Рассмотрев методики подготовки различных ПОУ и документы Союза, мы пришли к выводу, что улучшить качество подготовки участников чемпионатов и слушателей, проходящих обучение по программам 50 +, можно создав универсальный обучающий стенд. Данный стенд позволит создавать не только простейшие типовые программы по автоматизации работы освещения и сигнализации, но имитировать работу приводов электрического и электромеханического оборудования.

Цель нашей работы - создание универсального обучающего стенда для подготовки к модулю «Программирование» по компетенции «Электромонтаж» для слушателей различных возрастных категорий.

Для достижения данной цели нами были поставлены следующие задачи:

- изучить конструкцию, принцип работы логического программируемого реле;
- изучить правила работы в программе OWEN Logic;
- разработать схему обучающего стенда;
- создать типовые обучающие программы для работы на стенде.

Новизна нашей научной работы заключается в следующем:

1. Изучение уже известного в создании обучающих материалов для работы с логическим программируемым реле, но на новом экспериментальном материале.
2. Получение результатов на созданном стенде.
3. Рассмотрение типовых программ для логического реле с точки зрения нового подхода.
4. Разработка и опробование новых программ на базе созданного стенда.
5. Рассмотреть возможность проведения лабораторно-практических занятий для студентов колледжа с использованием данного стенда.

1. Разработка обучающего стенда

Первоочередной задачей после изучения достаточно большого количества имеющегося уже по этой теме теоретического и практического материала мы приступили к выбору элементов схемы обучающего стенда. Сначала изучили типы и конструктивные особенности логических программируемых реле СИМЕНС ЛОГО и ОВЕН ЛОГО.

Далее изучив требование инфраструктурного листа Национального чемпионата 2019, и изучив конструктивные особенности программируемых реле ОВЕН ПР мы пришли к следующим выводам:

1. За счёт доступности и универсальности ОВЕН ПР широко применяются для построения локальных систем автоматизации и управления в различных отраслях промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве, а также на транспорте.
2. Программирование ПР ОВЕН не требует от пользователя специальных навыков и осуществляется в простой и интуитивно-понятной среде программирования OWEN Logic. Алгоритмы в этой среде создаются на базе библиотечных функциональных блоков, что обуславливает простоту и удобство использования, а также наглядность визуализации процессов.

Использование данного стенда позволяет решить такие задачи как:

- реализация систем управления микроклиматом теплиц и помещений, где содержатся животные и птицы;
- управление технологическим оборудованием в промышленности и ЖКХ (климатический контроль, вентиляция, насосы, компрессоры, станки и прессы);
- управление внутренним освещением в жилых, офисных и промышленных помещениях, а также внешним освещением;
- управление автоматизированными системами доступа (ворота, двери, роллеты) и т.п.

Для разработки обучающих программ нами были рассмотрены типовые программы руководства пользователя ОВЕН.

Включатель света с автоматическим отключением

Автоматическое управление электромотором мешалки

Изучив принципы построения алгоритмов программирования схем управления освещением нами были разработаны программы для реализации следующих алгоритмов работы оборудования.

1. Двигатель включается с помощью 2-х кнопок, причем одна из них является главной (нажимается первой), а вторая должна быть нажата не позднее, чем через 3 сек. после нажатия первой. При неправильных действиях схема блокируется, пока не будет нажата третья кнопка – Сброс.

2. Устройство голосования мажоритарного типа для 4-х участников

3. Схему пожарной сигнализации объекта, контролируемого 4-я датчиками.

4. Схему охранной сигнализации объекта, контролируемого 4-я датчиками.

5. Схема управления промышленными воротами. Открытие и закрытие ворот осуществляется нажатием соответствующих кнопок.

6. Схема управления промышленными воротами.

7. Схему аварийного отключения электропечи сауны после 8 часов общего времени работы.

9. Схема подачи звонков в учебном заведении согласно расписания занятий для 6 уроков.

Практическая значимость научной работы состоит в том, что результаты могут быть применимы в любом профессиональном образовательном учреждении для проведения обучения по программам СПО и программам профессиональной подготовки слушателей 50 +, для проведения мастер классов, профессиональных проб в рамках проведения программы профориентационных мероприятий. Данные стенды могут применяться для подготовки участников к чемпионатам «Молодые профессионалы» по компетенции «Электромонтаж».



Существует возможность проведения теоретического обучения с применением данных стендов по такой дисциплине как «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Создание данного стенда позволяет проводить уроки технологии у школьников 7 – х классов.

За период с декабря 2019 года по март 2020 года работа этого стенда была опробована при проведении различных мероприятий:

- при обучении по программам профессиональной подготовки и повышения квалификации с учетом стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж»;

- при проведении мастер-классов для обучающихся школ Смоленской области.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕСИММЕТРИЧНЫХ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК НА ПОТЕРИ И КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Богатко Екатерина Сергеевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

За последние годы возросла нагрузка жилых и административных зданий. По данным Федеральной службы государственной статистики [1], потребление электроэнергии непромышленными потребителями и населением с 2005 по 2016 года увеличилось на 19,8 % и составило 24,9% от всей потребляемой электроэнергии в стране. С ростом нагрузки изменился и ее характер. Возросло количество таких электроприемников (ЭП) как компьютеры, телевизоры, DVD – плееры, микроволновые печи и другие [2,3]. С внедрением программ энергосбережения все активнее заменяются обычные лампы накаливания энергосберегающими и широко применяется частотно регулируемый электропривод.

Совершенствование ЭП направлено на повышение коэффициента полезного действия, оптимизацию режима работы и снижение энергопотребления. Большинство таких ЭП потребляют ток несинусоидальной формы. Несмотря на относительно небольшую мощность каждого отдельного ЭП, их массовое применение приводит к существенному искажению синусоидальности кривых напряжения и тока в электрических сетях.

Основным источником электромагнитных помех в сети, влияющим на кривую напряжения, являются ЭП потребителей с нелинейной вольт-амперной характеристикой.

Несимметрия напряжения как показатель качества электроэнергии очень также необходима для обеспечения эффективной и безопасной работы ЭП.

Наиболее точные измерение и расчет коэффициентов несимметрии по обратной и нулевой последовательности, выбор наилучшего способа симметрирования напряжения, как с технологической, так и экономической точки зрения являются важными для наилучшей работы ЭП и наиболее выгодного капиталовложения. При этом необходимо постоянное развитие методов расчета и измерения коэффициентов несимметрии, а также совершенствование мероприятий и устройств симметрирования напряжения в электрических сетях.

Основной целью данной работы является исследование сетей содержащих нелинейные нагрузки и изучение несимметрии напряжения как показателя качества электроэнергии в электроэнергетических сетях.

Для достижения данной цели в работе решались следующие задачи:

1. Исследование нелинейных ЭП, их характеристик.
2. Исследование подавления высших гармоник в системах электроснабжения.
3. Исследование мероприятий для поддержания несимметрии в допустимых пределах.
4. Расчет сетей с нелинейной нагрузкой.

Методы исследования. Исследования проводились с учетом теоретических положений и законов электротехники.

В работе последовательно раскрыты вопросы о видах нелинейных электроприемниках и их влиянии на качество электроэнергии.

Описаны методы подавления высших гармоник в системах электроснабжения, способы устранения несимметрии в сетях 0,4 кВ.

Для примера влияния нелинейной нагрузки на коэффициент несинусоидальности рассмотрена задача. Для вентильного выпрямителя рассчитаны коэффициенты n -ой гармонической составляющей напряжения и коэффициент несинусоидальности на шинах 6 кВ. Приняты меры по уменьшению коэффициента несинусоидальности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК ДАВЛЕНИЕМ В ХОЛОДНОМ И ГОРЯЧЕМ СОСТОЯНИИ

Богуш Михаил Викторович,
ОГБПОУ

«Смоленская академия профессионального образования»

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что на сегодняшний день важность данной темы неоспорима. При этом актуальными задачами остаются не только повышение точности механообработки, качества обработанной детали, но и повышение точности и стойкости инструмента, создание новых высокопроизводительных технологий и направлений в теории и практике резания.

Одним из направлений повышения производительности является обработка деталей с предварительным нагревом обрабатываемых поверхностей (до или в процессе резания).

Целью данного исследования является сравнение технологических преимуществ методов холодной и горячей обработки заготовок на различных операциях.

Для достижения поставленной цели в научной работе решены следующие задачи: проведен анализ известных подходов в обработке заготовок в холодном и горячем состоянии; проанализированы физические процессы, происходящие в структуре поверхностного слоя обрабатываемой заготовки при холодной обработке и при обработке с нагревом.; выполнена оценка преимуществ (достоинств и недостатков) обработки поверхностей с нагревом или без нагрева в различных случаях.

Обработка заготовок в холодном состоянии выполняется либо методом давления, либо снятием стружки с охлаждением или смазкой контактирующих поверхностей. Для появления пластической деформации заготовки ее необходимо подвергнуть напряжениям, которые должны быть больше предела упругости материала, но меньше предела его прочности. Обработке металлов давлением можно подвергать только сплавы, обладающие достаточной пластичностью: низкоуглеродистая сталь, медь, латунь, бронза, алюминиевая бронза, ферритные и аустенитные нержавеющие стали, сплавы на основе никеля, нелегированный алюминий, сплавы алюминия с марганцем, сплавы алюминия с магнием, а также некоторые другие алюминиевые сплавы. Технологические операции обработки давлением не применимы к хрупким сплавам, например к чугунам.

В настоящее время передовые технологии обработки металлов и сплавов методом снятия стружки предусматривают предварительный подогрев заготовок. При этом достигаются определённые преимущества по сравнению с холодным резанием. Так, например, при точении стали Г12, нагретой до 500° С, сила и мощность, расходуемые на резание, в 1,7 раза меньше, чем при обычном точении. При обработке высокопрочной стали с повышением температуры нагрева со 150 до 820°С элементная стружка переходит в сливную; процесс резания при этом протекает устойчиво, без вибраций.

Одним из средств улучшения обрабатываемости резанием является искусственный подогрев срезаемого слоя заготовки до определенной температуры, так называемое терморезание. Не полный нагрев заготовки может осуществляться различными способами: индуктивными, электродуговыми, электроконтактными.

С целью изучения преимуществ обработки резанием заготовок в горячем состоянии по сравнению с обработкой в холодном состоянии, нами были проведена серия исследований на технологическом оборудовании социального партнера СмолАПО. Обрабатываемые детали - валы Ø40 мм, зажимаемые в трехкулачковом патроне токарного станка 16К20, материал деталей - сталь 45. В точке А_{с1} происходит превращение перлита в мелкозернистый аустенит, критическая точка стали 45 равна 780°С., соответственно нагрев должен осуществляться до

$T=725-745^{\circ}\text{C}$. Ввиду отсутствия приборов температура нагрева была приближенно определена по цвету: нагрев осуществлялся до темно-красного или вишнево-красного цвета. Время нагрева поверхности заготовки с помощью газовой горелки составляло 2-3 с. Обработка осуществлялась проходным резцом с пластиной Т5К10. Обобщенные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1- Результаты обработки деталей

Вид обработки	Режим обработки металла				Параметр шероховатости Ra, мкм
	Температура нагрева поверхности T, °C	Частота вращения, n, об/мин	Подача инструмента S, мм/об	Глубина резания t, мм	
Холодное точение	-	1600	0,4	2	5
Точение нагретой поверхности	720		0,4	4	3,2

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы

1. Обработка резанием металлов заготовок с нагревом позволяет резать с глубиной значительно превышающей глубину резания при холодной обработке, при этом шероховатость снижается в 1,5-2 раза, что связано с уменьшением сил резания и устранением явления наклепа;

2. Резание с нагревом позволяет получить более высокую точность обработанных поверхностей, чем при холодной обработке, не изменяя при этом структуру поверхностного слоя;

3. Введение предварительного нагрева заготовок повышает стойкость инструмента, для повышения эффективности, использования которого рекомендуется использовать конструкции с отводом тепла от режущей кромки;

4. Эффективность резания с нагревом во многом определяется рациональным выбором режимов обработки;

5. Сопротивление металла при обработке с нагревом приблизительно в 10 раз меньше, чем при холодной обработке.

Метод обработки с полным или частичным подогревом заготовки получил широкое применение в настоящее время в разных технологиях, включая обработку резанием, (например, при выполнении ремонтных работ с обработкой закаленных сталей, при обработке тонкостенных титановых втулок), что свидетельствует о больших перспективах использования данной технологии в будущем.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ЧИСЛЕННОСТИ КОНТИНГЕНТА СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ РЕКУРРЕНТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

**Василькова Мария Андреевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Актуальность предлагаемой работы состоит в предоставлении аналитической платформы для информационных сервисов ВУЗа, которая позволит проводить прогноз успеваемости студентов и возможного сокращения контингента после очередной сессии на

основе анализа текущего состояния учебного процесса, что даст возможность заранее принимать соответствующие управленческие решения для коррекции нежелательных трендов.

Целью научной работы является исследование методов прогнозирования многомерных нестационарных временных рядов, а также методов искусственного интеллекта, в том числе глубоких искусственных нейронных сетей для их применения в системе многоканальной обработки информации, характеризующей текущее состояние учебного процесса для комплексного прогноза успеваемости и численности контингента на заданный период.

Инструменты исследования базируются на теории систем, системного анализа, оптимизации, интеллектуального анализа данных, численных расчетов.

Методы исследования состоят в теоретическом и экспериментальном анализе предметной области и принимаемых решений.

Задачами научной работы являются:

- анализ существующих методов анализа нестационарных временных рядов, в том числе на основе интеллектуальных подходов, их идентификации для построения математической модели ряда и дальнейшего прогнозирования;
- анализ методов кластеризации данных, в том числе полученных в результате обработки временных рядов алгоритмами прогноза и определения расхождений для дальнейшей коррекции модели ряда и оценки состояния объекта, порождающего данные, представляемых в форме временных рядов;
- создание алгоритмического и программного обеспечения для системы многоканальной обработки информации, характеризующей текущее состояние учебного процесса для комплексного прогноза успеваемости и численности контингента на заданный период.

Результатом работы является созданное алгоритмическое и программное обеспечения многоканальной обработки информации для прогноза успеваемости и численности контингента высшего учебного заведения.

Научная новизна и теоретическая значимость работы:

- предложен метод прогнозирования многоканальных данных о состоянии учебного процесса на основе применения глубоких рекуррентных нейронных сетей, позволяющий «запоминать» предысторию развития процесса и на этой основе повышать качество прогнозов;
- предложен метод агрегации многоканальных данных, поступающих от рекуррентных нейронных сетей, о состоянии учебного процесса, на основе плотностной кластеризации, которые могут использоваться для дальнейшего анализа и принятия решений по администрированию учебного процесса.

Практическая значимость проекта заключается в созданном программном обеспечении, реализующим предложенные алгоритмы и структуру обработки информации о параметрах учебного процесса образовательной организации, а также в возможности на этой основе прогнозировать и управлять учебным процессом, повышать его результативность. Практическая значимость результатов работы подтверждена актом об их использовании.

Патентно-лицензионная ценность научной работы заключается в уникальности каскадного применения глубоких нейронных сетей и последующей кластеризации выходных сигналов сетей для обеспечения потребностей в аналитической обработке данных об учебном процессе вуза.

Разработанный программный комплекс обеспечивает интеграцию информационных ресурсов вуза, а его укрупненная структура показана на рисунке 1. База данных в представленной структуре содержит сведения об успеваемости студентов, численность контингента и другие данные для углубленного анализа. Список полей в файле `studying_proccess_dat.csv`, которые выдает блок преобразователя на основе информации из базы данных, позволяет проводить прогноз различных показателей, обобщенно и персонафицированно характеризующих учебный процесс.

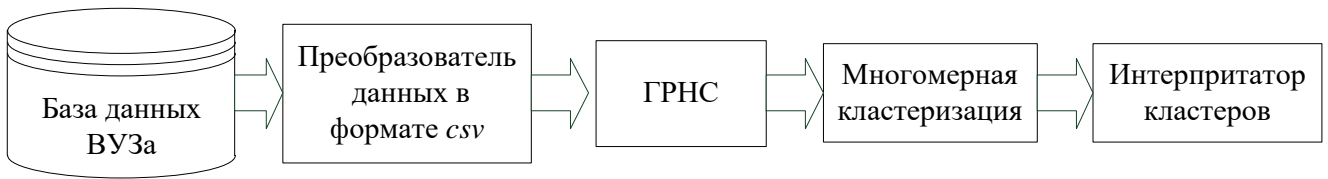


Рисунок 1 – Укрупненная структура программного комплекса

Блок глубоких рекуррентных нейронных сетей (ГРНС) реализует обработку данных с целью их прогнозирования. Выбор ГРНС обоснован их большой репрезентативной мощностью при выполнении задач регрессии – архитектуры ГРНС построены таким образом, что позволяют сети учиться на протяженной предыстории прогнозируемого процесса и выявленные более глубокие закономерности в данных по сравнению со статистическими методами. Особенно целесообразно применение ГРНС для обработки Big Data. Для ГРНС входные D_k и выходные $prgz_k$ данные берутся из файла `studying_process_dat.csv`. Взаимосвязь входных D_k и выходных $prgz_k$ на k шагов вперед (интервалов времени) отражена на рис. 2.

При выборе алгоритма прогноза на основе ГНС следует рассматривать и простые базовые решения – они значительно менее ресурсоемки, однако точность их прогнозов в ряде случаев не уступает сложным конкурентам. С этой целью в программе предусмотрен прогноз на основе простой экстраполяции предыдущего значения параметра на следующий интервал и простая, полносвязная нейронная сеть.

Для выявления шаблонов в результатах работы нейронных сетей использовался метод плотностной кластеризации DBSCAN.

Реализация программного комплекса выполнена на языке Python 3.6 в предварительно сконфигурированной программной среде, содержащей только открытое программное обеспечение. Для применения методов машинного обучения использовалась открытая специализированная программная библиотека тензорных вычислений TensorFlow (разработана Google). Учитывая, что ее применение требует больших затрат на конфигурирование тензорных графов для конкретной задачи, дополнительно был установлен фреймворк Keras, предоставляющий высокоуровневый интерфейс над TensorFlow и упрощающий создание и применение нейронных сетей.

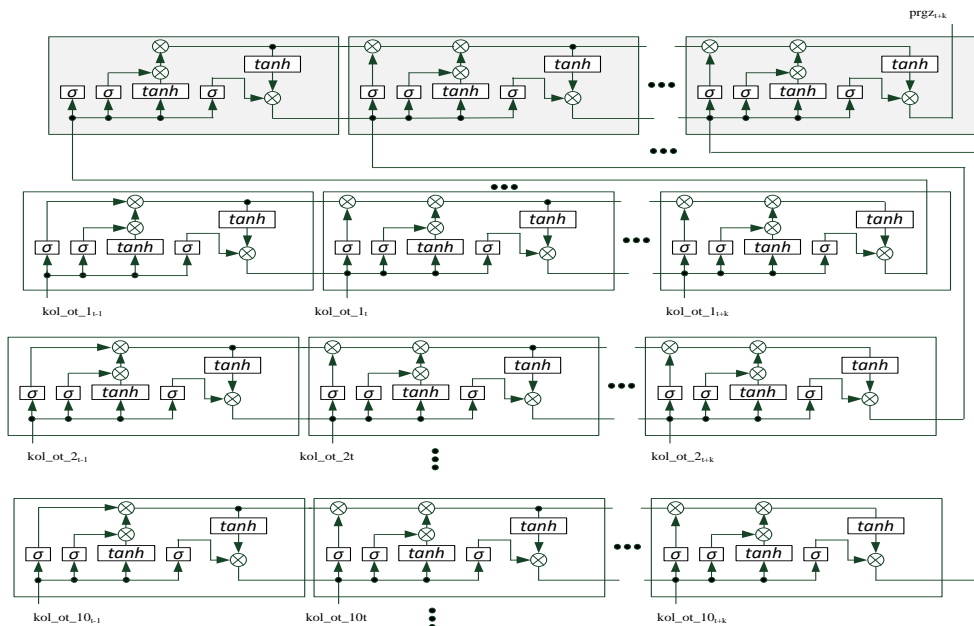


Рисунок 2 – Вычислительная схема применения ГРНС

Применение разработанного программного комплекса было апробировано на тестовом наборе данных, специально подготовленном с обеспечением подобия реальным данным, доступ к которым в настоящее время еще находится на стадии согласования, так как требует учета требований закона о защите персональных данных.

