



КРЕАТИВНОСТЬ
НАСТОЙЧИВОСТЬ
УСПЕХ



НАУКА. МОЛОДЁЖЬ. ИНТЕГРАЦИЯ. ТВОРЧЕСТВО

Материалы Российско-Белорусской молодёжной
научно-практической конференции

г. Тамбов, 20 сентября 2024 г.



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство образования Республики Беларусь

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

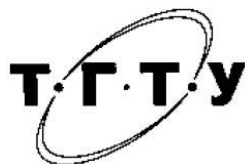
Учреждение образования
«Барановичский государственный университет»

НАУКА. МОЛОДЁЖЬ. ИНТЕГРАЦИЯ. ТВОРЧЕСТВО

**Материалы Российско-Белорусской молодёжной
научно-практической конференции**

г. Тамбов, 20 сентября 2024 г.

Научное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024

ББК 94.31
Н34

Редакционная коллегия:

Д. Л. Полушкин – директор Технологического института,
канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ»;
Д. О. Завражин – ответственный секретарь конференции,
ведущий специалист Управления фундаментальных и
прикладных исследований, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ»;
А. Е. Медведев – Председатель Совета студенческих
научных объединений ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Н34 **Наука. Молодёжь. Интеграция. Творчество** [Электронный ресурс] : материалы Российско-Белорусской молодёжной научно-практической конференции. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод ; 11,0 Мб ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.
ISBN 978-5-8265-2816-7.

Представлены материалы Российско-белорусской молодежной научно-практической конференции «Наука. Молодёжь. Интеграция. Творчество» по приоритетным научным направлениям: информационные технологии и искусственный интеллект; робототехника и автоматизация технологических процессов; машиностроение, материаловедение и аддитивные технологии; процессы и аппараты пищевых и химических технологий; педагогика; сельское хозяйство и транспорт, логистика; строительство и архитектура; экология и безопасность; экономика и управление; энергетика и радиоэлектроника, приборостроение; юриспруденция.

Материалы могут быть полезны преподавателям, аспирантам, студентам-исследователям, а также инженерно-техническим работникам различных отраслей промышленности.

ББК 94.31

*Материалы статей предоставлены в электронном виде
и сохраняют авторскую редакцию.*

За содержание предоставленных материалов организаторы ответственности не несут.

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

ISBN 978-5-8265-2816-7

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2024

**ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ
РОССИЙСКО-БЕЛОРУССКОЙ МОЛОДЁЖНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«НАУКА. МОЛОДЁЖЬ. ИНТЕГРАЦИЯ. ТВОРЧЕСТВО»**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Краснянский Михаил Николаевич	- профессор РАН, д.т.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ», г.Тамбов, Россия – сопредседатель;
Унсович Александр Николаевич	- к.п.н., доцент, ректор УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи, Беларусь – сопредседатель;
Завражин Дмитрий Олегович	- к.т.н., ведущий специалист по научно-техническим программам ФГБОУ ВО «ТГТУ», г.Тамбов, Россия – ответственный секретарь;
Касатонов Илья Сергеевич	- к.т.н., доцент, проректор по цифровой трансформации ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия;
Климук Владимир Владимирович	- к.э.н., доцент, первый проректор УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи, Беларусь;
Мищенко Елена Сергеевна	- д.э.н., профессор, проректор по международной деятельности ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия;
Молоткова Наталия Вячеславовна	- д.п.н., профессор, первый проректор ФГБОУ ВО «ТГТУ», г.Тамбов, Россия;
Муромцев Дмитрий Юрьевич	- д.т.н., профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «ТГТУ», г.Тамбов, Россия;
Сотник Леонид Леонидович	- к.т.н., доцент, декан инженерного факультета УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи, Беларусь;
Шапович Евгений Геннадьевич	- старший преподаватель, председатель совета молодых ученых УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи, Беларусь;
Яценко Татьяна Евгеньевна	- к.п.с.н., доцент, декан факультета педагогики и психологии УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи, Беларусь.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	12
<i>Бобровник И.А.</i> Разработка веб-приложения для работы с формуляром читателя ГУ «Национальная библиотека Беларуси».....	12
<i>Пыршеев Ф.М.</i> Методы цифровизации образовательного процесса.....	15
<i>Рыбачок М.В., Лопатко А.С., Круглов В.С.</i> Структурная модель всенаправленной платформы виртуальной реальности с интеграцией верхнего экзоскелета.....	18
<i>Полкунов К.А., Чернышов Н.Г.</i> Интеграция системы компьютерного зрения и алгоритмов планирования траектории в беспилотные летательные аппараты.....	21
<i>Земцов Т.Р., Орехов И.И.</i> Оценка уязвимости терминала распознавания лиц.....	23
<i>Мусин Д.Р., Душкин А.В.</i> Разработка решения безопасности по выгрузке правил межсетевого экранирования для продуктов NGFW компании Checkpoint.....	26
<i>Петлицкий В.В.</i> Разработка интерактивного веб-сайта для рыболовов.....	29
<i>Побединский Д.А., Меркурьев Я.В.Х., Шильцын М.А.</i> Применение машинного обучения при анализе мышечной активности человека.....	32
<i>Саенко А.Д.</i> Использование киберспортивных турниров в тестировании киберугроз.....	35
<i>Шапович Е.Г.</i> Подход к распознаванию эмоций по речевому сигналу при помощи модели Рассела.....	38
<i>Уродовских С.П., Черникова В.Ю., Никитников Ю.В.</i> Классификация двигательной активности с использованием методов машинного обучения.....	41
<i>Стрельчик А.С.</i> Разработка приложения «Экскурсия по городу Барановичи» с использованием возможностей С++.....	44
<i>Большунов Д.В., Гусев А.Д.</i> Виртуальные лаборатории (киберполигоны) для подготовки кадров в области информационной безопасности: практический подход.....	47
<i>Соколов А.С.</i> Нахождение контрольных точек отпечатков пальцев с помощью технологий компьютерного зрения.....	50
<i>Веракса Э.А.</i> Разработка приложения для конвертации тестов в формат GIFT для MOODLE.....	54