Интерфейс программы организован так, чтобы иметь возможность обращения к нему с сайта вуза, открывается он в браузере с помощью командной оболочки для интерактивных вычислений Jupyter Notebook. Начальная страница программного комплекса показана рис. 3.

По результатам прогнозов ГРНС создается файл rezpr1.csv, который используется для выявления шаблонов в полученных прогнозных данных (проводится плотностная кластеризация). Эта процедура позволяет выявить области группировки результатов с целью более глубокого изучения их причин. Отсутствие выраженных кластеров, в свою очередь, может свидетельствовать об отсутствии таких скрытых закономерностей. На рисунке 4 показаны примеры визуальной формы, отражающих результаты прогнозирования и плотностной кластеризации DBSCAN.

```

Исходные данные для прогноза

путь к файлу данных <по умолчанию studying_process_dat.csv>:
код кафедры          kafedra = 3
код направления     napravlenie = 2
код группы           kod_grup = 2
код дисциплины      kod_disciplin = 17
начало диапазона кода студентов kod_stud= 1
конец диапазона кода студентов kod_stud= 8
интервал прогноза (семестров) delay =2

прогнозируемый параметр      ozenka_ex

Результаты прогноза:
kod_stud = 1  ozenka_ex = 2.715320939747016
kod_stud = 2  ozenka_ex = 3.2217527773988737
kod_stud = 3  ozenka_ex = 2.0409130584183393
kod_stud = 4  ozenka_ex = 2.993141083096843
kod_stud = 5  ozenka_ex = 3.1607127539262887
kod_stud = 6  ozenka_ex = 3.8930681604595008
kod_stud = 7  ozenka_ex = 4.717278774245854
kod_stud = 8  ozenka_ex = 3.0171704578782363
kod_stud = 9  ozenka_ex = 4.199578840312402
kod_stud = 10 ozenka_ex = 2.9991709427956095
  
```

Рисунок 3 – Начальная страница задания параметров прогноза

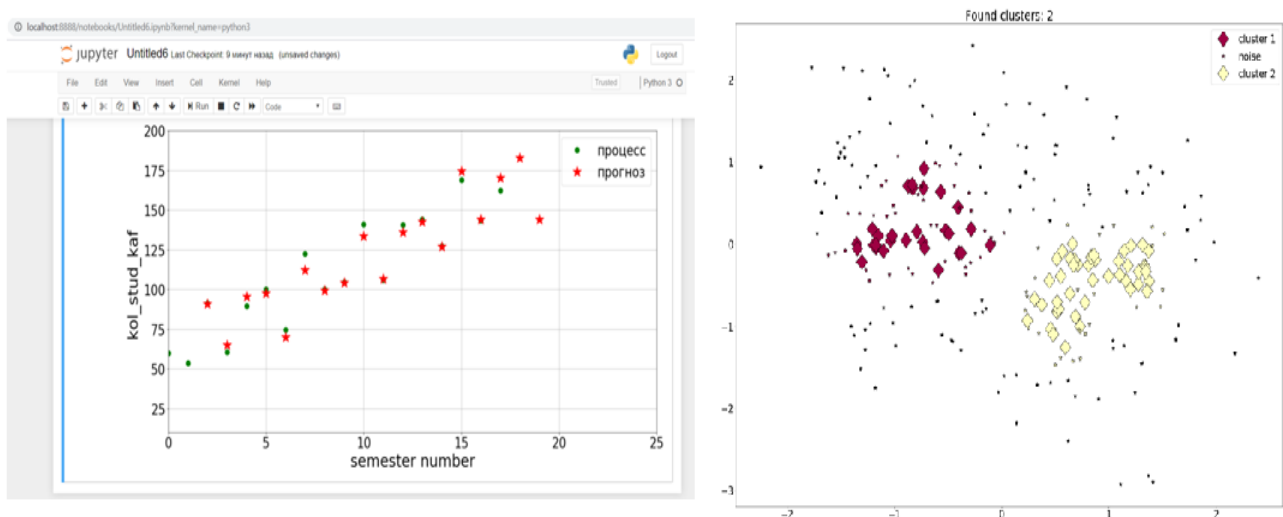


Рисунок 4 – Результаты прогнозирования и плотностной кластеризации DBSCAN

Разработанный программный комплекс продолжает совершенствоваться и может быть адаптирован под более сложные алгоритмы анализа данных в различных учебных заведениях.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И БЫТУ

**Дымникова Анастасия Григорьевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Борьба людей с темнотой велась еще с древних времен. В качестве источников света использовали фитиль помещенный в глиняный сосуд с маслом, факелы, лучины и свечи. С изобретением электроэнергии первое ее применением было для освещения. Первую лампу накаливания изобрел российский ученый Лодыгин Александр Николаевич. В 1878 году британский ученый Джозеф Свон получил патент. Со временем применение электроэнергии расширилось, но использование электроэнергии непосредственно на освещение имеет важное значение.

Энергетика из всех отраслей деятельности человека оказывает самое большое влияние на нашу жизнь. Мы не можем и дня прожить без использования электроэнергии, и потребности в энергии растут с каждым днем. Наша цивилизация очень динамичная, и любые изменения, происходящие в нашей жизни, в первую очередь требуют энергозатрат.

Электроэнергетика является ключевой отраслью экономики многих стран мира. Это немало для любой страны, а для российского климата и расстояний является достоянием, утратой которого рисковать непозволительно.

Целью научной работы является исследование особенностей применения источников света в промышленности и быту. В рамках поставленной цели были выделены следующие задачи:

- изучение динамики изменения потребления электроэнергии и мощности по ЕЭС России;
- изучение процентного распределение числа светильников в зависимости от назначения помещения;
- изучение основных характеристик распространённых типов ламп;
- изучение преимуществ и недостатков каждого типа лампы.

Новизна научной работы заключается в том, что приводится непосредственное сравнение современных источников освещения и более ранних.

По итогам исследования данной темы можно сделать следующие выводы: для уменьшения потребления электроэнергии вполне разумно использовать светодиодные лампы, но это не значит, что их следует применять бездумно. В промышленных помещениях целесообразно использовать светодиодные лампы, но непосредственно на рабочем месте желательно использовать лампу накаливания. В жилых помещениях светодиодные лампы нежелательны. В настольной лампе, которая используется за рабочим столом и при работе с компьютером, желательно использовать лампу накаливания. Люминесцентные, ртутные лампы высокого давления и лампы накаливания имеют право на существование также, как и светодиодные. При выборе типов светильников необходимо учитывать не только их энергоэффективность, но и влияние на здоровье.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И УСТРОЙСТВА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА СПЕЛОСТИ СЕМЯН

**Ефременков Игорь Юрьевич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

В современных условиях развитие сельского хозяйства во многом зависит от результатов научно-технического прогресса, интенсивного внедрения достижений науки и техники, постоянного совершенствования методов и технологий производства продукции. Ежегодно в сельское хозяйство – важнейшее стратегическое направление жизнедеятельности российского общества – идут работать не более 30% выпускников сельскохозяйственных вузов, которые обучались по бюджетной форме, из них 14% не проработав и года, уходят из этой сферы, как правило, на менее квалифицированную, но более оплачиваемую работу и, к сожалению, этот процент уменьшается из года в год. В итоге дефицит специалистов только с высшим аграрным образованием составляет в отрасли около 80 тыс. человек, причем речь идет о такой ключевой позиции, как главный агроном. В связи с этим необходима замена человека на системы машинного зрения и информационные системы поддержки принятия решений.

Цели научной работы: Разработка устройства дистанционного мониторинга спелости семян.

Задачи научной работы:

Исходя из цели научной работы были сформулированы следующие задачи:

1. Разработка методики определения спелости семян на основе измерения их спектральных люминесцентных свойств;
2. Разработка структурной схемы устройства мониторинга спелости семян растений и макета;
3. Интеграция устройства на БПЛА.

Материалы и методы исследования:

Спектральные измерения проводили на спектрофлуориметре «Флюорат-02-Панорама», компьютера с установленным программным обеспечением «PanoramaPro» и внешней камеры для исследуемых образцов. Полученные результаты для семян фасоли представлены на рис. 1.

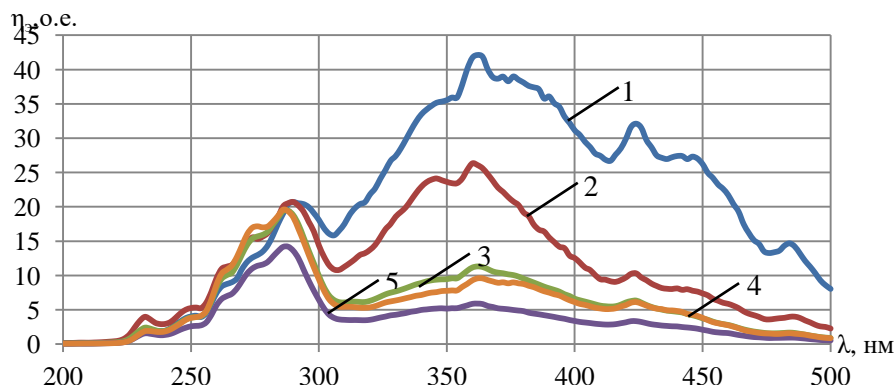


Рисунок 1 - Спектральные характеристики возбуждения при синхронном сканировании для семян фасоли: 1- молочной спелости, 2- молочно-восковой спелости, 3 и 4- восковой спелости, 5- спелых семян

Максимумы полученных зависимостей $\eta_3(\lambda)$ находятся примерно на длине волны 290 нм, 362 нм. Исходя из графика видно, что с созреванием семян максимумы на длине волны 290 нм, 362 нм убывают. Далее была получена зависимость относительного потока фотолюминесценции от времени созревания, представлена на рис. 2.

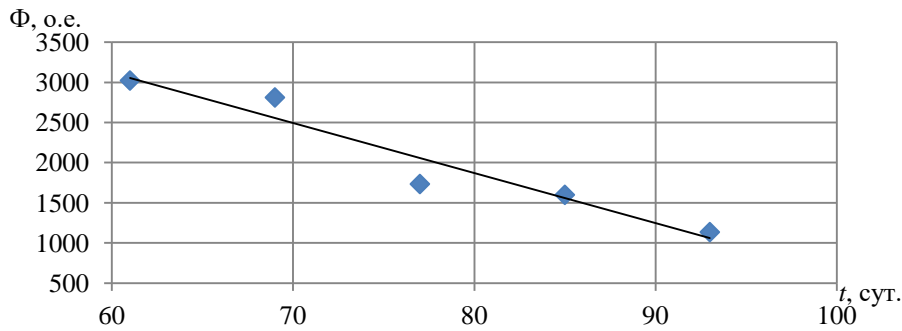


Рисунок 2 – Зависимость относительного потока фотолюминесценции Φ от времени созревания t

Полученная зависимость статистически достоверно (коэффициент детерминации $R^2 = 0,93$) аппроксимируется линейным уравнением:

$$\Phi = -62,36t + 6860. \quad (1)$$

Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы.

В настоящее время для определения спелости семян существуют следующие методы:

- диагностика семян по внешним признакам в полевых условиях;
- определение влажности семян в лабораторных условиях;
- использование технических устройств специального назначения.

Данные методы имеют ряд недостатков, а именно: неточность, длительность, неэкологичность. Проанализировав эти методы, был найден способ для более точного и эффективного определения спелости семян с помощью создания нового прибора с последующей установкой на беспилотный летательный аппарат. На рисунке 3 представлена обобщенная схема методики экспресс - диагностики посевного материала.



Рисунок 3 – Структурная схема методики определения спелости семян сельскохозяйственных растений

Предлагаемая методика определения спелости семян включает в себя следующие этапы:

1. Осуществляется пробоподготовка;
2. Происходит возбуждение фотолюминесценции двумя источниками излучения (светодиодами) в коротковолновом 362 нм и длинноволновом 485 нм диапазонах;
3. Люминесценция регистрируется двумя фотоприемниками (фотодиодами) с рабочими диапазонами: первый – 380-600 нм; второй – 510-600 нм;
4. Электрический сигнал (полученное отношение Φ_d/Φ_k) с фотодиодов усиливается усилителем, преобразуется в цифровую форму и поступает на микроконтроллер;

5. На микроконтроллере происходит расчет отношения потока длинноволновой фотолюминесценции к потоку коротковолновой фотолюминесценции;

6. Полученный результат поступает на выходное индикаторное устройство (дисплей). С учетом полученных данных, определяется, на какой стадии созревания находятся семена.

На основании данной методики была спроектирована структурная схема устройства мониторинга спелости семян (рис. 4).



Рисунок 4 – Структурная схема устройства мониторинга спелости семян сельскохозяйственных растений

Принцип работы устройства следующий: напряжение, поступающее из источника питания увеличивается через повышающий DC-DC преобразователь до 9 В, одновременно передается на микроконтроллер и на понижающий DC-DC преобразователь. Понижающий DC-DC преобразователь уменьшает напряжение до 5 В и передает его на модули светодиодов и фотоприемников. Модули светодиодов состоят из двух панелей SOT 23, двух аналоговых переключателей SN74LVC1G3157DBVR, ультрафиолетового BL-L314VC и синего GNL-3014BC-1 светодиодов. Модули фотоприемников состоят из двух SCS – 8 (DS1009-8AN) DIP панелей на 8 контактов, в которые помещены два операционных усилителя AD820ANZ, BPW21R и PT204-6C фотодиодов.

Для реализации устройства дистанционного мониторинга спелости семян возможно применение агродрона DJI Phantom 4 pro. Предлагаемый дрон имеет максимальную взлётную массу 0,5-1 кг, время парения 30 мин. и дальность полета 7 км.

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА КАМПУСА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

**Зайцев Александр Викторович,
Леонов Александр Владимирович,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Системы визуализации информации на кампусах высшего учебного заведения приобретают всю большую популярность, как у крупных университетов, так и в средних и филиалах, в том числе у коммерческих организаций, социально-значимых проектах. В таких системах все больше применяется технология сегментации изображений, что объясняется их важной ролью в задачах цифровизации всех сфер общественной жизни. Автоматизация обработки визуальной информации становится все более востребованной в самых различных

системах сбора и обработки данных. Это объясняется желанием получить отслеживание движущихся объектов во времени, учитывая тот факт, что зрительный канал обеспечивает 80% от всего объёма сенсорной информации, воспринимаемой человеком.

Актуальность разработки новых решений фундаментальной цифровизации объектов архитектуры обусловлена расширением возможностей математической логики и методов построения интеллектуальных систем исследования сложных технических объектов, а также социально-значимых мест и прогнозирования их показателей на основе искусственного интеллектуального анализа нейронными сетями глубокого обучения для выявления скрытых закономерностей в визуальной информации.

Отмеченные аспекты способствуют значительно повысить точность прогнозирования предпочтений, физиологических состояний указанных объектов с использованием математических методов анализа человеческой деятельности, в то числе и в задачах автоматизации повседневной жизни человека, в частности, в системах глубоких нейронных сетей (капсульного, комбинированного типа).

Принимая во внимание, необходимость быстрого действия визуальной информации в предлагаемых интеллектуальных моделях сложной технической системы социально-экономического объекта архитектуры высшего учебного заведения, можно сделать вывод что более 75 % разрабатываемых аналогичных моделей на основе искусственных нейронных сетей для анализа визуальной информации в режиме реального времени, целесообразны, то есть, по большей части, рутинные операции поступают по множеству каналов информации искусственному интеллекту и результаты обрабатываются посредством инвариативности глубоких нейронных сетей, оптимальных и для функций субдискретизирующих слоёв.

Целью научной работы является исследования методов получения, передачи и преобразования динамических изображений, нечётких данных с применением фильтров свёртки с целью вклада в развитие методологии теории искусственного интеллекта и кибернетики.

Практическая значимость результатов научной работы подтверждается возможностью использования наработанного материала и математических методов в построении чётких алгоритмических систем и процедур построения нейро-сетевых моделей на основе визуальной информации для повышения эффективности интуитивности управления социально-значимыми объектами жизнедеятельности человека.

В основе применяемых инструментов исследования лежат методы теории алгоритмов и систем, оптимизации, глубокого обучения нейронных сетей различного типа, интеллектуального анализа данных и численных расчётов специфических процедур принятия решений по управлению различными объектами.

Задачами научной работы является подготовка входной визуальной информации, а также её последующего анализа с помощью интеллектуальных методов фильтрации и оптимизации алгоритмов обучения сетей. Ранее созданное программное обеспечение для усовершенствования компьютерного зрения и повышения достоверности созданной авторами системы распознавания массивов визуализированных данных в настоящее время применяется в интеллектуальных методах обработки фотографий в оптическом диапазоне, а также в инфракрасном спектре с помощью капсульной нейронной сети в целях характеристики многомерного процесса.

Результаты научной работы можно отнести: методы построения комплексных динамических виртуальных 3D панорам, математические комплексные методы обработки визуальной информации, сложная 3D модель социально экономического объекта.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы заключается в предложенных интеллектуальных методах агрегации больших массивов визуализированных данных, а также в предложенном алгоритме предварительной настройки глубокой нейронной сети в условиях функциональных преобразованиях субдискретизирующих слоёв в

комбинированной нейросетевой модели, примерах применения указанных методов для принятия решений по анализу человеческих предпочтений на основе социального состояния.

Патентно-лицензионная ценность научной работы заключается в уникальности применения методов компьютерного зрения, анализе на основе интеллектуальных методов фильтрации визуальной информации оптимизационных алгоритмов обучения сетей.

Общий вид предлагаемой 3D модели виртуализации образовательного пространства кампуса высшего образовательного учреждения представлен на рисунке 1.

На рисунке 1 обозначена: навигационная панель, интеллектуальный алгоритм физического перемещения сложного динамического пространства.

Алгоритм перемещения и сегментации массива данных представленной визуальной информации 3D модели заключается в следующем:

Изменчивость процедуры обработки нажатия конкретного пользователем в виртуальном пространстве вызывает влияние большого количества факторов в целях прогнозирования изменения отдельных элементов всей системы. Срабатывает обработчик события, который применяем фильтр Калмана, для определения параметрических данных сетки интеллектуальной базы знаний в виде массива визуализированных данных для последующего анализа нечётко-логических действий конкретного пользователя с применением правил продуцирования.

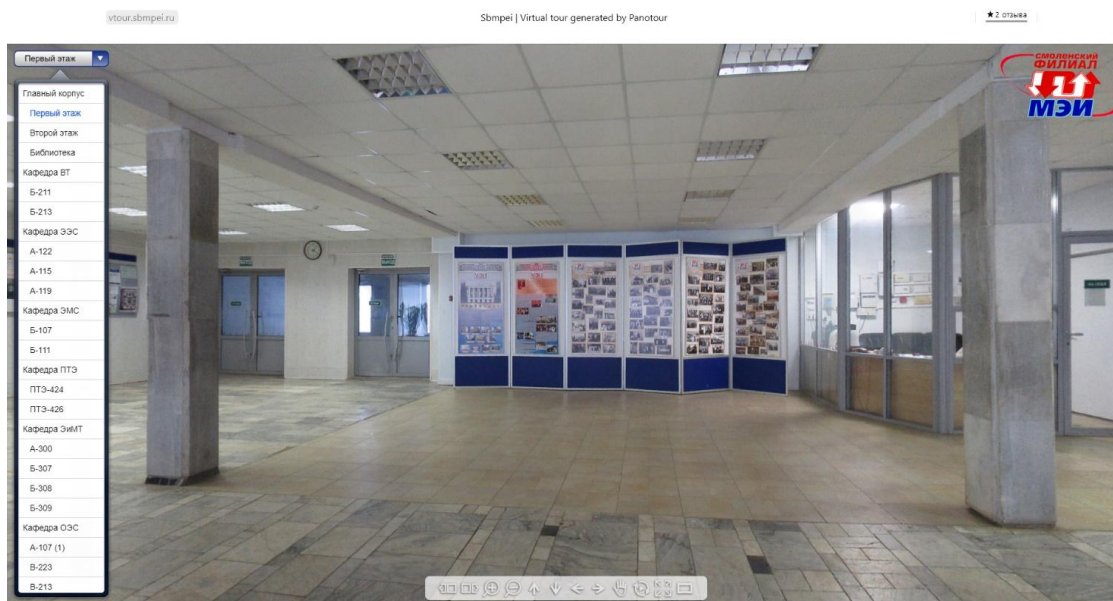


Рисунок 1 – Конструктивная предлагаемая 3D модели виртуализации образовательного пространства кампуса высшего образовательного учреждения

Продуцирование определённого набора выходных данных создаёт шаблон реакции на поведения последующего пользователя виртуального пространства и в дальнейшем «предугадывает» его поведение в зависимости от результатов идентификации пользователя.