<i>Костюченко Е.Ю., Котельников Н.А.</i> Методика противодействия состязательным атакам на систему распознавания образов	57
<i>Лойко С.С.</i> Шифр Цезаря как базовый метод демонстрации работы криптографических процессов	60
<i>Мещеряков А.С.</i> Средства расчета поглощенной дозы ионизирующего излучения	63
<i>Музалевская Е.А., Козленков А.И.</i> Мониторинг как средство защиты информации	66
<i>Мукминов А.Ф., Облиенко А.В.</i> Применение технологии контейнеризации средств сетевой безопасности при построении эшелонированной защиты	69
<i>Ярохович С.А.</i> Проектирование клиентской стороны для медицинской образовательной веб-платформы «MedEx»	72
<i>Шапенская А.М., Вишнякова А.Н.</i> Мониторинг и управление событиями информационной безопасности в условиях современного общества	75
<i>Сахарбеков Р.Д.</i> Обнаружение атак в компьютерных сетях с помощью KAN сетей	78
<i>Шанцын Н.А.</i> Мобильное приложение для развития коммуникативных навыков	81
<i>Реджепов В.А., Перцев Д.Ю.</i> Восстановление сигнала электрокардиограммы из ее изображения	84
РОБОТОТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	87
<i>Шанцын Н.А.</i> Веб-приложение для сотрудников отдела технического обслуживания СЗАО «БЕЛДЖИ»	87
<i>Стребкова Д.С.</i> Структура системы автоматизации проектирования электронной компонентной базы	90
<i>Сундуков П.А., Панасенко М.Е., Семашко М.А.</i> Робот-экскурсовод на базе ARDUINO	93
<i>Хитрых М.Н., Пучкова М.М., Роганов В.Р.</i> Особенности формирования информационных потоков в имитаторе визуальной обстановки	96
<i>Серпухов В.А., Железко Е.В.</i> Использование искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования (САПР)	99
<i>Волков М.В.</i> Автоматизированный электропривод направляющих стрел загрузочной машины цеха отделки проката	102

<i>Захаров А.Р.</i> Автоматизация формирования графика прихода денежных средств от контрагентов для предприятия.....	105
<i>Лыско А.В.</i> Аппаратно-программное средство для отслеживания состояния датчиков бурового станка СБШ «БУРАН».....	108
<i>Шипилова В.Г.</i> Применение контролируемого и неконтролируемого обучения в образовательной деятельности.....	111
<i>Астроух В.Д.</i> Автоматизация процесса планирования и управления производством деталей и узлов компрессорного цеха.....	114
МАШИНОСТРОЕНИЕ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	117
<i>Полянский А.В., Дедов С.В., Носков А.Д.</i> Информационная система анализа состояния технологического оборудования.....	117
<i>Сертухов В.А.</i> Замена сплава АМ4,5Кд на сплав Д16 в производстве деталей: анализ, преимущества и технологические особенности.....	120
<i>Ефремов Д.Е., Агафонова Г.В.</i> Исследование термических свойств композита СВМПЭ+5% В-сиалона.....	123
<i>Хеук М.В., Миневич К.Д.</i> Механические испытания на изгиб образцов из стали 10Г2 после лазерного упрочнения.....	125
<i>Казук О.Н., Потоцкий М.С.</i> Модернизация экструзионного узла 3D-принтера TEVO LITTLE MONSTER.....	128
<i>Маргин А.Н., Маргина А.А.</i> Перспективы использования наноалмазов в обработке льняного волокна.....	132
<i>Потоцкий М.С., Казук О.Н.</i> Конструирование наклонного стола для 3D-ПРИНТЕРА TEVO LITTLE MONSTER.....	134
<i>Дробот Л.Ю., Адаменко Н.А., Агафонова Г.В.</i> Исследование термических и термомеханических свойств вторичного фторопласта-4.....	136
<i>Бельмач И.А.</i> Моделирование напряженно-деформированного состояния ножа при рубящих ударах.....	138
<i>Минин А.А.</i> Определение метода получения заготовок для изготовления деталей типа полый цилиндр с помощью муравьиного алгоритма.....	141
<i>Яснюк М.В.</i> Акустический расчет автомобильного глушителя.....	144

<i>Шкилёва Д.А., Рябова Л.И.</i> Дефекты слитков при вакуумно-дуговом переплаве: анализ и влияние на качество продукции	147
<i>Макарчик П.В., Палубец П.Н., Богданова Т.Я.</i> Внедрение V-образных уплотнений	149
<i>Шерстеникин П.А., Мордасов Д.М.</i> Источники погрешности термоволюмометрического метода анализа веществ и материалов	152
<i>Кравцов М.С.</i> Инструменты для обработки фасонных поверхностей	154
<i>Хеук М.В., Ярмак М.А.</i> Особенности плазменного упрочнения образцов из стали 45	157

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ТРАНСПОРТ, ЛОГИСТИКА

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ

ЭНЕРГЕТИКА И РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

<i>Климкин И.В., Трунов А.Н., Носков А.Д.</i> Разработка 3D-моделей типовых элементов выпарного аппарата	160
<i>Ковальчик Н.А.</i> Перспективы развития мировой логистики	163
<i>Вициенко М.И., Рязанов Д.И.</i> Виды шунгитов и сферы его применений	166
<i>Трунов А.Н., Климкин И.В., Носков А.Д.</i> Функциональная диаграмма подготовки производства	169
<i>Горелова М.Н.</i> Современные тенденции реновации исторических промышленных предприятий в городе Иваново	171
<i>Логинова А.Н., Огурцов В.А.</i> Фракционирование сыпучих материалов на виброгрохотах с пространственной траекторией колебаний сит	174
<i>Тукай А.В.</i> Создание трехмерной модели учебных корпусов Барановичского государственного университета	177
<i>Кочкина Э.А., Слободина Е.А.</i> Архитектура объектов социальной инфраструктуры фабрики Разореновых в Старой Вичуге Вичугского района	180
<i>Швец М.Е., Печкина К.Д., Ростова Д.П., Зверев А.А.</i> Экологически безопасный способ получения консистентной смазки с улучшенной адгезией	183
<i>Пашкевич М.Ю.</i> Конечноэлементное моделирование пролития горючих жидкостей из резервуара	186

<i>Ростова Д.П., Швец М.Е., Зверев А.А.</i> Экологически безопасный способ получения галогенпроизводных ароматических аминов в присутствии гомогенного катализатора диметилсульфоксида.....	189
<i>Кудрявцев А.Е., Зацетин Е.П.</i> Распределенная автономная солнечная фотоэлектрическая система DC MICROGRID.....	192
<i>Данилов С.Н., Шитов А.Н., Медведев А.Е., Шилёв Д.П., Бегляминов Р.А.</i> Адаптивная система оценивания на основе идентификации модели.....	195
<i>Воротников И.Н., Ставицкая Н.А., Нехаева Л.Н.</i> Особенности модели операционного усилителя в среде модельно-ориентированного проектирования SIMINTECH.....	198
<i>Павлов И.В., Зацетин Е.П.</i> Улучшение структуры децентрализованных энергосистем с помощью технологии виртуальных электростанций.....	201
<i>Селиванов К.В., Архипов А.В.</i> Исследование качества и идентичности аналогичных электронных компонентов разных производителей.....	204
<i>Щедрин Д.В., Зацетин Е.П.</i> Анализ повреждений кабельных линий города Липецка: определение целесообразности ремонта или замены.....	207
ЮРИСПРУДЕНЦИЯ	209
<i>Аль-Бадани Н.Н.</i> Институт доказывания в гражданском судопроизводстве Республики Беларусь.....	209
<i>Гамидова С.М.</i> Проблемы реализации государственной политики в сфере лекарственного обеспечения учреждений здравоохранения.....	213
<i>Демидова С.В.</i> Дипфейк: понятие, правовое регулирование, ответственность.....	216
<i>Жукова Ю.Д.</i> Интеллектуальная собственность как цифровые финансовые активы: от абстрактного понятия к реальной ценности.....	218
<i>Марданова А.И.</i> Борьба с киберпреступностью как актуальная задача уголовно-правовой науки.....	221
<i>Пищальникова К.А.</i> Вопросы исполнения законодательства в сфере противодействия коррупции: координирующая роль прокуратуры.....	223
<i>Попов И.В.</i> Регистрационная система в Российской Федерации: проблемы и перспективы.....	225
<i>Дробатухина М.С.</i> Развитие цифровизации в деятельности органов прокуратуры.....	228

<i>Ребицкая Е.В.</i> Обеспечение информационной безопасности личности: анализ законодательства СНГ	232
<i>Самофалова Н.С.</i> К вопросу о понятии и характеристике действий и решений, унижающих честь участников уголовного судопроизводства	235
<i>Халатян А.М.</i> Общая характеристика применения уголовного законодательства по фейкам о российской армии	238
<i>Шарипова А.Р.</i> К вопросу об использовании современных информационных технологий в целях противодействия преступлениям террористического характера, совершаемым в киберпространстве	241
<i>Шокуева Л.А.</i> Основы эффективной системы управления территориальным образованием ..	244
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	247
<i>Князева А.А., Бондарская О.В.</i> Оценка современного состояния и развитие импортозамещения производственной сферы (на примере АО «ЗАВКОМ»)	247
<i>Бочарова Е.Ю.</i> Прогнозирование умственной отсталости у детей в возрасте 0-14 лет: анализ тенденции и перспективы	250
<i>Галимов И.И.</i> Современные проблемы развития партнерских (исламских) финансов	253
<i>Лесных Н.Ю.</i> Региональный бренд как способ преодоления диспропорций развития туризма в РФ	256
<i>Нефедова А.О.</i> Развитие ипотечного рынка в РФ	259
<i>Подскрёбкина А.В.</i> Белорусско-китайское торгово-экономическое сотрудничество: состояние и перспективы	262
<i>Поляков П.А.</i> Расшифровка биржевого кода: инструменты, которые дают преимущество	266
<i>Сайдакова В.А., Ведерников А.А.</i> Влияние показателей цифровизации населения на социально безопасное развитие	269
<i>Пескова Ю.В., Бондарская О.В.</i> Оценка экспортного потенциала агропромышленного комплекса Тамбовской области	272
<i>Чудук В.В.</i> Преимущества цифровой трансформации предприятия	275
<i>Холодённин Н.К., Старостина Д.С.</i> Искусственный интеллект и его влияние на сферу высшего образования	278

<i>Сатина К.М.</i> Тенденции развития и направления совершенствования налоговой системы РФ	281
<i>Сафонова Н.В.</i> Современное положение российской экономики в системе мировых связей и экономических союзов	284
<i>Свирский М.А.</i> Система оплаты и разграничения прав доступа к образовательным курсам.....	287
<i>Старостина Д.С.</i> Создание страховых экосистем в России: опыт и перспективы развития.....	290
<i>Фоломеева К.С.</i> Проблемы и перспективы развития российской экономики в системе мирового хозяйства.....	293
ЮНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ	296
<i>Ермакова З.А.</i> Выявление и сравнение патологий зрения у школьников среднего и старшего звена	296
<i>Антонович Э.А.</i> Использование ракетного топлива как альтернативного источника энергии.....	298
<i>Титов Д.А., Смолихина П.М.</i> Витаминизированные чипсы	301
<i>Акулик Ю.А.</i> Мобильное приложение «TRENDY WORDS».....	304
<i>Кубасова У.А., Зарапина И.В., Осетров А.Ю., Кондракова Е.Ю.</i> Биополимер – материал будущего	307
<i>Елисеев А.Г., Региневич В.С.</i> Создание объектов дополненной реальности	310
<i>Романов В.П., Смолихина П.М.</i> Чай по-Тамбовски	313
<i>Крат С.И.</i> Вирус Бактериофаг М13 как альтернативный источник энергии.....	316
<i>Маркин Е.С., Осипова И.А.</i> Исследование физических характеристик составляющих гелевой ручки	319
<i>Литвинко С.С.</i> Мобильное приложение для оценки качества пищевых продуктов «HELPEAT»	321
<i>Саитбаталов Н.Д., Попова О.Е., Смолихина П.М.</i> Биопластырь.....	324
<i>Руцкий А.А.</i> Многофункциональное устройство «ЛИК» для проведения метеорологических исследований	326
<i>Соловьева К.О.</i> Питание как компонент здорового образа жизни школьников.....	329