При решении задач на прогнозирование или изменения отдельных элементов массива визуализированных данных в 3D пространстве применяются управленческие алгоритмы на основе сложных технических систем. При соблюдении условий математической формализации визуализированных данных 3D пространства виртуализации образовательного пространства кампуса высшего образовательного учреждения применяется системы уравнений наблюдения и состояния.

В процессе исследования конкретных массивов визуализированных данных в виртуальном пространстве, пользователь рассматривается, как абсолютная единица, не

содержащее каких-либо дополнительных параметров. Мы использовали два различных разделения данных *eigenUser* и *kittiUser*, что составляет соответственно 29000 и 22600 обучающих выборок свёрточной нейронной сети. Визуализация виртуального пространства в реальном времени достигается за счёт самоконтролируемой монокулярной тренировки обычным пользователем, что позволяет создавать в будущем всё больше и больше сложные архитектуры, функции потерь и модели формирования изображений, все из которых будут являться полностью контролируемыми методами. В частности, мы предлагаем минимальную модель рипроекцию потерь, многомасштабный метод выборки, уменьшающий визуальные артефакты и автоматический алгоритм маскировки для игнорирования обучающих пикселей, нарушающих виртуальное пространство в целях конкретного пользователя.

Для всех обозначенных направлений общая структура системы обработки распознавания массивов визуализированных данных с применением глубоких нейронных сетей, поступающих от разных источников, будет одинакова. Эта структура представлена на рисунке 2.

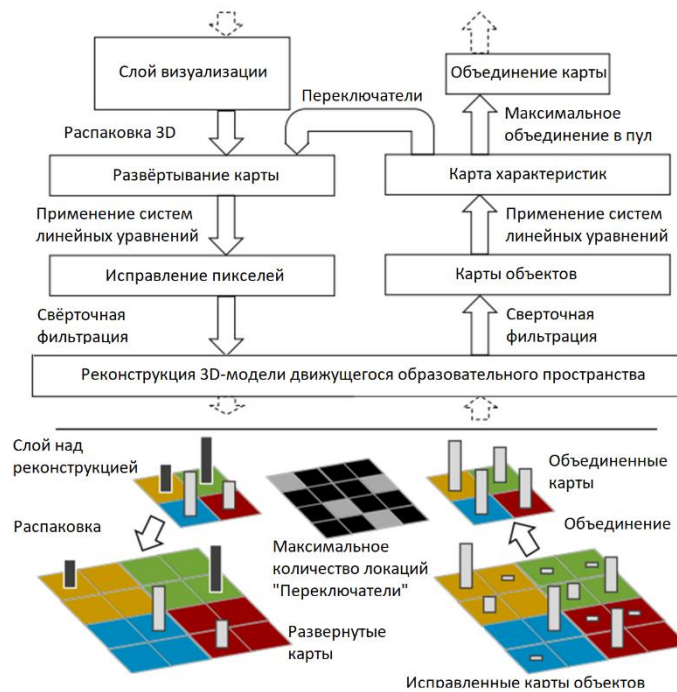


Рисунок 2 – Структура обработки данных в системе обработки распознавания массивов визуализированных данных

Информация распознавания массивов визуализированных данных контролируемого пространства сразу поступает на мультиплексор. Он поочередно подключает каналы информации к модулям распаковки и аналитической обработки.

Данные, поступающие от пользователя из внешней среды, предварительно подвергаются преобразованию в визуализаторе в форму изображений, которые далее попадают на мультиплексор. В модуле аналитической обработки данных реализуется глубокие методы обработки на основе CNN.

Этот процесс предполагает разные уровни сложности предварительной обработки визуальной информации:

- прямой проход;
- выбор интересующего слоя визуальной информации;
- фиксация одного или несколько нейронов и обнуление остальных;
- обратный вывод.

Разработанный браузерный программно-аппаратный комплекс обладает многоканальной структурой визуализации виртуального образовательного пространства, что позволит в дальнейшем наращивать уровень агрегирования массивов визуализированных данных с целью прогнозирования принятий управленческих решений.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (АЭС)

Зернов Артем Игоревич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Актуальность и проблематика научной работы. В настоящее время одну из главных ролей играет энергоснабжение потребителей, чьи потребности в энергии со временем лишь только увеличиваются. Проблемы, связанные с конечностью традиционных источников энергии и изменчивостью политических курсов в местах их расположения, заставляют задумываться об использовании альтернативных источников энергии, таких как солнечное излучение, ветер и др. Одним из самых перспективных решений проблемы энергоснабжения является атомная энергетика. Главное преимущество АЭС – практическая независимость от источников топлива из-за небольшого объема используемого топлива. Расходы на перевозку ядерного топлива, в отличие от традиционного, незначительны. АЭС экономичнее обычных тепловых станций, а, самое главное, при правильной их эксплуатации – это чистый источник энергии. Вот почему огромным преимуществом является относительная экологическая чистота АЭС. На ТЭС суммарные годовые выбросы вредных веществ, в которые входит сернистый газ, оксиды азота, оксиды углерода, золы и пыль, на 1000 МВт установленной мощности составляют от 13000 до 165000 тонн в год. Подобные выбросы на АЭС полностью отсутствуют.

Целью данной работы является описание основных особенностей современных АЭС, а также выделение преимуществ атомных электростанций над другими видами станций, которые позволили бы им в ближайшем будущем занять значительную долю рынка выработки электроэнергии.

Решение проблемы описания особенностей АЭС требует разделения данной темы на несколько взаимосвязанных локальных задач:

- оценить роль АЭС в мире и в России к рассматриваемому моменту времени;
- описать типы энергоблоков, эксплуатируемых и строящихся АЭС в России;
- определить особенности главных схем современных АЭС;
- описать релейную защиту основного оборудования и ЛЭП.

Методы исследования. Исследования проводились с учетом теоретических положений, документов о развитии атомной энергетике, документы «Энергетическая стратегия России до 2030 года» и «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики России до 2020 года», документы «Обоснование инвестиций в строительство (ОБИН)» и «Оценка воздействий на окружающую среду (ОВОС)», все виды главных схем АЭС, основные релейные защиты АЭС.

Материалы исследования разделены на четыре раздела.

Первый раздел посвящен рассмотрению роли АЭС в России и в мире. Роль АЭС в энергетике России и мира весьма велика. Правительством России были разработаны ряд документов, которые позволили существенно продвинуться в сооружении и эксплуатации действующих АЭС. С пуска первой АЭС в мире прошло не более чем 60 лет, поэтому можно сделать заключение, что мировая атомная отрасль находится на данный момент на научно-

техническом пути своего становления. Впервые для людей представлена такая промышленная технология получения электрической и тепловой энергии в таких количествах.

Во втором разделе описаны типы энергоблоков, эксплуатируемых и строящихся АЭС в России. На данный момент в России имеется десять действующих атомных электростанций, которые работают на разных типах реактора. Срок службы энергоблоков большинства из них подходит к концу. Весьма перспективными выглядят проекты строящихся Курской АЭС-2, работающей на новейшем реакторе ВВЭР-ТОИ, и эксплуатируемая плавучая АЭС «Академик Ломоносов», являющаяся единственной в мире. Данные АЭС позволят заменить устаревшие энергоблоки, находящихся на том же месте дислокации, действующих АЭС.

В третьем разделе определены особенности главных схем современных АЭС. Главная схема АЭС очень похожа на главную схему КЭС. Отличие заключается лишь в том, что АЭС имеют кроме моноблоков более сложные схемы. Это отличие объясняется наличием у АЭС мощных блоков и тем, что некоторые блоки обеспечиваются двумя или даже тремя генераторами. Отличительные особенности главных схем, на которых установлены определенные реакторы, описаны в главе. Не редко главную схему обеспечивают разные реакторы. Весьма перспективным выглядит проект по постройке Курской АЭС-2. Данная станция строится на основании проекта ВВЭР-ТОИ.

В четвертом разделе описана релейная защита основного оборудования и ЛЭП. Релейная защита на станциях решает такие вопросы как рост единичных мощностей агрегатов и блоков, увеличение напряжения и пропускной способности линий электропередач и интенсивности использования оборудования. Все больше внедряются комплексы устройств РЗА с широким использованием интегральных микросхем. Ввиду того, что АЭС относятся к первой группе электроприемников, релейная защита на ней должна обладать свойствами высокой эффективности и надежности. Данные рекомендации достигаются наиболее полным применением защит на всех элементах станции.

По итогам исследования получены следующие результаты:

- установлены документы характеризующие сооружение и эксплуатацию АЭС;
- рассмотрены новые перспективные проекты АЭС в России (Курская АЭС-2, плавучая АЭС «Академик Ломоносов»);
- описаны особенности главных схем современных АЭС;
- описаны все возможные релейные защиты основного оборудования и ЛЭП.

АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ТЭЦ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ЕЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ

**Кирсей Артем Денисович,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Основной задачей энергетической программы РФ в настоящее время является определение путей надежного снабжения народного хозяйства и населения топливом, электрической и тепловой энергией при ограничении негативного влияния объектов топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Такое мероприятие, как модернизация электростанций – это комплекс работ, направленных на переоснащение и улучшение эксплуатационной мощности данных стратегических объектов. Необходимость в данных мероприятиях возникает в связи с тем, что со временем увеличиваются и требуемые объемы электрических мощностей, вслед за которыми возникает и необходимость в увеличении генераторных мощностей на электростанциях. Именно эти факторы в совокупности и обусловили выбор данной темы научной работы.

В данной научной работе рассмотрены и проанализированы варианты увеличения генерируемых мощностей теплоэлектроцентрали путем добавления двух дополнительных генераторов, необходимость в которых возникла из-за увеличения потребляемых мощностей отходящих линий, а также строительства дополнительных отходящих линий от РУ высокого напряжения.

Целью работы является выбор наиболее оптимального варианта усовершенствования электрической схемы станции с необходимым выбором оборудования. Т.о. перед нами встает задача наметить пути совершенствования уже спроектированной ТЭЦ с наименьшими капиталов- и трудовложениями, без ущерба надежности и практичности. В качестве исходных данных имеем уже спроектированную ТЭЦ, требующую в качестве задания для реконструкции увеличение потребляемой мощности на РУ СН и ГРУ до значений $P_{НН}=P_{ГРУ}=100$ МВт и $P_{СН}=50$ МВт. Для решения данной проблемы предлагается установить 2 дополнительных генератора Г-3 и Г-4 мощностями 100 и 63 МВт соответственно.

2. При рассмотрении вариантов развития будем отталкиваться от того, что оба дополнительных генератора присоединять к ГРУ нецелесообразно из-за малых потребляемых мощностей местной нагрузки и резкого увеличения значений токов короткого замыкания на ГРУ. С учетом большой мощности одного из устанавливаемых генераторов, наиболее оптимальным вариантом будет присоединить его в качестве дополнительной очереди блоком генератор-трансформатор к одному из РУ. Рассмотрено 3 варианта развития и выбран наиболее оптимальный, представленный на рисунке 1 и при таком варианте развития блок генератор-трансформатор полностью работает на выработку мощности для отходящих линий РУ ВН и системы ($P_{ВН}=2500$ МВт) с дальнейшей передачей мощности в систему, и собственные нужды блока. В свою очередь, три генератора, подключенные к ГРУ, обеспечивают питанием полностью местную нагрузку ($P_{ГРУ}=100$ МВт) вместе с собственными нуждами электростанции, а также через трансформаторы связи питают отходящие линии от РУ СН.

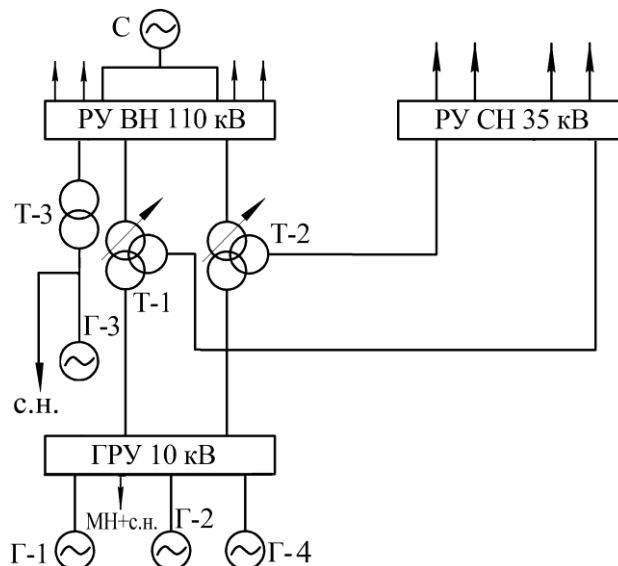


Рис. 1 – Оптимальный вариант схемы развития ТЭЦ при реконструкции

После проверки перетоков мощностей в обмотках трансформаторов, в связи с увеличением генерируемых мощностей, в качестве трехобмоточных трансформаторов связи оставляем два трансформатора ТДЦТН-100000/110/35/10, установленных до реконструкции. Для блочного генератора, подключенного к РУ ВН 110 кВ выберем трансформатор ТДЦ-125000/110.

3. Ввиду увеличения количества отходящих линий от РУ ВН, прошлые схемы распределительных устройств высокого, генераторного напряжений и собственных нужд

станции теряют актуальность и производится их переВыбор с необходимыми доработками в пользу надежности. Далее подготавливаются необходимые данные для расчета токов КЗ для случаев коротких замыканий на шинах РУ.

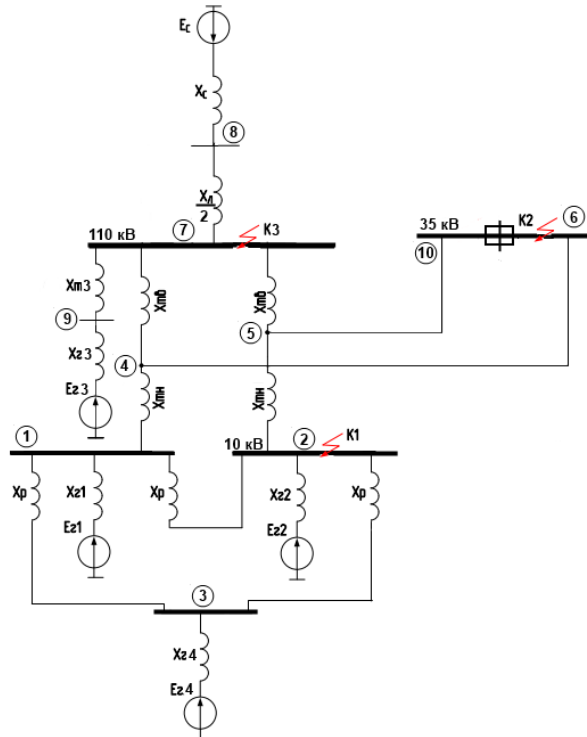


Рис. 2 – Схема замещения ТЭЦ для расчетов токов КЗ

Т.о в первой главе научной работы дано обоснование вариантам возможного развития ТЭЦ и выбран наиболее подходящий, для которого далее проводится выбор трансформаторов связи по новым потокам мощности, схем распределительных устройств, питающих кабелей, токоограничивающих реакторов и схемы питания собственных нужд. Также составляется схема замещения, по которой проводится предварительная подготовка параметров для расчета токов короткого замыкания в ПК «RastrKZ». Общий принцип расчетов токов коротких замыканий сводится к заданию в качестве исходных данных всех параметров схемы замещения с рисунка 2 в нескольких окнах. Последним этапом обозначается место (узел) и тип КЗ в окне «Несимметрия-Состав». В нашем случае расчеты произведены для всех сборных шин при симметричных 3-фазных КЗ.

Т.о во второй главе произведен расчет токов КЗ в программном комплексе «RastrKZ» для дальнейшей возможности беспрепятственного переВыбора электрического оборудования реконструируемой станции.

4. В качестве заключения следует отметить, что в данной научной работе была поставлена задача усовершенствования уже спроектированной ТЭЦ, в связи с этим, были рассмотрены и проанализированы возможные варианты увеличения мощности и выбран наиболее оптимальный. После сравнения полученных результатов расчетов ТКЗ можно без труда переВыбрать оборудование, которое более не удовлетворяет условиям термической или электродинамической стойкости.

Подводя итоги работы, можно с уверенностью сказать, что цель настоящей научной работы, заключающаяся в выборе наиболее оптимального варианта усовершенствования электрической схемы станции можно считать достигнутой, поскольку достигнуты все задачи исследования, эффективности и надежности спроектированной схемы ТЭЦ. Окончательная электрическая схема реконструированной ТЭЦ представлена отдельным файлом-приложением Б9 к научной работе.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ЦВЕТОВОГО ВОСПРИЯТИЯ ЦИФРОВЫХ КАМЕР

**Кондратович Дмитрий Петрович,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Современные методы оценки цветопередачи цифровых устройств направлены на подстройку цифрового устройства под те или иные условия съемки. Также следует учитывать, что цветовые наборы предназначены не для оценки адекватности цифровых изображений оригиналу, а для коррекции снимков и построения цветового профиля по снятым цветовым мишеням. Таким образом, происходит исправление цветовых искажений возникших на этапе ввода изображения. И здесь уже оцениваются не столько возможности камеры, сколько возможности программного обеспечения устройства. Однако для проведения адекватных цветовых измерений необходимо понимание не только технологических, но и колориметрических возможностей цифрового устройства ввода информации. Поэтому тема с оценкой цветового восприятия цифровых фотокамер является до сих пор актуальной, а вопрос с методикой - открытым.

Целью настоящего исследования является разработка метода исследования адекватности цветового восприятия цифровых камер.

В рамках цели были поставлены следующие задачи:

- разработка установки для исследования цифровых камер;
- разработка методики измерений;
- разработка программы для расчета цветового различия;
- 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 восприятия цифровых камер.

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) «Способ и устройство оценки цветового восприятия цифровых камер».

Содержание работы. Основой разрабатываемой методики является анализ и оценка цветового различия между координатами цвета стандартизированных цветовых объектов и координат цвета, полученных на основе снимков цифровых камер, сделанных по рекомендациям МКО (Международная комиссия по освещению) фотометрических измерений и ГОСТ.

Предлагается способ измерения цветового восприятия цифровых камер на основе разработанной оптико-электронной установки. Функциональная схема установки представлена на рисунке 1.

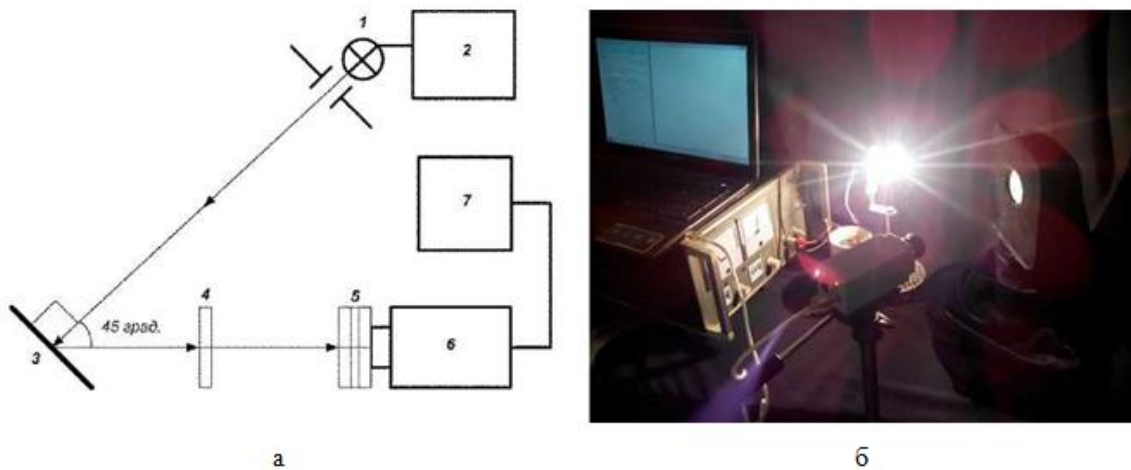


Рисунок 1 - Установка: а) схема; б) снимок

В соответствии с рекомендациями МКО для измерения колориметрической характеристики образцов была принята схема освещения/наблюдения - 0/45. Таким образом, пластина освещается пучком, ось которого составляет с нормалью к образцу угол не более 10° . Образец наблюдается под углом $45 \pm 5^\circ$ относительно нормали согласно ГОСТ Р 52489-2005. Угол между осью освещающего пучка и любым его лучом не должен превышать 5° . Эти же ограничения накладываются и на параметры наблюдаемого пучка. С учетом приведенных параметров была разработана функциональная схема установки (см. рис. 3). Основу установки составляют: 1 - источник света типа А (цветовая температура 2856 К); 2 - стабилизированный источником питания ТЕС-42, 3 - отражающий экран с покрытием из $BaSO_4$, 4 - исследуемый образец; 5 - набор светофильтров; 6 - черно-белая видеокамера PL-V959; 7 - ПЭВМ (в данном случае ноутбук).