<i>Васюк Р.А.</i>	
Мобильное приложение «C# BASICS».....	330
<i>Акимова А.С., Попова О.Е., Смолихина П.М.</i>	
Упаковка для туристов.....	333
<i>Васюкевич А.П.</i>	
Создание информационной системы «Методы защиты компьютерной информации».....	335
<i>Иванова Д.П., Образцова Е.Ю.</i>	
Синтез йодоформа и сравнение его характеристик с аптечным аналогом.....	338
<i>Викарчук А.А.</i>	
Использование облачных сервисов.....	341
<i>Панина А.И.</i>	
Исследование и разработка методики улучшения качества памяти у людей пожилого возраста.....	343
<i>Викторович С.С.</i>	
IT-инновации.....	345
<i>Храмушин К.О.</i>	
Разработка алгоритмов для автоматической генерации учебных заданий по шифрованию и дешифрованию в схеме Эль-Гамала.....	348
<i>Бахманов В.М.</i>	
Выявление опасности утилизации твердых коммунальных отходов на территории Тамбовской области.....	349

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ФОРМУЛЯРОМ ЧИТАТЕЛЯ ГУ «НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА БЕЛАРУСИ»

Бобровник И.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
ilysha.bobrovnik@gmail.com

В условиях стремительного развития информационных технологий, проникающих во все аспекты социальной жизни, библиотеки вынуждены адаптироваться, внедряя инновационные решения для улучшения качества обслуживания пользователей. Национальная библиотека Беларуси, будучи ведущим информационным и культурным центром страны, активно внедряет современные технологии, предоставляя читателям новые возможности для взаимодействия с библиотечными ресурсами [1]. Одним из ключевых нововведений стало создание веб-приложения для работы с электронным формуляром читателя.

Основной целью исследования является улучшение процессов обслуживания читателей и оптимизация управления библиотечными ресурсами.

В качестве среды разработки выступает IntelliJ IDEA. Для реализации надежности, масштабируемости и безопасности, был выбран язык программирования Java и фреймворк Spring. В качестве системы управления базами данных использована PostgreSQL.

На этапе реализации приложения особое внимание было уделено созданию удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса. Приложение предоставляет функциональные возможности для управления записями читателей и онлайн-бронирования книг, а также доступа к электронным ресурсам. Безопасность данных пользователей обеспечивалась с помощью современных методов и технологий, таких как шифрование данных и механизмы аутентификации пользователей.

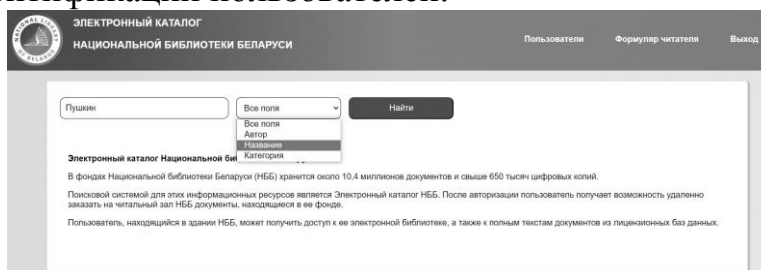


Рисунок 1. Настройка фильтрации поиска.

При переходе на сайт пользователь увидит начальную страницу, где он может нажать кнопку «Вход» и пройти авторизацию, введя логин и пароль. В приложении есть разграничение ролей, что дает каждому пользователю разные

права и возможности. Рассмотрим функционал сайта, войдя в аккаунт администратора. При авторизации он перейдет на начальную страницу, где имеется возможность найти каталог книг, настроив фильтрацию (рис. 1).

В результате пользователь перейдет на страницу каталога книг (рис. 2).

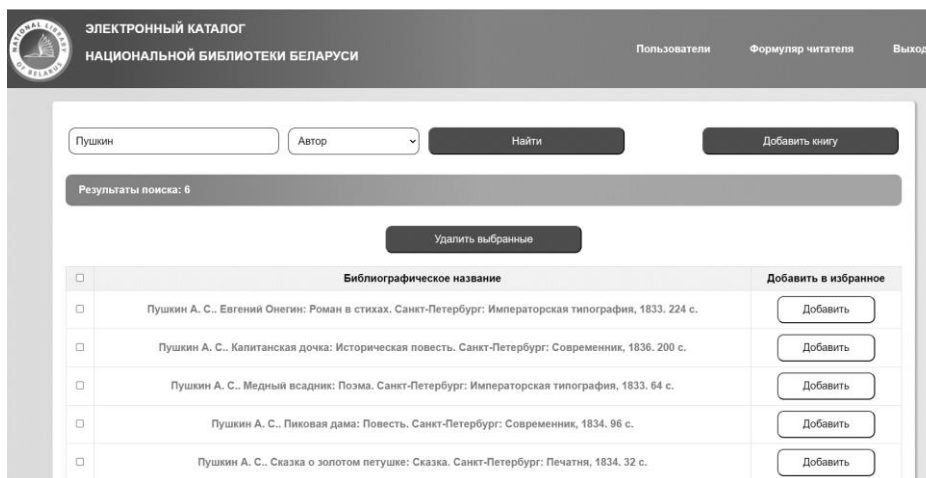


Рисунок 2. Страница каталога книг.