Данная установка позволяет находить цветность различных образцов в пространстве любой колориметрической системы. При исследовании непрозрачных объектов вместо отражателя из $BaSO_4$ размещается сам образец. В качестве источника выбрана лампа типа А (цветовая температура 2856 К) из условий ГОСТа 9411-91, а также того, что координаты цветности светофильтров в каталоге цветных стекол приведены относительно источников типа А и В.

Для нахождения цветового различия применяются равноконтрастные системы. Были выбраны равноконтрастные системы $CIELUV$ и $u'v'$ 1974 г., также возможен расчет в пространстве $CIE LAB$. Система $CIE XYZ$ является промежуточной практически во всех колориметрических расчетах, поэтому будет основной. В качестве исследуемых объектов следует применять стандартизированные объекты, такие как цвета из атласов *Munsell*, *Panton*, *RAL*. Однако подобные цветовые образцы достаточной дороги, поэтому для эксперимента будут использованы стеклянные цветные СФ из набора цветных стекол по ГОСТ 9411-91. В качестве примера выбрана цифровая камера *Sony NEX-5*, имеющая высокую производительность, матрица *Exmor CMOS* (КМОП) используемая в широком кругу визуализации. *Перед исследованиями в камере были отключены все возможные цифровые фильтры коррекции, сглаживания, обострения, а также цветовая подстройка.*

В ходе научной работы, с помощью написанной программы в среде *MATLAB*, были найдены значения цветности r , g и x , y , и координаты цвета X , Y , Z по снимкам 56 светофильтров из набора цветных оптических стекол. Также рассчитана разность между цветностью эталонной и полученной при эксперименте в системах $CIELUV$ и $u'v'$ 1974 г. Средняя арифметическая вариация цветности в системе xy составила: для x компоненты - $\Delta x = 0.088$, для y компоненты - $\Delta y = 0.071$.

Цветовое восприятие камеры *Sony NEX-5* имеет погрешности в каждой из рабочих групп цветов СФ. Однако же в оттенках зеленого, желтого, оранжевого и красного цветов наблюдается отклонение более 0,1, что говорит о некорректной цветопередачи камеры в этих областях спектра. Согласно ГОСТ 7721-89 источник света для измерений может иметь цветовое различие по Δx и Δy не более 0,01. Таким образом, некоторые значения превышают этот параметр в 19 раз.

При расчете цветового различия в равноконтрастной колориметрической системе $u'v'$ 1974 г. было получено среднее значение в 0,092 (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Цветовое различие по цветовым группам в системе $u'v'$ 1974 г.

Группы цветов	Синие	Сине зеленые	Зеленые	Желтые	Оранжевые	Красные	Среднее:
Δe	0,056	0,056	0,086	0,103	0,136	0,193	0,092
Цветовой порог, раз	11	11	17	21	27	38	18

В этой системе порогом, при котором становится видно цветовое различие, считается 0.005, т.е. этот показатель у камеры превышен в 18 раз. Цветовое различие, представленное по группам цветов, показывает, что цифровая камера передает красные цвета до 38 раз превышающие цветовой порог. Однако наиболее важными для восприятия человеческим глазом являются желтые и зеленые цвета. Можно сделать вывод, что камера неадекватно воспринимает цвета и производится захват изображений со значительными искажениями в области желтых, оранжевых и красных цветов. Исследуемую камеру невозможно применять в целях колориметрических измерений.

По результатам исследования методика показала хорошие результаты для анализа цветового восприятия цифровых камер.

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.

РАЗРАБОТКА СЕГМЕНТА КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ С ПОДКЛЮЧАЕМОЙ NAS СИСТЕМОЙ НА БАЗЕ ОДНОПЛАТНОГО КОМПЬЮТЕРА RASPBERRY PI

Лазарев Алексей Игоревич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

В XXI веке возможности серверов для внедрения в корпоративную сеть практически безграничны. Компании предоставляют сервера для решения определенных задач в различных сферах, большинство таких задач, представляющих из себя необходимый минимум, можно описать как централизованное управление доступом к информации, организация файлового сервера, почтового сервера, управление пользователями, работа в качестве шлюза, управление проектами и всей структурой подсети. Так, на данный момент любая компания не может долго

просуществовать без централизованной серверной системы, так как именно она обеспечивает полное функционирование сети и поддержание всего оборудования в надлежащем состоянии. С другой стороны, любому предприятию необходим Network Attached Storage (NAS – сервер хранения данных, в котором содержится дисковой массив (RAID-массив)), который обеспечивает доступ к данным по сетевому протоколу, также NAS выполняет функционал резервного копирования данных, операционных систем, баз данных на постоянном основе, то есть обеспечивает защиту от потенциальной утраты данных.

Также хотелось бы отметить, что реализация корпоративного сегмента предоставляет организованный доступ к файловой системе и программному обеспечению как корпорациям, так и частным лицам.

Основная проблема, возникающая на пути руководителя предприятия или частного лица при реализации сегмента корпоративной сети – экономическая рентабельность готового продукта. Стоимость серверного оборудования с достаточными мощностями и RAID-хранилищем в дилерских точках продаж начинается от 100 тыс. рублей без учета NAS-сервера, стоимость которого может достигать 120 000 тысяч рублей за максимальную комплектацию. Окончательная стоимость, в конечном итоге, окупается, однако реализация сетевого сегмента для индивидуальных предпринимателей и частных лиц является достаточно дорогим удовольствием.

Целью научной работы является реализация сегмента корпоративной сети с возможностью применения внешнего NAS-хранилища за счёт одноплатного компьютера Raspberry Pi.

Задачи научной работы:

- построение структурной схемы корпоративной сети в соответствии с имеющимися комплектующими и моделью OSI;
- установка программных компонентов;
- конфигурация программного обеспечения и сетевых параметров для корректного взаимодействия с пользователем.

Данный проект направлен на разработку полнофункционального сервера с подключаемым NAS-хранилищем, стоимость реализации которого равна себестоимости офисного компьютера и одноплатной системы Raspberry Pi. При разработке и реализации не учитывается стоимость операционной системы и прикладного программного обеспечения, так как политика лицензирования операционной системы Windows Server для предприятий различна. В качестве основного компонента берется материнская плата с процессором Intel Core I7-4700MQ и видеочипом NVIDIA GeForce GTX 860, оперативная память – 8 ГБ DDR3, в качестве одноплатного компьютера Raspberry Pi отмечаем модель Raspberry Pi 4 Model B+. Коммутатором для взаимодействия устройств является Keenetic Extra, так как на коммутаторе данного производителя без особых проблем можно настроить доступ к серверному программному обеспечению через доменное имя. Также хотелось бы отметить, что данная сеть реализуется в пределах домашнего сегмента с конфигурацией таких возможностей как Active Directory, Remote Desktop App, FTP-Server, IIS, Nextcloud (за счёт применения программного обеспечения для контейнеризации – Docker) и др. Применение программного обеспечения для виртуализации vSphere от компании VMware позволит развернуть корпоративную гибкую основу для виртуализации других операционных систем на базе ядра Linux.

Научная новизна и теоретическая значимость работы: разработка эффективной схемы и конфигурации сегмента корпоративной сети на базе компьютера с подключением платы Raspberry Pi.

Состояние разработки на сегодняшний день:

1. Выполнен анализ подбора необходимых комплектующих и соответствующего программного обеспечения для достижения цели работы;

2. Выполнена проектировка сетевой схемы взаимодействия устройств в корпоративной сети;

3. Разработан полнофункциональный прототип проекта согласно представленной модели.

Разработанные модели сетевых схем могут использоваться для построения корпоративных сетей в малом и среднем бизнесе. Модель сетевой схемы для домашнего сегмента отражает реальное оборудование, на котором производилась настройка и конфигурация проектной базы.

РАЗРАБОТКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО БЛОКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО РАСХОДОМЕРА ПРИРОДНОГО ГАЗА

**Митичкин Станислав Олегович,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Природный газ, на сегодняшний день, является одним из важнейших энергоносителей в России. В нашей стране за год добывается порядка 500 млрд м³ данного полезного ископаемого. В условиях нынешней рыночной экономики сильно повысились запросы, предъявляемые к погрешности определения расхода газа в системах управления газовыми потоками, содержащими, в частности, пункт диспетчеризации, регуляторы, компрессорные станции, устройства контроля параметров газа.

На данный момент наиболее многообещающими узлами контроля и учёта потребления газа являются ультразвуковые, базирующиеся на определении времени передачи акустического сигнала в газовом потоке по и против движения потока. Подобным устройствам (расходомерам) посвящены работы П.П. Кремлёвского, А.С. Фомина, А.М. Деревягина, В.И. Свистуна, В.В. Козлова, Р. Lunde, К.-Е. Froysa, М. Vestrheim, J. Lansing, K. van Helden и др.

Помимо этого, исследование конструктивных особенностей и технических характеристик известных ультразвуковых расходомеров (Flowsick, Instromet, Q.Sonic, Гиперфлоу-УС и др.) даёт понять, что проблемы изготовления достаточно надёжно работающих расходомеров разрешены не до конца.

Например, требуется сделать возможным измерение расхода в «загрязнённых» газовых средах, разработать действенно работающий в данных средах электроакустический преобразователь и определить основные причины измерительных погрешностей, дав рекомендации по их устранению.

Целью данной работы является развитие методических и технических средств, используемых в средствах контроля и учёта потребления газа в системах управления газовыми потоками, в том числе содержащими нежелательные примеси.

1. Разработка алгоритма расчёта средней скорости газового потока на основе временной задержки сигнала в электроакустическом тракте расходомера, который, в качестве базового элемента, использует электроакустические пьезоэлектрические преобразователи (датчики) мембранного типа.

2. Развитие математической модели распространения акустического сигнала в цилиндрическом трубопроводе и определение методов уменьшения погрешности измерения потребления газа с учётом проведённых исследований.

3. Совершенствование конструкции мембранного пьезоэлектрического преобразователя для обеспечения надёжной работы расходомера в "загрязнённых" газовых средах и в условиях существенных шумов, создаваемых регуляторами системы управления.

Для выполнения поставленных задач в качестве объекта исследования были выбраны временные задержки распространения ультразвуковых колебаний по и против потока, так как на основе этих временных задержек определяется средняя скорость потока, которая позволяет рассчитать объёмный расход.

В проведённом исследовании проводится последовательный анализ влияния давления, температуры, наличия допустимых примесей на временные задержки распространения ультразвуковых колебаний по и против потока в трубопроводе.

Полученные в ходе экспериментов данные сводятся в таблицу, затем выполняется корреляционный и регрессионный анализы, которые позволят оценить факторы, в наибольшей степени воздействующие на окончательный признак (в рамках данного исследования это средняя скорость потока), определить форму связи и расчётные значения зависимого показателя.

Корреляционный анализ – это группа статистических методов, направленная на выявление и математическое представление структурных зависимостей между выборками.

Зависимость, определяющая связь двух и более переменных в одной или нескольких изучаемых выборках называется корреляционной, или корреляцией. Корреляционная связь – это согласованное изменение двух признаков, отражающее тот факт, что изменчивость одного признака находится в соответствии с изменчивостью другого.

Корреляционные связи — это вероятностные изменения, которые можно изучать только на представительных выборках методами математической статистики. «Оба термина, – пишет Е.В. Сидоренко, — корреляционная связь и корреляционная зависимость – часто используются как синонимы. Зависимость подразумевает влияние, связь — любые согласованные изменения, которые могут объясняться сотнями причин. Корреляционные связи не могут рассматриваться как свидетельство причинно-следственной зависимости, они свидетельствуют лишь о том, что изменениям одного признака, как правило, сопутствуют определенные изменения другого.

Корреляционная зависимость – это изменения, которые вносят значения одного признака в вероятность появления разных значений другого признака (Е.В. Сидоренко, 2000).

Задача корреляционного анализа сводится к установлению направления (положительное или отрицательное) и формы (линейная, нелинейная) связи между варьирующими признаками, измерению ее тесноты, и, наконец, к проверке уровня значимости полученных коэффициентов корреляции.

Регрессионный анализ – это группа методов, направленных на выявление и математическое выражение тех изменений и зависимостей, которые имеют место в системе случайных величин.

Методы регрессионного анализа рассчитаны, главным образом, на случай устойчивого нормального распределения, в котором изменения от опыта к опыту проявляются лишь в виде независимых испытаний.

Выделяются различные формальные задачи регрессионного анализа. Они могут быть простыми или сложными по формулировкам, по математическим средствам и трудоемкости. Перечислим и рассмотрим на примерах те из них, которые представляются основными.

Первая задача — выявить факт изменчивости изучаемого явления при определенных, но не всегда четко фиксированных условиях. В предыдущей лекции мы уже решали эту задачу с помощью параметрических и непараметрических критериев.

Вторая задача — выявить тенденцию как периодическое изменение признака. Сам по себе этот признак может быть зависим или не зависим от переменной-условия (он может зависеть от неизвестных или неконтролируемых исследователем условий). Но это не важно для рассматриваемой задачи, которая ограничивается лишь выявлением тенденции и ее особенностей.

В исследованиях будут принимать участие пьезоэлектрические преобразователи мембранного типа.

Требования к УЗ ПЭП указаны в ГОСТ Р 55725-2013 - Преобразователи ультразвуковые пьезоэлектрические. Общие технические требования (взамен ГОСТ 26266-90) и ГОСТ Р 55808-2013 - Преобразователи ультразвуковые. Методы испытаний (взамен ГОСТ 23702-90).

В работе получен способ измерения средней скорости газового потока на основе временной задержки сигнала в электроакустическом тракте расходомера, отличающийся использованием регрессионного анализа факторов давления, температуры и концентрации примесей, позволяющий повысить точность измерений.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕЖИМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОНОМНОЙ ИНДИКАЦИИ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

**Михалев Владислав Владимирович,
Мясина Оксана Сергеевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

С решением задачи предупреждения дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов, наиболее эффективно справляются меры, носящие предупредительный характер. Одной из таких мер является оснащение пешеходных переходов комплектами освещения «STGM» на солнечной электростанции, который включает в себя несколько отдельных изделий: автономную солнечную электростанцию «GM», состоящую из солнечной и аккумуляторной батарей, контроллера заряда аккумуляторной батареи и режимов работы нагрузки, нагрузки, состоящей из светодиодного светофора T.7 и светодиодного светильника «GSS» направленного света со встроенным датчиком движения и освещенности.

Так как используемая энергосистема является полностью автономной, то при эксплуатации комплекта «STGM» не требуется его подключение к промышленной электрической сети, он начинает функционировать в автоматическом режиме сразу после подключения всех изделий комплекта:

- в дневное время суток солнечная батарея заряжает аккумуляторную батарею, входящую в состав солнечной электростанции, обеспечивая, таким образом, запас электрической энергии, необходимой для функционирования комплекта «STGM» в темное время суток;

- светодиодный светофор T.7 питается от солнечной электростанции круглосуточно и обеспечивает режим работы с заданной величиной силой света и частотой мигания для того, чтобы заблаговременно оповестить водителей транспортных средств о приближении к пешеходному переходу.

В любое время суток светофор функционирует в режиме мигания, поддерживая максимальную яркость свечения с частотой 45 раз/мин. Яркие светодиоды светофора обеспечивают его видимость до 500 м в условиях дневной яркости неба.

Несмотря на высокие эксплуатационные характеристики комплекта освещения пешеходного перехода «STGM» (в частности, заявленная продолжительность его функционирования без подзарядки, составляет величину 280 – 360 ч) в условиях продолжительной пасмурной погоды и, как следствие, недостаточной солнечной инсоляции при малой продолжительности светового дня в зимнее время возможно снижение напряжения аккумуляторной батареи до 11,1 В, ведущее к ее отключению от потребителей, что является

предпосылкой для реализации режима экономии заряда аккумуляторной батареи за счет изменения режима функционирования светофора $T.7$ в процессе модернизации комплекта.

Направлениями модернизации являются:

- уменьшение потребления энергии светофором $T.7$ в темное время суток за счет снижения его силы света до уровня 50 Кд (что соответствует величине яркостного контраста светофора $T.7$ и фона в дневное время);

- оптимизация алгоритма функционирования светофора $T.7$ за счет реализации функции обнаружения транспортных средств, приближающихся к пешеходному переходу.

На рисунке 1 показаны энергетические параметры алгоритмов функционирования светофора $T.7$ после модернизации:

- на интервале 1 — при отсутствии транспортных средств, приближающихся к переходному переходу, светофор находится в режиме ожидания сигнала от контроллера, запускающего его функционирование;

- на интервале 2 — при наличии транспортных средств, приближающихся к переходному переходу в светлое время суток, контроллер получает сигнал с оптического и акустического датчиков о приближающемся транспортном средстве и подает питание на светофор, обеспечивая его функционирование с максимальной силой света 250 Кд на протяжении временного интервала, достаточного для пересечения транспортным средством пешеходного перехода, после чего, светофор снова переходит в режим ожидания сигнала (интервал 3);

- на интервале 4 — при наличии транспортных средств, приближающихся к переходному переходу в темное время суток, контроллер получает сигнал с оптического и акустического датчиков о приближающемся транспортном средстве, и подает питание на светофор, обеспечивая его функционирование с максимальной силой света 50 Кд на протяжении временного интервала, достаточного для пересечения транспортным средством пешеходного перехода, после чего, светофор снова переходит в режим ожидания сигнала (интервал 5).

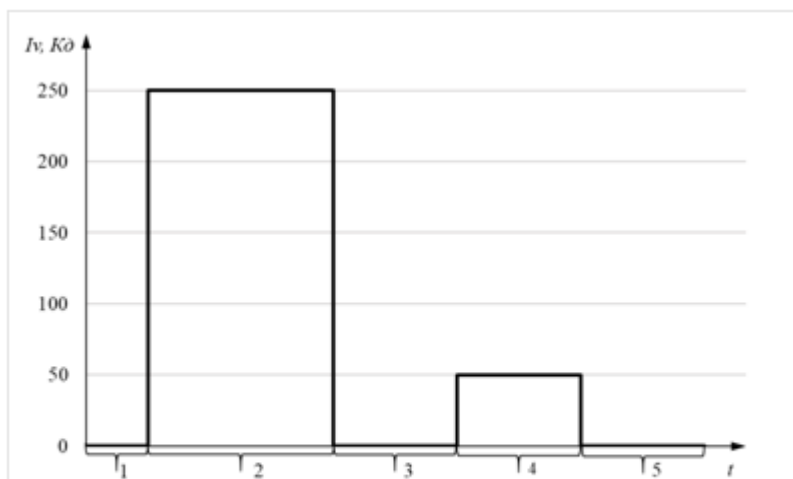


Рисунок 1 — Алгоритмы функционирования светофора $T.7$

Возможный вариант структурной схемы комплекта освещения пешеходного перехода « $STGM$ » после модернизации, показан на рисунке 2.

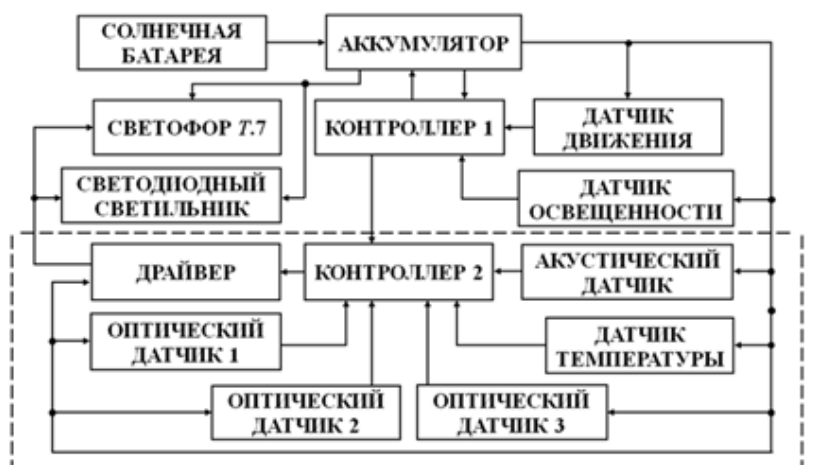


Рисунок 2 — Возможный вариант структурной схемы комплекта освещения пешеходного перехода «STGM» после модернизации

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПИТАЮЩИХ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Моисеевская Юлия Владимировна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

В настоящий момент электроэнергия является наиболее важным ресурсом для жизни каждого человека. Практически все бытовое оборудование работает на электричестве: водонапорные башни, канализационные насосы, газовые котлы и т.д. .

Проблема повышения уровня безопасности эксплуатации линий электропередачи (ЛЭП) актуальна всегда. Для этого создано множество защит и элементов автоматики, главная цель которых отключить поврежденное оборудование. Но возрастающие требования к надежности электроснабжения обязывают искать такие пути решения проблемы, чтобы они позволили более точно локализовать участок с аварией и сохранить питание как можно большего количества потребителей. Этим определяется актуальность данной работы. При этом необходимо учитывать экономическую составляющую и находить способы решения с наименьшими затратами. Поэтому нужно максимально использовать уже имеющееся оборудование.

Для поиска мест коротких замыканий созданы индикаторы короткого замыкания (ИКЗ). Они являются более дешевыми по сравнению с реклоузерами (цена полного комплекта в 2 раза меньше). Данная работа рассматривает вариант применения именно этого устройства для обнаружения ОЗЗ на участке линии вблизи мест большого скопления людей и локализации участка в автоматическом режиме.

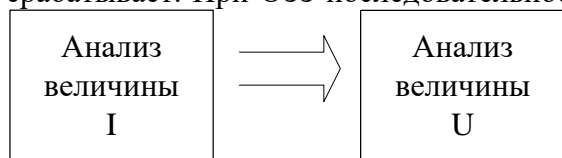
Целью научной работы является разработка метода применения ИКЗ для поиска ОЗЗ и алгоритма локализации участка с последующим восстановлением питания части потребителей.

Для достижения поставленной цели в работе были выделены и решены следующие

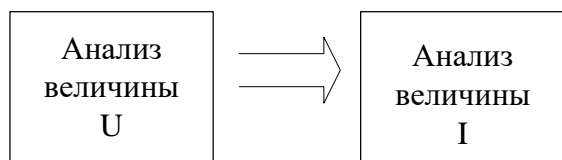
задачи:

- анализ существующих мер по защите населения от опасных факторов, сопровождающих ОЗЗ;
- разработка схемы применения ИКЗ для защиты от ОЗЗ;
- построение способа работы защиты при обнаружении ОЗЗ на участке вблизи мест большого скопления людей на примере;
- обработка результатов расчета и получение выводов.

Согласно информации от завода-изготовителя устройство ИКЗ оснащено индуктивным датчиком тока и емкостным датчиком напряжения. Они устанавливаются на каждый провод отдельно и передают информацию о протекающих токах. При коротком замыкании на ЛЭП превышаются уставки по току и понижается напряжения на проводе рис. 1 а, прибор срабатывает. При ОЗЗ последовательность определения нарушения нормального режима рис. 1 б: сначала проанализировать напряжение на проводе, а потом ток, протекающий по нему.



А.



наличия на Б.

1 б: сначала проанализировать напряжение на проводе, а потом ток, протекающий по нему.

Пусть на фазе А разрушился изолятор и провод упал на траверсу, тем самым замкнув на землю. При снижении $U_{\phi} \leq U_{уст}$ ИКЗ посылает показания на ДП, где в автоматическом режиме происходит анализ токов, протекающих по сети: находится разность тока в начале участка и в конце, если $I_1 - I_2 > I_{уст}$, то посылается сигнал на работу схемы локализации участка. В случае больших задержек при срабатывании датчика напряжения оценка участка ОЗЗ производится по величине составляющей тока утечки на втором комплекте ИКЗ, и её отсутствия на первом: $I_{ут2} > 0, I_{ут1} = 0$.

Рис. 1 Последовательность определения вида аварии

Проведем расчет необходимых параметров на

примере ЛЭП Краснинского района электрических сети номер 1024 от подстанции 110/35/10 кВ Красный. На участке трассы от оп. №4-2 – оп. №4-4 ЛЭП проходит по границе территории школы. Длина ЛЭП составляет 21,8 км. Ток нагрузки в номинальном режиме равен 7,6 А, $\cos \varphi = 0,92$. Вычислим ток ОЗЗ по эмпирической формуле:

$$I_{ут} = 2,7 \cdot U_{ном} \cdot 10^{-3} \cdot I_{\Sigma} = 2,7 \cdot 10 \cdot 0,001 \cdot 21,8 = 0,594 \text{ А}$$

$$I_{В \text{ ем } \phi - з} = \frac{0,594}{2} \cdot \sin(\omega t + 90^\circ) = 0,297 \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$$

$$I_{С \text{ ем } \phi - з} = \frac{0,594}{2} \cdot \sin(\omega t + 90^\circ) = 0,297 \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$$

Значения токов:

$$I_{ут} = I_{ут} \cdot \sin(\omega t + 90^\circ) = 0,594 \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$$

$$I_{нг} = I_{нг} \cdot \sin(\omega t - 23^\circ) = 7,6 \cdot \sin(\omega t - 23^\circ)$$

Ток на первом комплекте равен: $I_{A1} = I_{нг} = 7,6 \cdot \sin(\omega t - 23^\circ)$

Ток на втором комплекте равен: $I_{A2} = I_{нг} + I_{ут} = 7,6 \cdot \sin(\omega t - 23^\circ) + 0,594 \cdot \sin(\omega t + 90^\circ) = 0,7355 \cdot \sin(\omega t - 18,8^\circ)$

Для проверки полученных результатов была создана модель сети в ПК Multisim. Нагрузка является активно-индуктивной и представлена в схеме замещения последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. Распределенная по длине трассы емкость заменена сосредоточенными параметрами (конденсаторами). Амперметры измеряют действующее значение тока на участке цепи. На рис. 2 представлены результаты моделирования после ОЗЗ в точке.

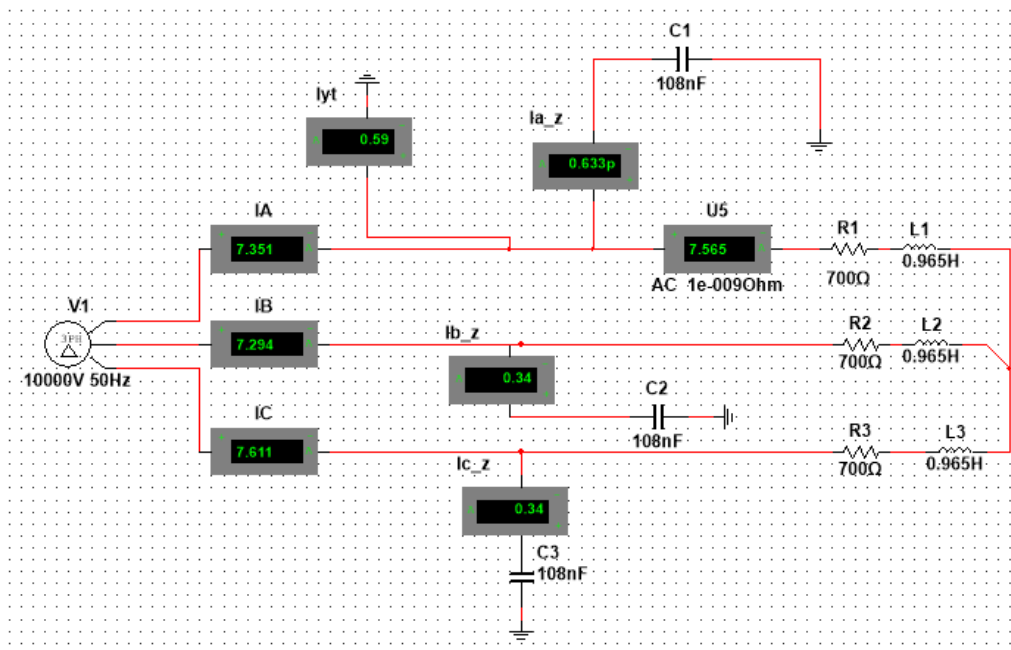


Рис. 2. Режим сети после ОЗЗ.

При получении сигнала о наличии ОЗЗ на участке отключается выключатель ЛЭП и она гаснет полностью, затем отключается разъединитель с моторным приводом и линия включается автоматическим повторным включением (АПВ). При этом потребители, которые находятся до места установки разъединителя теряют питание только на время срабатывания автоматики. В случае отсутствия сигнала о ОЗЗ на участке схема отключения не срабатывает и ЛЭП остается в работе, дальнейшие действия производятся диспетчером.

В работе получены следующие научные результаты:

- была предложена схема применения ИКЗ для определения наличия ОЗЗ на участке ЛЭП;
- разработан способ работы защиты при обнаружении ОЗЗ на участке вблизи мест большого скопления людей на примере;

Теоретическая значимость научной работы заключается в анализе возможности применения оборудования, определяющее место короткого замыкания, для определения мест однофазных замыканий в сетях с изолированной нейтралью.

Практическая ценность научной работы заключается в получении параметров работы способа определения места ОЗЗ и локализации участка с сохранением питания части потребителей. Применение данной схемы на практике повысит безопасность эксплуатации сетей с изолированной нейтралью и облегчит работу оперативного персонала по определению мест ОЗЗ.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В ПОМЕЩЕНИЕ

Морозов Святослав Евгеньевич,
Чернов Валентин Юрьевич,

Системы контроля и управления доступом используются ежеминутно в нашей жизни. СКУД является доступной для любого пользователя, т.к. не требует никаких усилий по установке и отладке по причине подготовленности устройств к эксплуатации. Ценовой диапазон устройств зависит исключительно от требований пользователя. На рынке предоставлен огромный ассортимент устройств для широкого спектра задач.

Автономный класс по своему принципу устроен проще чем сетевой класс. Автономный комплекс СКУД намного дешевле своего сетевого аналога, прост в управлении и настройке, а по причине отсутствия централизации отсутствует необходимость монтажа кабелей, не требуется отдельный компьютер. Для контроля и управления такой системой применяются мастер-карты или переключки на контроллере.

Автономная система контроля и доступа идеально подойдет для небольших офисов с небольшим количеством дверей и минимальным числом персонала. В более масштабных предприятиях использование автономной системы не является рациональной, поэтому применяются крайне редко. Простота автономной СКУД несет и ряд недостатков перед сетевым аналогом. Это недостатки, такие как:

- Невозможно создать отчет
- Отсутствие возможности организовать учет времени пребывания сотрудника на рабочем месте
- С контроллера не передается информация в режиме реального времени
- Отсутствует возможность применения дистанционного управления

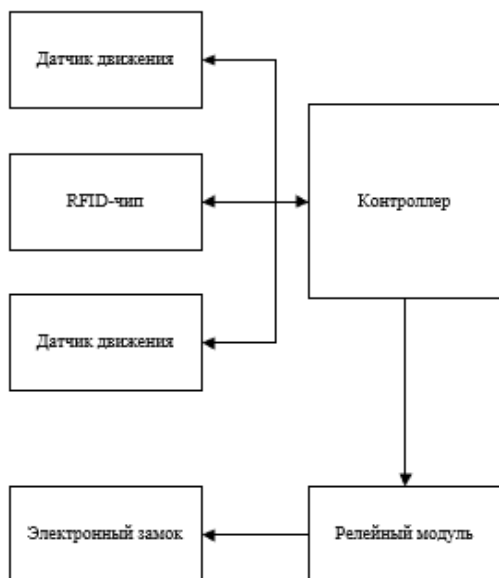


Рисунок 1 — Структурная схема устройства контроля и управления доступом в помещении

Устройство включает в себя: микроконтроллер, релейный модуль, электронный замок, 2 датчика движения и метку доступа.

Микроконтроллер управляет подключенной периферией. Датчик движения необходим для перехода системы в активный режим. Метка доступа используется для получения доступа к охраняемому объекту и открытию электронного замка.

Начальная версия устройства состоит из контроллера, двух датчиков движения, RFID-контроллера, релейного модуля или полевого транзистора, электронного замка, повышающего преобразователя на 15-24В, блока питания с выходом на 5В и 1-2.1А, резервного аккумулятора и балансировочной схемы.

Блок питания является основным источником питания устройства. При помощи балансировочной схемы от блока питания происходит зарядка АКБ, которая служит резервным источником питания. Повышающий преобразователь необходим для создания необходимого напряжения для работы электронного замка. Блок управления (релейный модуль или полевой транзистор) позволяет управлять электронным замком с помощью контроллера. Контроллер необходим для управления и приема сигналов от датчиков движения

и *RFID*-модуля. *RFID*-модуль используется как считыватель карт для получения доступа к закрытой двери.

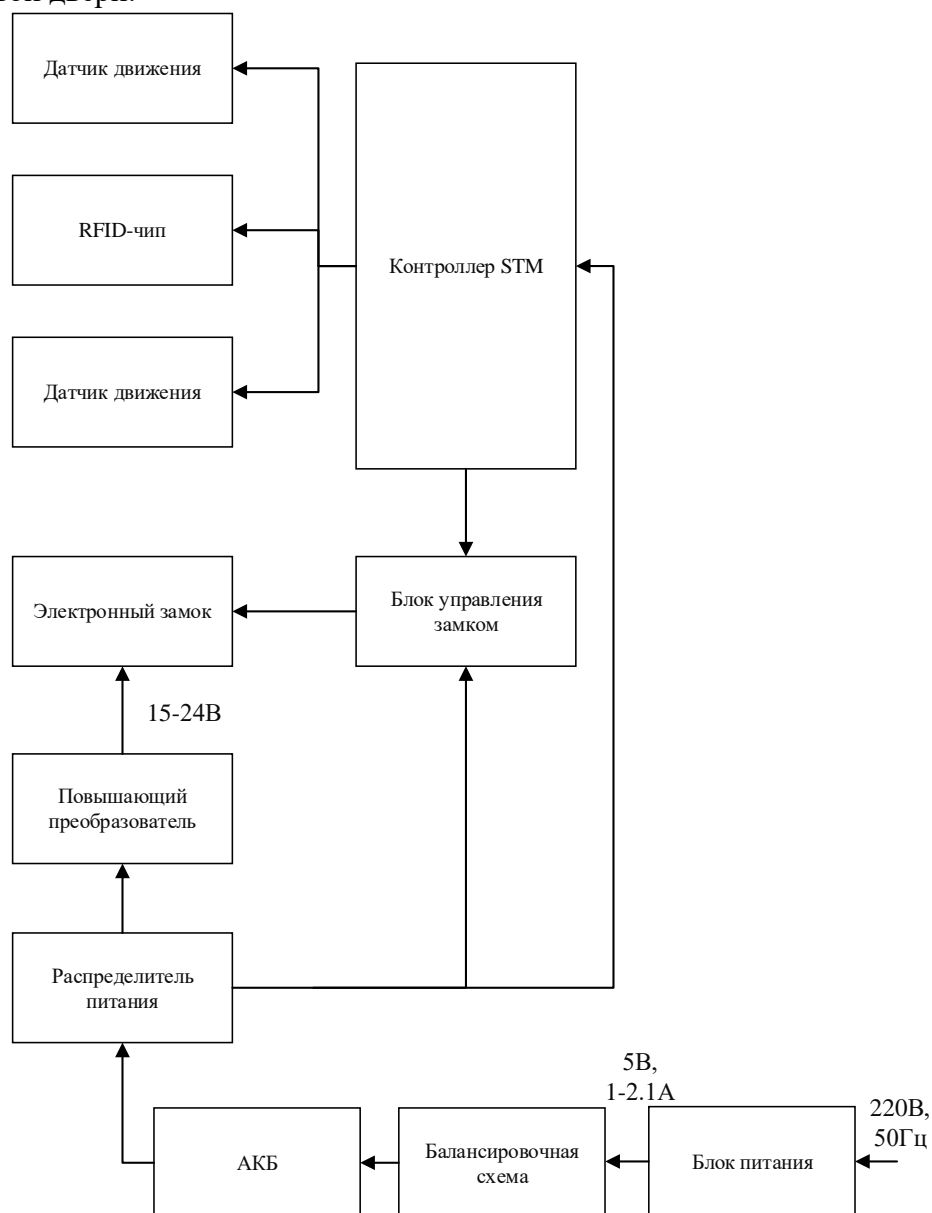


Рисунок 2 — Функциональная-схема устройства

При разработке программного обеспечения для проектируемого устройства необходимо учитывать следующие требования:

- Корректное взаимодействие с используемыми датчиками движения и *RFID*-чипом;
- Корректное управление блоком управления замком.

Для реализации поставленных задач требуется инициализировать два отдельных вывода, с настроенными прерываниями по фронту сигнала, для датчиков движения, один вывод для управления блоком управления замком, *SPI* интерфейс для *RFID*-считывателя (5 выводов), а также вывод с напряжением 3,3 В для управления питанием *RFID*-считывателя. Управление *RFID*-считывателем осуществляется при помощи библиотеки *MFRC522.h*, содержащей необходимые команды и адреса регистров для чтения и записи, которая была модифицирована для использования с библиотекой *HAL*.

В изначальном состоянии системы замок закрыт, *RFID*-считыватель находится в спящем режиме для минимизации потребления энергии, статус системы принимается за спящий.

В главном цикле программы происходит опрос *RFID*-считывателя по протоколу *SPI*, при условии, что система находится в активном режиме (для этого вводится пользовательский флаг, изменяющий состояние в определенных алгоритмом условиях). При обнаружении считывателем *RFID*-метки с соответствующим используемой базе данных номером производится операция разблокировки замка.

Переход системы из спящего режима в активный происходит при обнаружении сигнала высокого логического уровня, приходящего с как минимум одного датчика движения. При этом, соответственно *RFID*-считыватель выводится из спящего режима. При отсутствии сигналов высокого логического уровня с датчиков движения система возвращается в спящий режим.

В работе был описан метод разработки автономной СКУД. Универсальность исследуемого устройства позволяет устанавливать устройство как в городской местности, так и в отдаленной от неё среде. Исследуемое устройство обладает важным параметром – модульность и, при необходимости, может выполнять широкий ряд функций.

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР ТРАЕКТОРНОЙ ОБРАБОТКИ

**Мошкин Святослав Дмитриевич,
Военная академия войсковой противовоздушной
обороны вооружённых сил Российской Федерации
имени Маршала Советского Союза А.М. Василевского**

Высокоточное оружие относится к наиболее эффективным средствам поражения, позволяющим поражать выбранные точечные цели. В современных условиях ВТО становится важнейшим средством поражения вооружения и военной техники (ВВТ) на поле боя, о чем свидетельствует рост масштаба его применения.

В первую очередь атакам ВТО подвергаются элементы системы ПВО и другие критически важные объекты. Исходя из этого, организация противодействия элементам ВТО является одной из важнейших задач.

Основой защиты войск и объектов СВ от высокоточного оружия является войсковая ПВО. Вместе с тем, в условиях сложной воздушной обстановки часть атакующих элементов (АЭ) ВТО смогут преодолеть зону ПВО. В связи с чем остро становится вопрос борьбы с непосредственно атакующими элементами ВТО, для чего необходимо их точное сопровождение и своевременная экстраполяция траектории в условиях дефицита времени.

В настоящей работе рассматриваются фильтры траекторной обработки, позволяющие повысить точность сопровождения и экстраполяции траектории, выявлены их достоинства и недостатки, а также предложен многоканальный фильтр Калмана, который в отличие от рассмотренных фильтров позволяет одновременно уменьшить динамическую и флуктуационную составляющую ошибок сопровождения, тем самым уменьшить время переходного процесса без снижения точности.

Цель научной работы является одновременное уменьшение динамической и флуктуационной составляющих ошибок сопровождения в интересах повышения точности определения экстраполированных координат атакующих элементов ВТО.

1. Исследование фильтров траекторной обработки, позволяющих повысить точность сопровождения и экстраполяции траектории, выявление их достоинств и недостатков.

2. Разработка многоканального фильтра Калмана, который позволит одновременно уменьшить динамическую и флуктуационную составляющую ошибок сопровождения, тем самым увеличить точность определения экстраполированных координат в условиях дефицита времени.

3. Проверка методом моделирования работоспособности предложенного фильтра.

Научную новизну составляет предложенный многоканальный фильтр Калмана, позволяющий одновременно уменьшить динамическую и флуктуационную составляющие ошибок сопровождения.

Патентно-лицензионная ценность научной работы состоит в возможности получения патента на изобретение многоканального фильтра Калмана с предысторией.