Администратор имеет возможность выбрать книгу и удалить книги, нажав кнопку «Удалить выбранные». Добавление книги реализуется при нажатии кнопки «Добавить книгу», после чего пользователь перейдет на страницу добавления, где при вводе данных будут появляться подсказки, которые ориентируются на данные в базе. В ряду с каждой книгой есть кнопка «Добавить», которая позволяет добавить конкретную книгу в избранные.

При нажатии на библиографическое название пользователь перейдет на страницу с подробной информацией о данной книге, ее экземплярах и статистике популярности. На данной странице имеется возможность проанализировать востребованность книги по ее просмотрам, количеству заказов и количеству добавлений в избранные. Пользователь может заказать книгу, нажав кнопку «Заказать» в ряду с определенным экземпляром. В случае если все экземпляры данной книги уже заказаны, то вместо «Заказать», появляется кнопка «В очередь», при нажатии которой пользователь помещается в очередь на данную книгу.

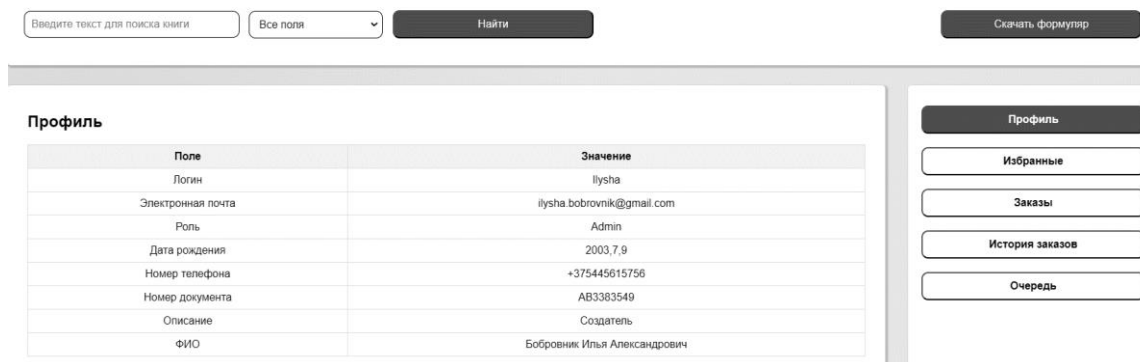


Рисунок 3. Страница формуляра читателя.

При нажатии на кнопку в меню «Формуляр читателя» произойдет переход на страницу с формуляром (рис. 3).

На данной странице представлена информация о читателе, избранных книгах, заказах, истории заказов и настоящих очередях. Так же имеется возможность нажать кнопку «Скачать формуляр», после чего будет скачан PDF файл с полной информацией (рисунок 4).

Профиль пользователя	
Поле	Значение
Логин	Ilysha
Электронная почта	ilysha.bobrovnik@gmail.com
ФИО	Бобровник Илья Александрович
Дата рождения	2003-07-09
Номер телефона	+375445615756
Номер документа	AB3383549
Роль	Admin
Описание	Создатель

Избранные книги	
Автор	Название книги
Пушкин А. С.	Медный всадник
Пушкин А. С.	Сказка о золотом петушке

Заказы			
Название книги	Шифр экземпляра	Дата выдачи	Дата возврата
Капитанская дочка	ПУ23142	2024-06-10	2024-07-10

История заказов			
Название книги	Шифр экземпляра	Дата выдачи	Дата возврата
Евгений Онегин	ПУ0002	2024-06-10	2024-06-10
Евгений Онегин	ПУ0002	2024-06-10	2024-06-10
Сказка о золотом петушке	ДК0002	2024-06-10	2024-06-10

Очередь	
Название книги	Номер в очереди
Капитанская дочка	1

Рисунок 4. Формуляр читателя.

Можно заметить, что данный читатель находится в очереди на первой позиции. Это значит, что как только другой читатель завершит заказ на данную книгу, то она автоматически перейдет в заказ данного читателя и ему на почту придет уведомление о данной операции.

При рассмотрении роли читателя, необходимо отметить, что аналогично администратору, он имеет возможность искать, просматривать и заказывать книги, так же у читателя имеется возможность просмотреть и скачать свой формуляр.

В случае если пользователь не авторизовался, то он имеет возможность только искать и просматривать информацию о книгах.

Разработка данного приложения позволило упростить взаимодействие между пользователями и библиотекой, предоставляя удобные инструменты для поиска, заказа и управления литературными ресурсами. Электронный формуляр представляет собой цифровой аналог традиционной библиотечной карточки, включающий данные о пользователе, его текущих и прошлых заказах, а также функционал для продления и резервирования книг.

Список используемых источников

1. О библиотеке [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://www.nlb.by/content/o-biblioteke/> – Дата доступа: 20.06.2022.

МЕТОДЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Пыршев Ф.М.

Российский технологический университет МИРЭА, г. Москва, Россия

pyrshev.f.m@edu.mirea.ru

Российская сфера образования пережила трансформацию, связанную с эпидемиологической ситуацией в 2020-2022 года. Данные изменения основаны на стремительном переходе к дистанционному обучению. Но предпосылки данного перехода существовали и до этого. Так, с 2016 начался федеральный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» [1]. Главным выводом, сделанным по итогам данного проекта, является то, что развитие цифровизации образования проходит активно, но неравномерно. Это особенно заметно в условиях того, что общее финансирование области остаётся сравнительно низким [2].

При этом важно определить методы обучения, которые на данный момент существуют и совместно применяются:

– традиционный подход. В рамках данного метода обучение происходит в очном формате, в комбинации учителя и ученика. При этом поддерживается наиболее живой формат;

– дистанционный формат. В рамках данного метода используются цифровые технологии, материал транслируется через сеть. Взаимодействие между преподавателем и учеником минимальна или даже преподаватель может заменяться на готовые материалы;

– комбинированный формат. В рамках данного метода обучение происходит в сочетании первых двух методов. Зачастую лекции проходят в дистанционном формате, а практическая часть проходит в формате живых встреч.