ВТО – это комплекс вооружения, в котором интегрированы средства разведки, управления и поражения. К нему относятся такие виды обычного (неядерного) оружия, системы управления, которые обеспечивают промах стрельбы, не превышающий эффективного радиуса поражения объекта.

Задачи борьбы с современными и перспективными средствами воздушного нападения противника и прикрытия войск и объектов от ударов воздушных элементов систем ВТО прежде всего стоят перед средствами ПВО. Анализ взглядов вероятного противника на ведение боевых действий, а также опыт войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий показывает, что силы и средства ПВО в первую очередь становятся объектами ударов поражающих элементов ВТО.

К авиационному высокоточному оружию относятся следующие классы авиационного вооружения, предназначенного для поражения наземных объектов: управляемые ракеты (УР); противорадиолокационные ракеты; управляемые авиационные бомбы и кассеты (УАБ и УАК).

Анализ тактико-технических характеристик, а также способов наведения атакующих элементов ВТО показал, что они являются высокоскоростными мало маневрирующими целями движущимися на конечном этапе наведения по траекториям, проекция которых на горизонтальную плоскость близка к линейным.

Для эффективного противодействия АЭ ВТО необходимо их точное сопровождение и своевременная экстраполяция траектории в условиях дефицита времени.

Важнейшим, а часто и единственным источником информации о координатах атакующих элементов ВТО являются радиолокационные средства, в том числе специализированные. Учитывая малую радиолокационную заметность атакующих элементов ВТО, можно предположить, что их координаты будут измеряться с существенными ошибками, что не позволит точно экстраполировать траекторию и своевременно определить степень опасности.

Для повышения точности сопровождения могут использоваться различные сглаживающие фильтры траекторной обработки. Среди всех фильтров траекторной обработки особое место занимает фильтр Калмана, являющийся оптимальным по критерию минимального среднеквадратического отклонения.

Недостатком фильтра Калмана является невозможность одновременного уменьшения динамической и флуктуационной составляющих ошибки сопровождения и экстраполяции траектории. Известные попытки уменьшения флуктуационной ошибки приводят к росту динамической и наоборот. Учитывая низкую точность входной информации, данный фактор не позволит своевременно и точно экстраполировать траекторию атакующих элементов ВТО.

Одним из способов повышения точности фильтрации в условиях неопределенности статистических характеристик является использование многоканального адаптивного фильтра. Данный подход к построению адаптивных систем фильтрации получил название «Метода разделения».

Гипотезой исследования является предположение о том, что одновременно снизить динамическую и флуктуационную составляющую ошибок сопровождения возможно за счет

использования многоканального фильтра Калмана с предысторией. Графическое пояснение предлагаемого способа для гипотезы прямолинейной траектории на некотором ее участке показана на рисунке 1.

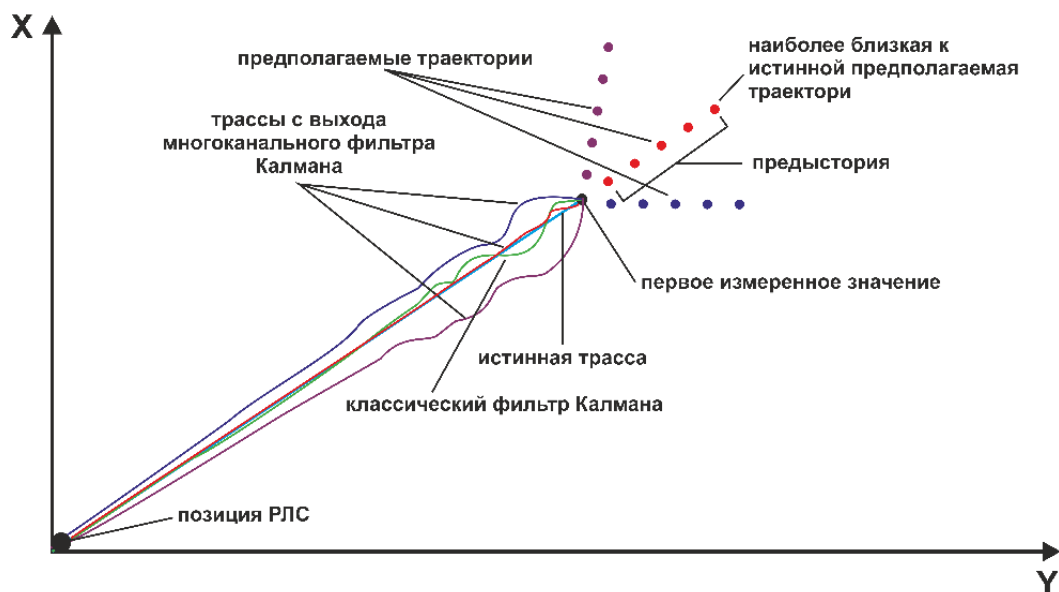


Рисунок 1 – Схематичное изображение принципа построения экстраполированной траектории воздушного объекта с использованием классического и многоканального фильтров Калмана

Прямой линией изображена истинная траектория атакующего элемента ВТО, черной точкой обозначено первое значение, измеренное радиолокационной станцией, точками обозначены предполагаемые траектории движения, предшествующих первому измеренному значению (набор координат цели входящих в предполагаемую траекторию назовем предысторией). Кривыми линиями показаны: траектория, формируемая классическим фильтром Калмана и траектории трех каналов многоканального фильтра Калмана. В начале системы координат обозначена позиция РЛС. Суть способа заключается в том, что при появлении первой отметки, в соответствии с гипотезой о прямолинейности траектории в проекциях на горизонтальную плоскость, строятся предполагаемые траектории с заданным количеством элементов предыстории. Координаты отметок, являющихся элементами предыстории подаются на соответствующий канал многоканального фильтра Калмана, затем все последующие оценки полученные от РЛС обрабатываются параллельно в каждом канале с учетом отметок предыстории. В каждом канале вычисляется невязка выходных координат с соответствующей предполагаемой траекторией. Координаты канала с минимальной невязкой являются выходными для многоканального фильтра.

При работе многоканального фильтра Калмана возникает необходимость выбора из всех предполагаемых предыстории той, которая максимально близка к истинной. Для решения данной задачи в качестве показателя выбрана невязка выходных оценок координат соответствующего канала с его предполагаемой траекторией. В случае несоответствия предыстории истинной траектории движения цели, вновь поступающие измерения будут «уводить» выходные оценки соответствующего канала от предполагаемой траектории к реальной, тем самым увеличивая невязку с предполагаемой траекторией. В канале, предыстория в котором будет максимально близка к истинной, величина невязки будет минимальна. На каждом шаге работы многоканального фильтра Калмана определяется канал, в котором квадрат невязки с предполагаемой траекторией минимален, координаты с выхода этого канала формируют выход многоканального фильтра.

Введение предыстории позволит уменьшить флуктуационную составляющую ошибки сопровождения, а наличие многоканальности не позволит при этом вырасти динамической составляющей, что в свою очередь повысит точность сопровождения и экстраполяции траекторий атакующих элементов ВТО.

Проведенные исследования и расчеты позволяют заключить, что из всех рассмотренных в работе фильтров траекторной обработки наиболее приемлемым является использование многоканального фильтра Калмана с предысторией, так как он является наиболее адаптивным, а также в отличие от других рассмотренных фильтров позволяет обеспечить одновременное уменьшение флуктуационных и динамических ошибок. Что в свою очередь позволит своевременно и точно экстраполировать траекторию АЭ ВТО, и принять необходимые меры противодействия.

Результаты, теоретическая и практическая значимость научной работы состоит в возможности получения многоканального фильтра Калмана с предысторией, позволяющего одновременно уменьшать динамическую и флуктуационную составляющие ошибки, тем самым повысить точность траекторного сопровождения и экстраполяции траектории.

АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕЛИЧИНЫ И ДИНАМИКИ ТАРИФОВ НА УСЛУГИ ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПО РЕГИОНАЛЬНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ НА ПРИМЕРЕ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Опущина Юлия Андреевна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Актуальность и проблематика научной работы. Доступность и стоимость электроэнергии для различных групп потребителей и, в первую очередь, населения вызывает неослабный интерес. В условиях рыночных отношений интересен как механизм формирования цены на электроэнергию, так и перспективы ее стабилизации или сбалансированного роста.

Поскольку электроэнергетика это ключевая отрасль экономики, любое государство заинтересовано в ее стабильном функционировании и поступательном долгосрочном развитии. Со стороны государства эта задача реализуется на законодательном уровне разработкой и принятием соответствующих законов, исполнение которых обеспечивают различные федеральные и региональные органы исполнительной власти.

Также при транспортировке электрической энергии неизбежны ее потери в линиях электропередачи.

Потери бывают коммерческие и технологические. Коммерческие потери обусловлены хищениями ЭЭ, несоответствием показаний счетчиков оплате за электроэнергию бытовыми потребителями и другими причинами в сфере организации контроля потребления энергии. Технологические потери складываются из технических потерь, расхода на собственные нужды ПС и недоучета ЭЭ.

По общему значению потерь электроэнергии в электрических сетях можно оценить состояние и эффективность работы энергоснабжающих организаций.

Целью данной работы является анализ формирования величины и динамики тарифов на услуги по передаче электрической энергии по региональным электрическим сетям на примере Смоленской области

Задачи данной работы:

- проанализировать стоимость услуг по передаче электрической энергии по региональным электрическим сетям;
- исследовать величину и рассмотреть динамику технологических потерь электроэнергии при ее передаче по региональным электрическим сетям;
- оценить динамику потребления электроэнергии потребителями Смоленской области.

Методы исследования. При решении поставленных в работе задач использовались методы исследования электроэнергетических систем, математического моделирования, математической статистики и системного анализа.

Материалы исследования разделены на три раздела.

Первый раздел посвящен анализу формирования общей стоимости электроэнергии для конечного потребителя. Был произведен расчет средневзвешенного сетевого тарифа, а также тарифа для потребителей разного класса напряжения Смоленской области. Рассмотрена динамика изменения сетевых (котловых) тарифов в Смоленской области с 2009 года по настоящее время.

Во втором разделе были рассмотрены и проанализированы данные относительных значений технологических потерь электроэнергии региональных распределительных сетевых компаний (РСК) по уровням напряжения. Предложены мероприятия, которые помогают снизить потери электроэнергии в линии электропередачи.

В третьем разделе рассмотрена и проанализирована динамика изменения потребления электроэнергии потребителями Смоленской области.

По итогам исследования получены следующие результаты:

- 1) Выполнен анализ формирования стоимости электрической энергии для потребителей Смоленской области в первом полугодии 2020 года.
- 2) Установлено, что наиболее значимой составляющей стоимости ЭЭ являются услуги по передаче ЭЭ по региональным электрическим сетям, средняя доля которых равна 68%.
- 3) Проанализированы единые (котловые) тарифы на услуги по передаче ЭЭ за I полугодие 2020 года некоторых филиалов ПАО «МРСК Центра» и установлено их заметное различие по регионам и уровням напряжения.
- 4) Отмечено, что в перспективе развития электросетевого комплекса Смоленской области самым эффективным способом снижения тарифов будет рост электропотребления во всех отраслях промышленного производства и коммунальной сферы.
- 5) Построены и исследованы графики изменения относительных потерь электроэнергии на примере нескольких филиалов ПАО «МРСК Центра». Проанализирована динамика относительных потерь по всем классам напряжения за 2012 – 2019 гг. Установлено, что относительные потери электроэнергии, в целом, показывают положительный характер изменения, но также имеют место их колебания на некоторых уровнях напряжения. Также представлена и исследована динамика изменения нормативных потерь электроэнергии. Рассмотрены возможные мероприятия по снижению различных видов потерь электроэнергии.
- 6) Научная новизна работы состоит в обобщении и анализе больших массивов информации о величине и динамике тарифов на услуги по передаче электрической энергии по региональным электрическим сетям с учетом их дифференциации по уровням напряжения и величине технологических потерь электроэнергии.
- 7) На практике результаты работы могут быть полезны при планировании мероприятий по снижению сетевых тарифов и технологических потерь электроэнергии, а также при обучении студентов электроэнергетических специальностей.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

**Пентелейчук Антон Александрович,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

В данной работе рассматривается методика проектирования импульсных преобразователей, их систем управления на примере обратноходового преобразователя с корректором коэффициента мощности. Целью является разработка источника питания для светодиодных систем со следующими параметрами:

Таблица 1 Исходные параметры для расчета

Параметр	Значение	Единица измерения
Действующее входное напряжение	230±10%	В
Выходное напряжение	12	В
Мощность устройства	10-30	Вт

Задачами данной работы являются:

1. Разработка преобразователя постоянного напряжения в постоянное по заданным параметрам, моделирование электрических и частотных характеристик.
2. Разработка методики проектирования системы управления преобразователя постоянного напряжения в постоянное и обеспечение устойчивой работы контура обратной связи.
3. Разработка корректора коэффициента мощности (ККМ), моделирование электрических и частотных характеристик
4. Разработка методики проектирования системы управления преобразователя переменного напряжения в постоянное и обеспечение устойчивой работы контура обратной связи.
5. Моделирование комбинированной системы, вывод электрических характеристик

Научная и теоретическая значимость данной работы заключается в формировании методики проектирования систем управления импульсными преобразователями, пошаговом расчете компонентов по выведенным формулам, методах коррекции ЛАЧХ и их моделировании.

Преобразователь, разработанный в ходе данной научной работы, является авторской собственностью, лежащей в основе магистерской диссертации, и по ее завершению и сдаче планируется подача заявки на патент.

По данной теме опубликованы следующие научные статьи и патенты:

Авторский состав	Название статьи, место публикации:
Дроздецкий С.В. Пентелейчук А.А.	Проектирование низковольтного источника питания для светодиодного освещения // XXVI Международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов "Радиоэлектроника, электротехника и энергетика" (2020). На момент написания сборник в процессе издания.
Дроздецкий С.В. Пентелейчук А.А.	Использование каскадов транзисторов в микросхемах для светодиодных драйверов // Сборник работ IV научного семинара кафедры электроники и микропроцессорной техники (ЭиМТ), филиал ФГБОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ» в г. Смоленске (2019). С.29-31

В качестве основного компонента проектируемой системы выступает обратноходовой преобразователь. Были выведена передаточная характеристика (1), проведена частотная коррекция данной системы, построена и рассчитана электрическая схема компенсатора

$$\begin{cases} U_{L1} = U_{ex}D - U_C(1 - D)K_{mp} \\ I_C = I_{L1}K_{mp} * (1 - D) - I_H \end{cases} \rightarrow \frac{\tilde{u}_C}{\tilde{u}_{L1}} = \frac{(K_{mp} - DK_{mp})R_{нагр}}{CsR_{нагр} + 1} \quad (1)$$

Для улучшения характеристики схемы на входе было принято решение корректор коэффициента мощности (ККМ). Были выведены формулы для расчета компонентов преобразователя, проведены расчеты и моделирование. Следующим этапом была коррекция частотных характеристик системы ККМ. Была выведена передаточная характеристика преобразователя, проведена коррекция, построена и рассчитана электрическая схема компенсатора.

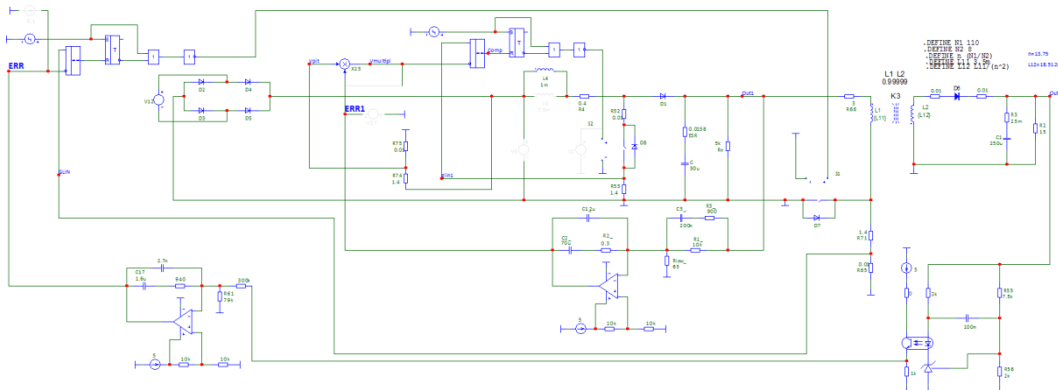


Рис. 1. Электрическая схема преобразователя с ККМ

После комбинирования ККМ и обратноходового преобразователя с системами управления, была выведена внешняя характеристика, которая соответствует исходным требованиям.

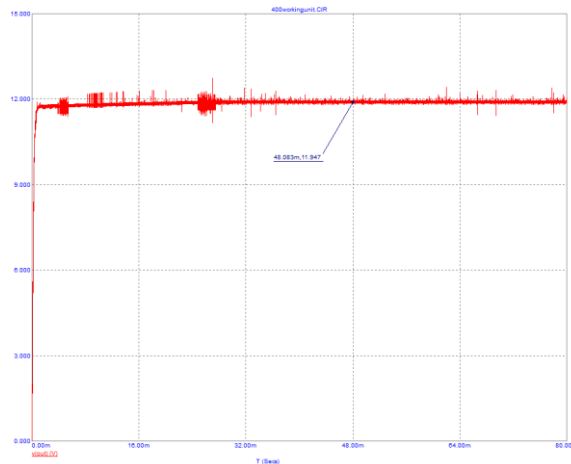


Рис. 2. Внешняя характеристика преобразователя с ККМ

Таким образом, путем последовательного проектирования двух скорректированных преобразователей с системой управления и их комбинирования, мы получаем стабилизированную систему, которая обладает хорошими выходными параметрами. Данный пошаговый метод проектирования подходит для различных преобразователей, и различается лишь необходимыми формулами и типами частотной коррекции.

ВЛИЯНИЕ НАСЫЩЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА НА РАБОТУ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

**Петроченкова Светлана Константиновна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Актуальность работы. Эффективная работа устройств релейной защиты (РЗ) должна обеспечивать надёжную и устойчивую работу электроэнергетических систем (ЭЭС), исключая или значительно уменьшая ущерб в случае возникновения аварии. Улучшение основных характеристик РЗ - селективности, быстродействия, чувствительности и надёжности - связано с несоизмеримо меньшими затратами, чем соответствующее повышение надёжности и устойчивости работы ЭЭС путём совершенствования её объектов и инфраструктуры.

Функции комплекта РЗ заключаются в срабатывании при возникновении внутренних повреждений и в несрабатывании при внешних повреждениях, а также в нормальных и аномальных режимах работы защищаемого объекта и ЭЭС в целом. На практике бывает затруднительно обеспечить чёткое выполнение перечисленных функций для всех возможных режимов работы защищаемого и измерительного оборудования, поэтому для характеристики работы средств РЗ используется понятие устойчивости функционирования. Устойчивость функционирования РЗ определяется: а) стабильностью несрабатывания при внешних повреждениях; б) сохранением чувствительности и заданного быстродействия при внутренних повреждениях. Часто причиной нарушения устойчивого выполнения средствами РЗ своих функций является увеличение погрешности измерительной части РЗ в переходном процессе (ПП), вызванного аварией в ЭЭС. Поэтому решение задачи повышения устойчивости функционирования РЗ должно быть направлено на обеспечение требуемых чувствительности и скорости срабатывания защиты при внутренних повреждениях защищаемого объекта и на надёжное обеспечение её несрабатывания при внешних повреждениях во всех возможных режимах работы силового и измерительного оборудования (включая переходные режимы). Высокий уровень токов КЗ в максимальных режимах и большие постоянные времени первичных цепей являются причиной насыщения измерительных трансформаторов тока (ТТ), что приводит к существенным искажениям входных токов основных защит в ПП. В результате происходит замедление её действия из-за искажений вторичных токов при внутренних КЗ. Применение измерительных ТТ, не подверженных насыщению, не всегда технически и экономически оправдано.

Таким образом, совершенствование релейной защиты в ПП является актуальной и важной народнохозяйственной задачей.

Целью работы является оценка влияния насыщения трансформаторов тока на работу микропроцессорных устройств релейной защиты.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучение процесса насыщения трансформаторов тока.
2. Анализ способов компенсации погрешностей трансформаторов тока в переходных процессах.
3. Исследование влияния насыщения трансформаторов тока на работу микропроцессорного устройства релейной защиты линии «Сириус-2-Л» при помощи моделирования.

Методы исследования. Решение поставленных в работе задач базируется на выводах таких фундаментальных и прикладных наук, как математических анализ, теоретические основы электротехники.

Материалы исследования разделены на три раздела.