Как и было сказано ранее, в 2020-2021 годах образование было вынуждено перейти в дистанционный формат. И уже в 2021 году сформировалось 2 лагеря: в одном лагере находились преподаватели и студенты магистратуры, которые относятся к дистанционному формату негативно, так как качество образования в таком формате ниже, чем в традиционном, другой лагерь представляют студенты бакалавриата и специалитета, которые в положительные аспекты дистанционного формата выделяют такие черты, как экономия времени на путь, физическое удобство, практичность и экономическая обоснованность [3, 4]. Итоговым вариантом некоторых высших учебных заведений стал комбинированный вариант, но со временем большинство учреждений вернулось к традиционному формату.

Причина данного итога вполне ясна и оговорена выше – дистанционное обучение проигрывает в качестве традиционному. Хоть дистанционный формат и обладает множеством преимуществ, но он не обладает главным преимуществом, которое заключается в удержании внимания аудитории.

Живой преподаватель, который с энтузиазмом и рвением транслирует необходимые знания, видит отклик в активности студентов и отвечает на все возникшие вопросы всегда будет эффективнее преподавателя на «дистанте», который даже не может быть полностью уверен, что его кто-то слушает.

При этом возникает закономерный вопрос, связанный с тем, что применение цифровых технологий в оговорённых случаях возводят в абсолют. Либо все находятся перед экранами мониторов и смотрят лекцию или же запись лекции, либо все находятся в аудитории и напрямую занимаются с преподавателем. При этом в многих исследованиях на эту тему упускается факт возможности применения комбинации живого проведения занятия с использованием вспомогательных цифровых средств. Уже сейчас в рамках подобной синергии мы видим обучение с применением презентаций, электронных досок, учебных стендов и компьютерных классов. Так следует проводить совмещение традиционного формата обучения с применением вспомогательных инструментов, которые призваны исключительно дополнять преподавателя [5].

Таким образом, необходимо сосредоточить усилия не на противостоянии форматов, которое происходит в образовательной сфере с момента ввода первого принудительного ввода дистанционного формата, а переключиться на модернизацию во многом требующих переработки материалов с внедрением вспомогательных цифровых элементов. Таким образом, можно продвигаться в нескольких направлениях:

- улучшение уже существующего обучения с помощью внедрения дополнительной практики в цифровой среде;
- использование цифровых технологий для обучения тем навыкам, которые невозможно или крайне проблематично получить иным образом;
- использование цифровых технологий в качестве альтернативы более эффективных методов в случае отсутствия возможности реализации таковых.

Таким образом, будет повышаться уровень качества обучения, будут актуализироваться уже существующие программы, и формироваться комплексный подход к обучению. Итогом станет синтез всех озвученных выше форматов обучения в единый формат, который вберёт в себя всё лучшее из них.

Список используемых источников

1. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление / Т.В. Никулина, Е.Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2018. – №8. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatizatsiya-i-tsifrovizatsiya-obrazovaniya-ponyatiya-tehnologii-upravlenie> (дата обращения: 20.05.2024).

2. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Оценка мер внедрения цифровых технологий в образовательных учреждениях общего образования» // Коллегия Счетной палаты Российской Федерации: – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/c7f/5p32gs6xx70paj3w5wdhcf4jdx3u5m2n.pdf> (дата обращения: 20.05.2024).

3. Оценка эффективности стратегии университета в рамках цифрового

дистанционного обучения / Л.А. Апанасюк, Ю.В. Артемьева // Концепт. – 2023. – №9. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-strategii-universiteta-v-ramkah-tsifrovogo-distantsionnogo-obucheniya> (дата обращения: 20.05.2024).

4. Цифровизация в образовании / Е.В. Гордеева, Ш.Г. Мурадян, А.С. Жажоян // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – №4-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-obrazovanii> (дата обращения: 20.05.2024).

5. Савватеев, Ф.В. Манифест спасения массовой школы в России // – URL: <https://savvateev.xyz/files/glavny.pdf> (дата обращения: 20.05.2024).

СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЛАТФОРМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ВЕРХНЕГО ЭКЗОСКЕЛЕТА*

Рыбачок М.В., Лопатко А.С., Круглов В.С.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

rybachok.maksim@yandex.ru

Виртуальная реальность (VR) с каждым годом становится всё более востребованной и популярной в самых разных областях, включая образование, здравоохранение, развлекательную сферу и профессиональную подготовку. Однако в ней существуют различные неразрешённые вопросы, одним из которых является вопрос перемещения в виртуальном пространстве, а также взаимодействие пользователя с объектами в нём [1, 2].

Перемещение в виртуальной среде первоначально осуществлялось при помощи контроллеров, которые позволяли телепортироваться или плавно перемещаться, но это не обеспечивало необходимой обратной связи, пользователь не осуществляет движения ногами, не двигается в реальном мире, из-за этого чувствовалось укачивание, головокружение и тошнота. Для решения данной проблемы используют разнообразные дополнительные платформы и дорожки, позволяющие перемещаться. Это могут быть как всенаправленные платформы (скользящие, активные), так и беговые дорожки (с или без регулировки угла наклона). В качестве первоначального направления предлагается использование скользящей всенаправленной платформы с регулируемой страховочной системой, чтобы получить следующие преимущества: высокая безопасность, компактные размеры, возможность добавления дополнительных аппаратных систем и датчиков без нагрузки на тело человека, закрепляя их на каркасе платформы, наличие механики движения ног и свобода выбора направления для перемещения.

Взаимодействия с виртуальными объектами реализованы не без проблем, существуют как специализированные контроллеры, так и системы жестового управления, основывающиеся на компьютерном зрении. Но эти системы не дают чёткой обратной связи, в отличие от, например, перчаток с сервоприводами или иными способами осуществления тактильной обратной связи, что позволило бы ощутить вес и форму виртуальных объектов. Однако наблюдаются сложности и в отслеживании тела человека, например, верхней половины тела, что препятствует созданию ощущений столкновения или взаимодействия с объектами. Значительный вклад внесли TeslaSuit с экзоскелетом для VR, предлагающий обширную связь между пользователем и виртуальной средой, тем не менее он не позволяет создать полноценные нагрузки.