В первом разделе освещена физика процесса насыщения трансформаторов тока в переходных режимах. Выявлены причины насыщения трансформаторов тока. Разобрана магнитная характеристика трансформатора тока, и проанализирована его работа на каждом участке кривой.

Во втором разделе рассмотрены способы компенсации погрешностей трансформаторов тока в переходных процессах. Существенного уменьшения погрешности можно добиться только при значительном изменении конструкции ТТ, выполнение которых технически сложно и требует экономического обоснования. Одним из путей повышения эффективности функционирования защиты является применение ТТ без стального сердечника, в которых исключена нелинейность, обусловленная насыщением. Этот путь связан с разработкой и освоением производства специальных измерительных преобразователей тока. Исключение насыщения ТТ может быть достигнуто путём применения ТТ специальной конструкции, использования поясов Роговского, применения оптоэлектронных преобразователей и т.д. Совершенствование защитных алгоритмов, учитывающих характер погрешностей электромагнитных ТТ при насыщении магнитопроводов, сопряжено с существенно меньшими затратами, чем создание нового электрооборудования и замена на него действующего, а потому является важным направлением научных исследований по совершенствованию устройств РЗА.

В третьем разделе произведено моделирование переходных процессов в трансформаторах тока. Сгенерированный на основе осциллограммы насыщения трансформаторов тока сигнал был подан на устройство микропроцессорной релейной защиты. В результате эксперимента выяснилось, что из-за насыщения трансформаторов тока происходит нарушение работы микропроцессорных устройств релейной защиты.

По итогам исследования получены следующие результаты:

- доказано отрицательное влияние насыщения трансформаторов тока на работу микропроцессорных устройств релейной защиты;
- рассмотрены возможные способы компенсации погрешностей трансформаторов тока из-за их насыщения.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 6-10 КВ

**Пыников Евгений Игоревич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Одной из наиболее важных задач электроэнергетики является повышение надежности электрических сетей и электроснабжения потребителей.

Электрические сети напряжением 6-10 кВ всегда отличались более низкой надежностью по сравнению с системообразующими или промышленными сетями. Протяженность воздушных распределительных сетей 6-10 кВ в России составляет более 1,5 млн км – приблизительно 45% от общей протяженности линий электропередачи 0,4 – 110 кВ, и именно на них приходится 80% нарушений электроснабжения. Интенсивное строительство сетей рассматриваемого класса напряжения в семидесятых годах прошлого века производилось с использованием дешевого, а значит и менее надежного оборудования. В результате сложилась система электроснабжения с очень протяженными радиальными линиями и нерезервируемыми ответвлениями. Повреждаемость элементов этих сетей в 2-3 раза выше, чем в развитых странах Европы.

Низкий уровень надежности данных сетей приводит к тому, что надежность электроснабжения присоединенных к ним потребителей часто не соответствует требуемой. В этих условиях особую актуальность приобретает обоснование мероприятий, направленных на реконструкцию и развитие воздушных линий 6-10 кВ путем внедрения современных технологий, увеличивающих эффективность работы распределительных сетей и электросетевого комплекса России в целом.

Первоочередным мероприятием, которое нашло широкое применение, стало автоматическое секционирование и резервирование воздушных линий. Поскольку надежность функционирования распределительных сетей определяется, в большей степени, возможностью управления ими в ремонтных и послеаварийных режимах, то особое внимание уделяется устройствам управления – пунктам автоматического секционирования и резервирования или реклоузерам. Данный аппарат сочетает в себе следующие функции: релейная защита и автоматика, измерение параметров режима работы сети, диагностика состояния сети, самодиагностика, внешние коммутации, ведение журнала оперативных и аварийных событий. Установка реклоузеров является эффективным и даже необходимым мероприятием, которое соответствует положению ПАО «Россети» о «Единой технической политике в электросетевом комплексе».

Целью работы является исследование проблемы автоматизации распределительных электрических сетей 6-10 кВ для повышения уровня надежности электроснабжения потребителей, снижения числа аварий и уменьшения времени аварийных отключений.

Достижение поставленной цели определило постановку и решение ряда задач:

- проанализировать состояние современных распределительных электрических сетей напряжением 6-10 кВ;
- изучить способы повышения надежности и функционирования электрических сетей;
- разработать методику определения экономического эффекта от установки реклоузеров на воздушных линиях 6-10 кВ для снижения затрат и недоотпуска электрической энергии.

Объектом исследования данной работы являются распределительные электрические сети 6-10 кВ. Предмет исследования – автоматизация распределительных электрических сетей 6-10 кВ посредством реклоузеров с целью повышения уровня надежности электроснабжения.

Научная новизна работы заключается в разработке методики расчета экономического эффекта от установки реклоузеров по критерию минимизации суммарных дисконтированных затрат на одну линию с учетом ущерба от перерывов в электроснабжении воздушных линий 6-10 кВ.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что разработанная методика позволяет не только оценить экономический эффект от установки на линиях секционирующих устройств, но и определить их оптимальное число, обеспечивающее данный эффект и минимизацию затрат.

Кроме того, данная методика позволяет провести экономическое обоснование размещения капитала на возведения аппаратов управления сетью на основе показателей социально-экономической эффективности, учитывающие затраты и результаты, связанные с реализацией проекта.

Практическая ценность объясняется снижением недоотпуска электроэнергии потребителям, локализацией поврежденных участков линий электропередачи, сокращением времени поиска повреждений и, в конечном итоге – повышением надежности электроснабжения потребителей.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ПОИСКА ОТКАЗОВ В РЛС

Рогов Илья Юрьевич,
*Военная академия войсковой противовоздушной
обороны вооружённых сил Российской Федерации
имени Маршала Советского Союза А.М. Василевского*

Опыт локальных войн показывает, что основу ударных сил в современных условиях составляют средства воздушного нападения (СВН).

Исходя из представлений военного руководства большинства государств о ходе ведения боевых действий, основной задачей первого этапа войны будет являться завоевание превосходства в воздухе, достигаемое путем подавления системы противовоздушной обороны (ПВО) противника, уничтожения его авиации на земле и в воздухе, дезорганизации работы систем управления и связи. Из этого можно сделать вывод о том, что системе ПВО с самого начала военного конфликта придется вступить в прямое противоборство с воздушным противником.

Стремление воздушного противника к наращиванию наступательной мощи требует адекватных шагов со стороны сил ПВО по повышению своих возможностей противостоять этому противнику. Совершенствование СВН, оснащение их высокоточным оружием, применение разведывательно-ударных комплексов, увеличение количества применяемых сил и средств определяют особые требования к эффективности и надежности вооружения войсковой ПВО ВС.

Повышение эффективности вооружения войсковой ПВО ВС невозможно без совершенствования существующих и создания новейших образцов на базе современных достижений науки и техники.

Все вышесказанные обстоятельства выдвигают на первое место задачу обеспечения постоянной боевой готовности вооружения и военной техники войск ПВО.

Цели научной работы

Цель научной работы актуальна в современных условиях, так как мероприятия по поддержанию боеготовности средств вооружения, выполняемые непосредственно в ходе боевых действий, являются исключительно важным элементом обеспечения необходимого уровня эффективности системы разведки и оповещения о воздушном противнике, в основу которой входят радиолокационные подразделения.

Задача научной работы

1. Анализ существующих методов обеспечения надёжности.
2. Разработка устройства поиска отказов в радиолокационных станциях

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы

Задача поиска неисправностей наиболее актуальна в современных условиях, так как мероприятия по поддержанию боеготовности вооружения, выполняемые непосредственно в ходе боевых действий, являются исключительно важным элементом обеспечения необходимого уровня эффективности системы разведки и оповещения о воздушном противнике, в основу которой входят радиолокационные подразделения.

Патентно-лицензионная ценность научной работы

Патентно-лицензионная ценность научной работы состоит во внедрении в радиолокационные станции различного военного и гражданского назначения, средств автоматической диагностики для поддержания их в рабочем состоянии при выполнении поставленных задач.

Материалы и методы исследования

- 1 Анализ существующих методов обеспечения надёжности

В основу работы радиолокационной станции положен импульсный метод радиолокации. Дистанция до цели определяется по временному запаздыванию эхо-сигнала, а направление на цель по положению антенны в момент обнаружения.

Время непрерывной работы РЛС не менее 24 ч. Емкость топливного бака должно обеспечивать непрерывную работу агрегата питания в течение 12 ч.

время наработки на отказ – $T_0=250$ ч;

время наработки до капитального ремонта – 10000 ч.

Отсюда, путем несложных вычислений определяем, что среднее время восстановления составляет порядка 8 часов, что в период выполнения боевых задач соответствует продолжительности воздушной наступательной операции начального периода войны.

Отсюда можно сделать вывод, что повышать коэффициент готовности образца вооружения в первую очередь следует за счет улучшения показателя восстанавливаемости.

Одним из основных направлений по поддержанию войск в постоянной боевой готовности является оптимизация процесса восстановления работоспособности образцов вооружения, нарушенной вследствие боевых повреждений и естественных отказов радиоэлектронной аппаратуры.

Эта задача наиболее актуальна в современных условиях, так как мероприятия по поддержанию боеготовности средств вооружения, выполняемые непосредственно в ходе боевых действий, являются исключительно важным элементом обеспечения необходимого уровня эффективности системы разведки и оповещения о воздушном противнике, в основу которой входят радиолокационные подразделения.

Таким образом, было разработано автоматическое устройство поиска отказов в РЛС. В устройстве использованы основные элементы автоматики:

ArduinoUno, построенная на микроконтроллере ATmega 328;

блок питания; жидкокристаллический дисплей; пакет резисторов.

Система электропитания РЛС формирует постоянный ток необходимого напряжения, который требуется контролировать данным устройством, для определения отказа в случае падения или отсутствия напряжения в том или ином блоке РЛС.

Изображения ArduinoUno, используемого в качестве микроконтроллера для преобразования постоянного тока в цифровую информацию и контроля напряжения, представлено на рисунок 1.

Пакет резисторов предназначен для понижения и преобразования постоянного напряжения для микроконтроллера. В свою очередь данный микроконтроллер преобразует постоянный ток с блоков РЛС в цифровую информацию и определяет понижение или отсутствие напряжения на контрольных точках РЛС.

ArduinoUno – плата от компании Arduino, построенная на микроконтроллере ATmega 328. Плата имеет на борту 6 аналоговых входов, 14 цифровых выводов общего назначения (могут являться как входами, так и выходами), кварцевый генератор на 16 МГц, два разъема: силовой и USB, разъем ISCP для внутрисхемного программирования и кнопку горячей перезагрузки устройства. Для стабильной работы плату необходимо подключить к питанию либо через встроенный USB Разъем, либо подключив разъем питания к источнику от 7 до 12В. Через переходник питания плата также может работать и от батареи формата Крона.



Рисунок 1 –ArduinoUno

Печатная плата ArduinoUno является Open-Hardware, поэтому все ее характеристики доступны в открытом доступе.

Данный микроконтроллер был запрограммирован в программе Arduino IDE.

После того как микроконтроллер произвел преобразования он выводит цифровую информацию на жидкокристаллический дисплей. На данном дисплее отображается информация о понижении или отсутствия напряжения на контрольных точках.

Жидкокристаллический дисплей сокращено (LCD) 1602A представляет собой электронный модуль основанный на драйвере HD44780 от Hitachi. LCD1602 имеет 16 контактов и может работать в 4-битном режиме (с использованием только 4 линии данных) или 8-битном режиме (с использованием всех 8 строк данных). Характеристики дисплея представлены ниже:

напряжение питания: 5 В; размер дисплея: 2.6 дюйма; тип дисплея: 2 строки по 16 символов; цвет подсветки: синий; цвет символов: белый; габаритные размеры: 80мм x 35мм x 11мм. Схема устройства с подключением дисплея представлена на рисунке 2.

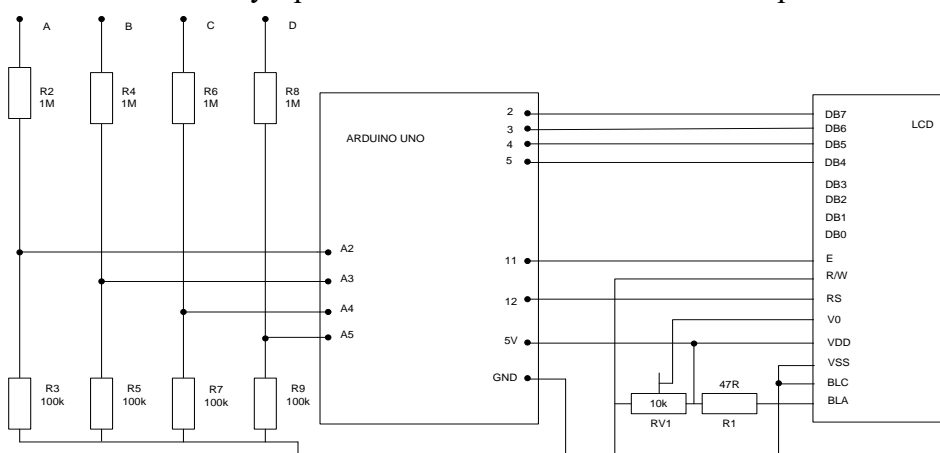
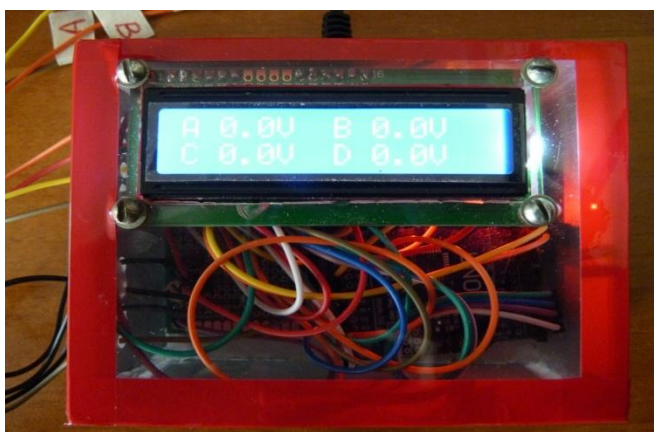


Рисунок 2 – Схема

автоматического устройства поиска отказов в РЛС



Экспериментальные исследования показали, что данное устройство справляется с задачей обнаружения отказов в РЛС. В дальнейшем данное устройство можно модернизировать и контролировать силу тока на контрольных точках РЛС. Также данное устройство универсально и может подходить для всех не автоматизированных РЛС.

Современные системы контроля могут обеспечить периодическую проверку параметров с частотой более 10 параметров в секунду. В этом случае время скрытого отказа аппаратуры при наличии у сложного радиоэлектронного комплекса 100 выходных параметров не будет превышать в среднем 5 секунд.

Точно так же с помощью автоматической системы контроля может быть сведено до нескольких секунд время отыскивания неисправного блока или узла. Следовательно, при

наличии автоматического устройства поиска отказов время простоя РЛС в основном будет определяться продолжительностью ремонта, что позволит ускорить восстановление вышедших из строя РЛС в интересах надежной работы системы разведки и оповещения о воздушном противнике.

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С БИОПОМЕХАМИ В ТМО АЭС

**Романенков Илья Михайлович,
СОГБПОУ**

«Десногорский энергетический колледж»

Система охлаждения является неотъемлемым элементом большинства технологических процессов предприятий электро- и теплоэнергетики, атомных электростанций. От эффективности работы системы охлаждения в значительной мере зависит надежность работы основного и вспомогательного оборудования, а, через стоимость техобслуживания, и себестоимость продукции – тепловой или электрической энергии.

Между тем образование различного рода отложений и обрастаний в теплообменном оборудовании, в градирнях и трубопроводах значительно снижает эффективность работ систем охлаждения, систем оборотного водоснабжения. Наибольший вред системам охлаждения тепло и электростанций наносит моллюск – тигровая мидия – дрейссена (*Dreissena polymorpha*).

Размер личинки дрейссены составляет десятки микрон, что позволяет беспрепятственно проникать в системы охлаждения через сетки фильтров. Высокая численность личинок и комфортная среда обитания способствует быстрой колонизации поверхностей. Развиваясь внутри систем охлаждения, дрейссена значительно сужает диаметры трубопроводов, вплоть до их полного блокирования.

Наибольшую опасность дрейссена представляет для конденсаторов пара, поскольку ее размер достаточно велик для того, чтобы внезапно оторвавшийся от трубопровода моллюск мгновенно заблокировал канал охлаждения, что приведет к локальному перегреву конденсатора.

Масштаб затрат, в какие суммы ежегодно выливается борьба с дрейсенной, впечатляет. По оценкам экспертов конгресса США дополнительные затраты на тех. обслуживание для удаления дрейсенны составили на промежуток 93-99 годов более 3 миллиардов долларов. В среднем на защиту от обрастаний 1 электростанция США ежегодно расходует от 250 000 до 380 000 \$, для атомных станций эта цифра может быть ещё больше.

Цель проекта - исследовать возможность создания системы мероприятий, позволяющей предотвратить или снизить массовое загрязнение теплообменного оборудования двухстворчатым моллюском «Дрейссена».

Для достижения данной цели были поставлены задачи

- Изучить биологию дрейсенны.
- Рассмотреть методы борьбы.
- Составить комплексную систему мероприятий.

Научная новизна и теоретическая значимость научной работы. Разработка мероприятий по борьбе с биопомехами в ТМО САЭС позволяет снизить расходы на техническое обслуживание оборудования, а также увеличить срок их службы. Проведен теоретический расчет экономической эффективности используемых мер.

Материалы и методы исследования.

Подбор теоретического материала, математические расчеты (в том числе с использованием методов статистики) был произведен в 2019-2020 г в колледже при написании курсовой работы и при прохождении практики на САЭС.

Результаты

Большая жизнестойкость и высокая плодовитость дрейссен сильно затрудняют борьбу с ее обрастаниями. Приходится применять не только механические, но и различные химические, электрические и биологические способы борьбы с обрастаниями. Борются с дрейссена хлорированием воды и окраской сооружений ядовитыми для личинок дрейсенны красками; применяют катодную защиту гидротехнических сооружений и разрабатывают возможности применения ультразвука для борьбы с личинками.

Разработка мероприятий по борьбе с биопомехами в ТМО АЭС позволяет снизить расходы на техническое обслуживание оборудования, а также увеличить срок их службы.

Изучив биологию дрейсенны, а также изучив методы борьбы с ней, рассмотрев их плюсы и минусы, можно выявить предпочтительный вариант с технико-экономической стороны. Ими оказались:

1. Необрастающее покрытие
2. Самопромывающиеся фильтры
3. Система «Акваклер»

Плюсы и минусы данных мероприятий отражены в Таблице 1

Метод	Плюсы	Минусы
1. Необрастающее покрытие:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Погружаемые в воду алюминиевые конструкции окрашивают в основном с целью предотвращения обрастания. Безопасны и эффективно предохраняют алюминий от биологического обрастания составы на основе оловоорганических соединений 2. Легкость покрытия 3. Эффективная работа 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Некоторые из видов красок экологически небезопасны и могут быть ядовиты: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Не следует применять краски, содержащие соединения меди, так как выделившиеся из краски и осевшие на открытых участках поверхности алюминия ионы меди могут вызывать ускоренный пitting. Нанесение предварительного антикоррозийного покрытия позволяет в какой-то мере уменьшить такую опасность, однако с появлением оловоорганических составов применение более сложных систем, содержащих соединения меди, нельзя считать оправданным. 1.2. Нельзя также использовать для получения необрастающих покрытий краски, содержащие соединения ртути. Ртуть образует с алюминием амальгамы и делает его склонным к растрескиванию при наличии растягивающих напряжений. 2. Большой расход при больших площадях поверхности.
2. Самопромывающиеся фильтры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Длительный срок работы. 2. Разумная стоимость. 3. Отсутствие необходимости в перекрытии воды при промывании системы. 4. Фильтр работает без перерывов. 5. Детали системы можно заменять для восстановления нормальной работы. 6. Простота установки и последующего 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отмечается присутствие образования пленки из микроорганизмов, к которой закрепляется дрейссена. 2. Потребность в человеческом вмешательстве в систему. 3. Слабая «Тонкая» очистка, нет возможности отфильтровать яйца и личинки дрейссен, что приведёт в

	обслуживания. 7. Качество сборки системы фильтрации воды. 8. Все материалы относятся к экологически чистым, поэтому в воду не выделяются вредные вещества.	дальнейшем к нарастанию последних.
3. Система «Акваклер»	1. Акааклер подавляет бактерии и не дает микроорганизмам закрепиться на стенке труб 2. Подавляет жизнедеятельность личинок дрейсенны 3. Хорошая грубая очистка, шанс попадания в теплообменное оборудование ракушек дрейссен становится минимальным	1. Нет возможности отчистки от уже имеющихся в системе охлаждения загрязнителей.

Каждый из способов приносит свои положительные эффекты, однако в сумме данная система приносит действительно впечатляющие результаты.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ О ПРЕВЫШЕНИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

Рязанов Виталий Владимирович,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

В настоящее время для обнаружения концентрации вредных веществ в воздухе используются газоанализаторы. В связи с интенсивным ростом производственных процессов и развитием нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и других потенциально опасных отраслей промышленности своевременное обнаружение горючих газов и паров в воздухе производственных помещений и промышленной территории в концентрациях, значительно меньших взрывоопасных, и их локализация является важной задачей. Эту задачу успешно решают газоанализаторы-сигнализаторы, широко используемые в промышленности для применения в помещениях.

Цели научной работы

Целью работы разработка устройства индивидуального оповещения о превышении предельных концентраций опасных веществ.

Задачи научной работы

- проанализировать существующие анализаторы для определения качественного и количественного состава смесей газов;

- разработать структурную и функциональную схемы устройства;

- разработать образец моделирования работы устройства;

1. Научная новизна

Разработан образец моделирования устройства индивидуального оповещения, предназначенный для выявления опасной концентрации горючих газов.

2. Материалы и методы исследования

Основным элементом разрабатываемого устройства является газовый датчик, который выявляет концентрацию в ppm.

Функциональная схема устройства представлена на рисунке 1.

В качестве аппаратной платформы выбрана STM32F103RGT6 служащая для передачи информации с датчиков на LCD- дисплей, оснащённый SD – картой. Сам же микроконтроллер оснащён часами реального времени, которые показывают пользователю в какой промежуток времени было произведено исследование воздуха в помещении.

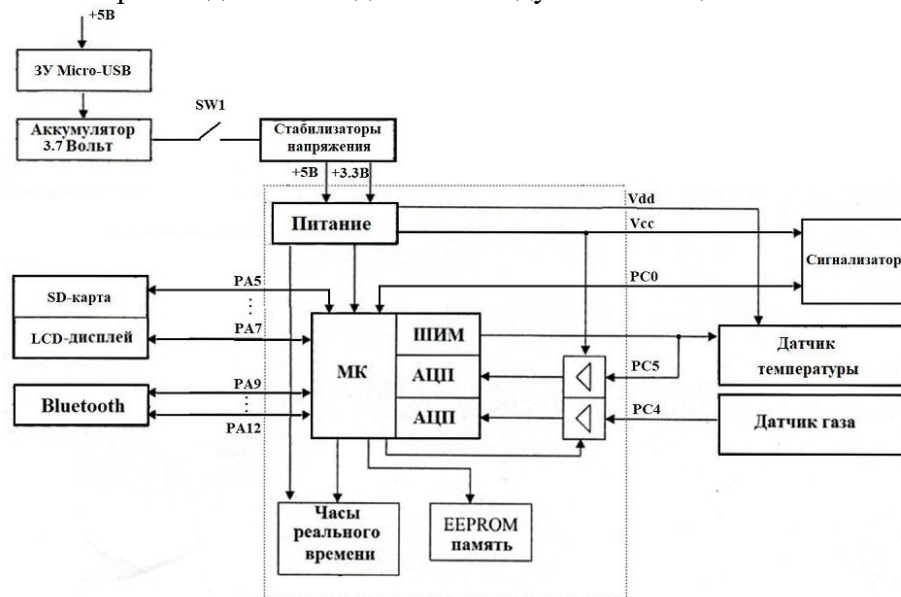


Рисунок 1 – Функциональная схема устройства

Аккумулятор имеющий напряжение 3,7 Вольт подключён к стабилизаторам напряжения, которые распределяют данные стабилизированные напряжения на питание микроконтроллера, который распределяет эти напряжения к подключённым устройствам. В свою очередь заряд аккумулятора осуществляется с помощью зарядного устройства, подключающегося через micro – USB к USB. Датчик температуры подключен к АЦП микроконтроллера. При превышении концентрации детектируемого вещества датчиком газа, срабатывает сигнализатор, который оповещает пользователя о превышении безопасной концентрации газа. Модуль Bluetooth предназначен для подключения устройства, чтобы собрать информацию о проведённых опытах, записанных на SD – карту. LCD – дисплей с встроенной SD – картой предназначен для определения значений концентраций газов и смене смеси газов.

Результаты, теоретическая и (или) практическая значимость научной работы. Было разработано устройство, основой которого стал газовый датчик.

В дальнейшем планируется проведение детектирования газов с помощью разработанного устройства.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РЕЖИМА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Свечкин Кирилл Александрович,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Актуальность и проблематика научной работы. На всех временных уровнях и на всех уровнях иерархии АСДУ необходима наиболее полная информация об объекте управления. Для ЭЭС в эту информацию, например, входит состав работающего оборудования; состав оборудования, находящегося в резерве и в ремонте; положение коммутационных аппаратов;

номинальные данные трансформаторов, генераторов, синхронных компенсаторов, реакторов, линий электропередач и т. д.; режимные параметры. Информация о состоянии ЭЭС многочисленна и многообразна. В ее сборе принимают участие обслуживающий персонал, передавая информацию на диспетчерский пункт по телефону и другим средствам связи, и автоматическая информационная техника — устройства телемеханики, передающие телеизмерения (ТИ) и телесигналы (ТС), аппаратура передачи данных. В столь разнообразной информации неизбежны ошибки, которые могут быть значительными. В оперативно-информационном комплексе и вычислительном центре диспетчерского пункта вся поступившая информация обрабатывается и определяется фактическое состояние ЭЭС.

Одна из наиболее трудоемких задач — сбор и обработка режимных параметров электрической сети: напряжения и токи в узлах, токи в ветвях, потоки активных и реактивных мощностей в ветвях. Сети современных ЭЭС, управляемые одним диспетчерским пунктом, содержат сотни и тысячи элементов. Режим электрической сети непрерывно изменяется. В таких условиях даже сбор всей необходимой информации о режиме сети — очень сложная задача. Кроме того, необходимо отсеивать заведомо неправильные данные, искажающие результаты, что еще более затрудняет задачу определения фактически существовавшего режима. Естественно, по исходным данным, в которых присутствуют различного рода погрешности, нельзя абсолютно точно рассчитать существовавший режим. Поэтому при обработке режимных параметров ставится задача наилучшего приближения результатов расчета к фактическому режиму, т. е. задача оценивания состояния ЭЭС.

Целью данной работы является поиск наиболее универсального метода оценивания состояния, позволяющего решать задачу оценки в ненаблюдаемых системах, а также при некорректно поставленных задачах.

Задачей работы является разработка программы посредством макросов в среде Microsoft Excel для исследования свойств методов оценки.

Методы исследования. Исследования проводились с учетом теоретических положений об оценивании состояния и с использованием программирования в Microsoft Excel.

Материалы исследования разделены на три раздела.

Первый раздел посвящен рассмотрению существующих программных комплексов для оценки состояния.

Во втором разделе проведен анализ существующих методов оценки состояния.

В третьем разделе рассматриваются результаты работы созданной программы по анализу свойств оценки состояния.

По итогам исследования получены следующие результаты:

- разработана программа, позволяющая исследовать свойства методов оценки состояния режима электроэнергетической системы.
- экспериментально определен наиболее универсальный метод оценивания состояния

ВЛИЯНИЕ НЕСИММЕТРИИ И НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ ТОКОВ НАГРУЗКИ НА ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Синицын Александр Сергеевич,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Контроль за обеспечением качества электроэнергии имеет большую важность. Это связано с тем, что, ухудшение качества электрической энергии приводит к спаду

экономичности производства – росту потерь мощности и энергии в электрической сети и уменьшению ее пропускной способности, а, следовательно, увеличению издержек производства.

Актуальность данной проблемы возросла с появлением на производстве различных специальных технологических установок и вентильных преобразователей, среди которых сварочные установки и дуговые сталеплавильные печи, которые искажают форму питающего напряжения. Также значительную долю в объеме потребляемой энергии роль имеют телевизионные приемники, компьютеры и другие устройства, работающие на постоянном токе через выпрямитель, из-за чего оказывают отрицательное воздействие на качество электроэнергии в питающей сети. В связи с этим встаёт вопрос о достоверности показаний, получаемых на основе измерительных комплексов (ИК) учёта электроэнергии при наличии искажений в питающей сети.

Актуальной становится задача оценки влияния несинусоидальности контролируемого напряжения (а именно уровня высших гармоник) и несимметрии на погрешности ИК.

Сегодня проблема появления несимметрии и несинусоидальности является одним из важнейших элементов общей проблемы электромагнитной совместимости приемников электроэнергии с питающей электрической сетью. Искажение кривой напряжения в электрической сети приводит к следующим отрицательным последствиям:

- появляются дополнительные потери мощности в питающих линиях, трансформаторах, батареях конденсаторов и т.д.;
- возрастает износ изоляции электрических машин, аппаратов и кабелей, что приводит к уменьшению надежности и срока службы электрооборудования;
- ухудшается точность электрических измерений;
- появляются нарушения в работе автоматики, телемеханики и релейной защиты;
- усложняется использование силовых цепей в качестве каналов для передачи информации;
- ухудшается, а иногда и нарушается работа приемников электроэнергии, в том числе и тех, которые создают несинусоидальность в электрических сетях;
- ограничивается, а в ряде случаев, становится невозможным применение батарей конденсаторов из-за перегрузки их токами высших гармоник и возникновения резонансных явлений.

Несинусоидальность напряжения оказывает существенное влияние на работу потребителей электрической энергии:

- В двигателях гармоники напряжения и тока приводят к появлению добавочных потерь в обмотках ротора, в цепях статора, а также в стали статора и ротора. Из-за вихревых токов и поверхностного эффекта потери в проводниках статора и ротора больше, чем определяемые омическим сопротивлением. Токи утечки, вызываемые гармониками в торцевых зонах статора и ротора, также приводят к дополнительным потерям. Все это приводит к повышению общей температуры машины и к местным перегревам, наиболее вероятным в роторе, что может привести к серьезным последствиям. Также следует отметить, что при определенных условиях наложения гармоник может возникнуть механическая вибрация ротора.

- В трансформаторах гармоники напряжения вызывают увеличение потерь на гистерезис, потери, связанные с вихревыми токами в стали, и потери в обмотках. Кроме того, сокращается срок службы изоляции. Увеличение потерь в обмотках наиболее важно в случае преобразовательного трансформатора, так как наличие фильтра, присоединенного обычно к стороне переменного тока, не снижает гармоник тока в трансформаторе. Кроме того, могут наблюдаться локальные перегревы трансформаторного бака.

- В батареях конденсаторов гармоники тока также приводят к добавочным потерям энергии. Вследствие этого происходит дополнительный нагрев конденсатора, который может привести к выходу последнего из строя. Также возможно повреждение конденсатора при возникновении гармонических резонансов в сети.

- Гармоники могут нарушать работу устройств защиты или ухудшать их характеристики. Характер нарушения зависит от принципа работы устройства. Наиболее распространенными являются ложные срабатывания, которые наиболее вероятны в работе систем защиты, основанных на измерении сопротивлений.

- Влияние гармоник на индукционные приборы измерения мощности и учета электроэнергии приводит к увеличению погрешности результатов их измерений.

Также необходимо сказать о влиянии гармоник, возникающих в силовых цепях, на сигналы в линиях связи (в частности, в телефонных линиях). Малый уровень шума приводит к определенному дискомфорту, при его увеличении часть передаваемой информации теряется, а в исключительных случаях связь становится вовсе невозможной.

В представленной научной работе была рассмотрена тема влияния несимметрии и несинусоидальности токов нагрузки на погрешности измерительного комплекса учёта электроэнергии. В ходе работы был выполнен аналитический анализ зависимости погрешности трансформатора тока и трансформатора напряжения от частоты, и проведён эксперимент с использованием лабораторного оборудования по определению влияния несимметрии на погрешности приборов учёта электроэнергии.

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

**Троценкова Алла Михайловна,
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске**

Электропривод является основным потребителем электроэнергии, вырабатываемой в стране и в мире. Поэтому одним из приоритетных направлений развития в сфере энергосбережения промышленных предприятий и, в частности, энергосбережения в частотно-регулируемом электроприводе, будет являться оптимальное использование электроэнергии на уровне производственных объектов.

К одному из основных типов регулируемого электропривода относится такая система как «полупроводниковый преобразователь частоты — асинхронный двигатель». По типу связи, широкое применение нашли преобразователи частоты, выполненные по двухзвенной схеме, с промежуточным звеном постоянного тока. Чаще всего это преобразователи частоты с автономными инверторами напряжения.

Но такой преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения не позволяет обеспечивать обмен энергией между сетью и двигателем, так как в нем используется неуправляемый выпрямитель. Поэтому при генераторном торможении отдаваемая двигателем энергия рассеивается в элементах инвертора и в тормозном резисторе, который подключается через управляемый полупроводниковый ключ параллельно автономному инвертору напряжения, что делает такие преобразователи частоты не энергосберегающими.

Целью научной работы будет является разработка асинхронного частотно-регулируемого электропривода с активным выпрямителем, работающим в режиме рекуператора.

Для достижения поставленной цели, в работе были выделены и решены следующие

задачи:

- анализ необходимости применения активных выпрямителей;
- выбор системы управления выпрямителем;
- создание структурной интерактивной модели электропривода с активным выпрямителем в составе преобразователя частоты;
- проведение моделирование разработанной системы;
- обработка результатов моделирования и получение выводов.

В большинстве случаев, в электроприводе используются двухзвенные полупроводниковые преобразователи частоты, выполненные по схеме: неуправляемый диодный выпрямитель – автономный инвертор напряжения.

Но преобразователи такого типа вносят значительные искажения в питающую сеть. Не представляется возможным обеспечить двусторонний обмен энергией между питающей сетью и двигателем из-за наличия диодного выпрямителя, который не способен проводить электроэнергию в двух направлениях, поэтому при генераторном торможении отдаваемая двигателем энергия не рекуперирована в сеть, а рассеивается в элементах инвертора и тормозном сопротивлении, что ограничивает возможность применения подобных приводов. Все это существенно снижает энергетическую эффективность таких преобразователей частоты для привода с активной нагрузкой на валу двигателя.

Одним из решений указанной проблемы энергосбережения будет являться применение так называемого «активного» выпрямителя. Применение активного выпрямителя в составе частотного преобразователя позволяет регулировать как форму потребляемого тока, так и коэффициент мощности всей системы электропривода. Такой активный выпрямитель приводит к наилучшим энергетическим показателям электропривода при меньших массогабаритных показателях системы.

В ходе научной работы была смоделирована интерактивная система электропривода с преобразователем частоты, включающий в себя активный выпрямитель.

Данная модель имеет в своем составе:

- питающую сеть;
- токоограничивающий реактор;
- подмодель силовой части преобразователя частоты. В этот блок входит активный выпрямитель и автономный инвертор напряжения;
- блоки управления активным выпрямителем, инвертором и звеном постоянного тока;
- двигатель;
- измерительный комплекс.

Самым оптимальным способом управления активным выпрямителем будет являться метод, основанный на обобщенной теории активной и реактивной мощности (мгновенной мощности).

К основным функциям системы управления относятся измерение фазных напряжений сети (V_a , V_b , V_c) и фазных токов (i_{LPFa} , i_{LPFb} , i_{LPFc}), а также расчет токов задания по значениям активной и реактивной мощности.

В работе получены следующие научные результаты:

- разработана структурная модель системы преобразователя частоты с активным выпрямителем для асинхронного электропривода;
- в ходе проведенного моделирования, были получены осциллограммы, которые подтверждают достоинства применения активного выпрямителя в системе преобразователя.

Теоретическая значимость научной работы заключается в проведении экспериментальной проверки применения активного выпрямителя в составе преобразователя частоты в системе электропривода для улучшения энергоэффективности.

Практическая ценность научной работы заключается в разработке модели

электропривода и получении результатов моделирования, которые могут быть использованы для дальнейшего внедрения такого вида систем на производственных объектах.

ПОВЫШЕНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО АЗИМУТУ В ОБЗОРНЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЯХ

**Хаирнасов Альберт Рустамович,
Военная академия войсковой противовоздушной
обороны вооружённых сил Российской Федерации
имени Маршала Советского Союза А.М. Василевского**

Эффективность отражения удара воздушного противника свидетельствует о необходимости и целесообразности получения более полной информации о количестве и положении в пространстве источников вторичного излучения, образующих групповую цель. Низкая разрешающая способность существующих обзорных радиолокационных станций (РЛС) в пределах импульсного объема не позволяет достоверно определить количественный состав групп, их боевой порядок, и как следствие, установить важность целей, что существенно для отражения удара воздушного противника.

Повышение разрешающей способности в обзорных РЛС возможно по дальности и угловым координатам (азимуту). Задача разрешения отдельных целей из состава групповой по дальности решалась в ряде работ. Однако, существуют ситуации, когда цели невозможно разрешить по дальности (например, при типе боевого порядка авиации «фронт»). В этом случае отдельные цели из состава групповой необходимо разрешать именно по угловым координатам, поскольку данную задачу традиционными методами решить крайне затруднительно.

Целью научной работы является повышение разрешающей способности по азимуту без изменения структуры и принципов работы обзорных радиолокационных станций, позволяющих определять количественный состав воздушных объектов в пределах импульсного объема РЛС.

Задачи научной работы.

1. Обоснование способа повышения разрешающей способности по азимуту.
2. Проверка методом имитационного моделирования работоспособности способа повышения разрешающей способности по азимуту.

Материалы и методы исследования.

Оценка разрешающей способности для одноканальных по пространству обзорных РЛС разведки при работе по групповым целям, из-за случайных флуктуации амплитудных соотношений принимаемых сигналов и влияния шумов, представляет собой сложную статистическую задачу.

В данной работе под разрешением сигналов РЛС по угловым координатам понимается указание числа сигналов, содержащихся в смеси сигнала и шума и оценивания направлений их прихода при совпадении других параметров (времени запаздывания и доплеровских частот). При определении количественного состава групповой цели в качестве показателя качества разрешения используется условная вероятность правильного определения числа целей. При определении угловых координат отдельных целей из состава групповой, в качестве показателя качества измерения координат выступает среднеквадратическое отклонение ошибки измерения угловых координат.

Проведенный анализ известных методов повышения разрешающей способности по азимуту позволил выявить способ, который ориентирован на реализацию в перспективных

одноканальных обзорных радиолокационных станциях с цифровой обработкой сигналов, реализующих амплитудный метод пеленгации.

Результаты, теоретическая и (или) практическая ценность научной работы.

Эффективность предлагаемого способа разрешения целей, рассматривалась на основе имитационного моделирования, выполненного в системе MATLAB. На основе разработанной модели получены и описаны результаты по разрешению одиночных целей из состава групповой по азимуту при различном относительном угловом отстоянии и отношении сигнал/шум, для двухцелевой ситуации. При моделировании двухцелевой ситуации установлено, что способ работоспособен и обеспечивает определение количества источников с вероятностью 0,7 при относительных угловых отстояниях между целями меньшем половины ширины главного лепестка ДНА РЛС. Для достижения показателя качества разрешения равного 0,7 при относительном угловом отстоянии между целями в группе равном 0,12, 0,24 и 0,48 ширины главного лепестка ДНА РЛС необходимо обеспечить отношение сигнал/шум равное 26, 24 и 22 дБ соответственно. При относительном угловом отстоянии между целями в группе равном 0,7, 0,8 и 0,9 ширины главного лепестка ДНА РЛС необходимо обеспечить отношение сигнал/шум равное 18, 17 и 16 дБ соответственно.

Точность измерения угловых координат каждой цели имеет ошибку меньше двух градусов при отношении сигнал/шум более 16 дБ. Данную точность можно объяснить малым относительным угловым отстоянием между целями и широкой ДНА РЛС.

*СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ СМОЛЕНСКОГО ОБЛАСТНОГО ЕЖЕГОДНОГО
КОНКУРСА СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ*

**СМОЛЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЕЖЕГОДНЫЙ КОНКУРС СТУДЕНЧЕСКИХ
НАУЧНЫХ РАБОТ**

Под редакцией кандидата экономических наук
Есипенко В.М.

Департамент Смоленской области по образованию и науке
Россия, 214004, г. Смоленск, ул. Николаева, д. 12-а
obraz@admin-smolensk.ru