Проведённый анализ предметной области даёт возможность выявить отсутствие комплексного решения по оказанию физических нагрузок на верхнюю часть тела человека в виртуальной реальности. Планируемая модель

должна объединить сильные стороны существующих решений и объединить их функционал.

Целью данного исследования является концептуализация в виде структурной модели всенаправленной платформы для перемещения в виртуальной реальности, а также интеграция верхнего экзоскелета для повышения реалистичности. Сформируем структурную модель (рисунок 1) разрабатываемой системы.

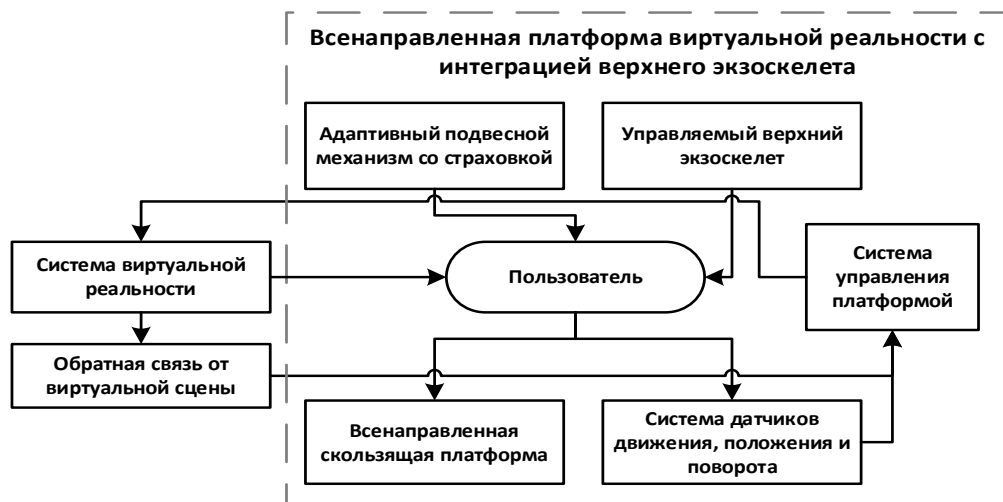


Рисунок 1. Структурная модель всенаправленной платформы.

В центре модели находится пользователь, с которым осуществляют взаимодействие другие составляющие. В основе системы размещается всенаправленная скользящая платформа, обеспечивающая свободу передвижения пользователя в виртуальной среде.

Страховочный механизм с возможностью настройки под рост человека необходим для привнесения безопасности пользователя, предотвращая падения, травмы и уход человека с рабочей поверхности платформы.

Использование интегрированного верхнего экзоскелета позволит отслеживать положение рук и туловища пользователя, а также симулировать необходимые усилия и сопротивления при взаимодействии с виртуальными объектами, тактильные ощущения. Это значительно повысит уровень погружения в виртуальную реальность.

В систему интегрированы различные датчики, позволяющие мониторить движения, повороты, положение пользователя, напряжение мышц рук, спины и иные параметры. Система виртуальной реальности позволит создать обратную связь при возникновении тех или иных событий, которая передаётся на платформу для обработки.

Перечисленные компоненты взаимосвязаны посредством системы управления платформой, которая получает информацию как от датчиков, так и от виртуальной сцены, позволяя управлять как самой сцены, так и экзоскелетом, создавая нагрузку в отдельных сегментах.

Виртуальная реальность с каждым годом приобретает всё более всеобъемлющую пользу для различных областей нашего общества, будь то профессиональная сфера или индустрия развлечений. Данная разработка,

объединяющая в себе всенаправленную платформу, адаптивный подвесной механизм и управляемый экзоскелет верхних конечностей, позволит значительно расширить области применения технологии виртуальной реальности, так и улучшить взаимодействие с виртуальной средой, позволяя симулировать различные ситуации с большим погружением.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках проекта «Разработка иммерсивной системы взаимодействия с виртуальной реальностью для профессиональной подготовки на основе всенаправленной платформы» (FEMU-2024-0005).*

Список используемых источников

1. Kim Y. M., Rhiu I., Yun M. H. A systematic review of a virtual reality system from the perspective of user experience //International Journal of Human–Computer Interaction. – 2020. – Т. 36. – №. 10. – С. 893-910.
2. Obukhov A. D. et al. The study of virtual reality influence on the process of professional training of miners //Virtual Reality. – 2023. – Т. 27. – №. 2. – С. 735-759.

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И АЛГОРИТМОВ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ В БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Полкунов К.А., Чернышов Н.Г.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
lenaaks@mail.ru

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) играют важную роль в различных отраслях, от сельского хозяйства до спасательных операций. Одним из аспектов их безопасной и эффективной эксплуатации является способность обнаруживать и избегать препятствия в реальном времени. В данной статье рассматривается интеграция системы компьютерного зрения в квадрокоптеры, с использованием встроенной камеры и алгоритмов машинного обучения для решения задачи обнаружения и избегания препятствий.

Основой системы является алгоритм YOLOv5 (You Only Look Once), который позволяет распознавать объекты на изображениях с высокой точностью и скоростью. YOLOv5 представляет собой сверточную нейронную сеть, оптимизированную для работы в реальном времени. Данный алгоритм выбран за высокую скорость обработки, точность распознавания и легкость интеграции.

Процесс интеграции системы компьютерного зрения с квадрокоптером включает несколько этапов:

1. Сбор данных. Для создания тренировочного набора данных использовался набор данных KITTI Vision Benchmark Suite.

2. Предобработка данных: Нормализация и фильтрация изображений для улучшения качества данных, которые затем передаются на обработку в алгоритм машинного обучения.

3. Обучение модели: Модель YOLOv5 была обучена на аннотированных изображениях из набора данных KITTI для распознавания объектов. Процесс обучения включал настройку гиперпараметров и модернизацию модели для повышения её производительности.

4. Тестирование: Модель была протестирована на новых данных для оценки её точности и скорости работы. Были проведены шаги для уменьшения времени обработки и улучшения стабильности работы системы в различных условиях.

5. Использование облегченного алгоритма A*: алгоритм планирования траектории, основанный на алгоритме A*. В отличие от A*, облегченная версия использует уменьшенное количество вычислений для повышения скорости работы в реальном времени, адаптирована для работы на устройствах с ограниченными вычислительными ресурсами и настроена на нахождение оптимальных путей обхода препятствий

Рассмотрим процесс работы системы компьютерного зрения. Встроенная камера квадрокоптера начинает захват изображений окружающей среды в реальном времени. Камера фиксирует видеопоток, который содержит данные о

текущей ситуации вокруг квадрокоптера. Полученные изображения буферизуются в памяти устройства для обеспечения стабильной обработки данных и из буфера передаются через внутренний интерфейс на центральный процессор. Система обработки данных на квадрокоптере анализирует входящие изображения с помощью алгоритма YOLOv5. Это включает в себя обработку и анализ данных для распознавания объектов и определения их местоположения. Для уменьшения объема передаваемых данных и ускорения их обработки, используются алгоритмы сжатия изображений. Это снижает нагрузку на систему и обеспечивает более быструю обработку в реальном времени. После обработки изображения и выполнения анализа, результаты передаются в систему управления квадрокоптером. Система управления получает команды по корректировке траектории полета, чтобы избежать обнаруженных препятствий. Таким образом, система компьютерного зрения на квадрокоптере получает изображения с камеры через внутренние интерфейсы передачи данных, обрабатывает их в реальном времени и использует результаты анализа для управления полетом и предотвращения столкновений.

В данной статье была представлена система компьютерного зрения для БПЛА с использованием легковесных моделей глубокого обучения для планирования траектории полета. Система позволит повысить автономность в таких задачах, как мониторинг посевов, наблюдение за общественными местами с целью выявления подозрительных предметов, исследование дикой природы и других.

Список используемых источников

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс]: Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202> – Загл. с экрана.
2. Татузов, А.Л. Нейронные сети в задачах радиолокации. // М.: Радиотехника, 2009. – 432 с.
3. Нейрокомпьютеры в системах обработки сигналов / Под ред. Ю.В. Гуляева и А.И. Галушкина. М.: Радиотехника, 2003. – 344 с.

ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ ТЕРМИНАЛА РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Земцов Т.Р., Орехов И.И.

Российский технологический университет МИРЭА, г. Москва, Россия

timron.work@mail.ru, Orexov005@list.ru

Системы распознавания лиц играют ключевую роль в обеспечении безопасности и контроля доступа в информационных системах и на режимных объектах. Современные системы обеспечивают 90% и 95% защиты от подделки при использовании алгоритма глубокого обучения, что подчеркивает их эффективность в решении задач безопасности.

Важно отметить, что глубокое обучение представляет собой область машинного обучения, в котором используются и исследуются нейронные сети, способные к самообучению на больших наборах данных.

В контексте глубокого обучения, терминал доступа Hikvision АСТ-Т1331 выделяется своей способностью обеспечивать быстрое и точное распознавание лиц. При установке на турникет или дверь его можно применять в различных сценариях, таких как контроль доступа в здание, в офис, в финансовые учреждения и другие объекты.



Рисунок 1. Терминал доступа Hikvision АСТ-Т1331.

Кроме того, этот терминал поддерживает идентификацию по геометрии лица, что повышает уровень безопасности. Он оснащен 2-модульной камерой с разрешением 2 Мп, сенсорным экраном 3.97", и тампером для защиты от вмешательства. Алгоритм глубокого обучения обеспечивает надежную детекцию подлинности лица. Вместимость памяти составляет 300 изображений лиц, 1500 карт (при подключении внешнего сканера по RS-485) и до 150 000 событий. Терминал также способен захватывать и хранить до 20 000 изображений. Он работает на операционной системе Linux.

Существуют также аналоги используемого устройства, например ZKTeco SpeedFace M4 [MF] и ZKTeco Horus TL2. ZKTeco Horus TL2.

Первый имеет больший объем памяти (6 000 шаблонов лиц, 3 000 шаблонов ладоней, 10 000 шаблонов RFID карт, 200 000 событий) но, в свою очередь, имеет большую стоимость.

Второе устройство стоит дешевле, но может хранить в своей памяти меньшее количество лиц (800) и дольше сканирует лицо пользователя (≤ 1 сек).

При эксплуатации терминалов распознавания лиц могут возникать различные проблемы. Одной из таких проблем является потеря пароля, что может вызвать серьезные неудобства и потенциальные угрозы безопасности. Для восстановления пароля производителем предложено решение создания одноразовых паролей, сохраняющихся в базе данных лишь на время соединения с клиентом (токен).

Следует добавить, что токен является цифровым активом, представляющим определенную стоимость, функционирующий на основе блокчейна и гарантирующий обязательства компании перед его владельцем.

Переходим к шагам восстановления пароля администратора и ошибкам, с которыми возможно столкнуться. Включает следующие этапы:

1. Подключение биометрического терминала распознавания лиц по Ethernet к устройству для дальнейшего взаимодействия. На данном этапе наша команда воспользовалась утилитой nmap для нахождения устройства в локальной сети. Не найдя биометрическое устройство, пришлось искать документацию в сети Интернет. Также нашли почту и контактный номер службы поддержки.

2. Использование специализированного ПО Hikvision SADP (Search Active Devices Protocol) для экспорта клиентского токена. С первого раза не удалось корректно запустить программу. Ошибка HCNetSDK.dll[17]. Обратившись в компанию по телефону за консультацией, нам не смогли помочь. Решить данную проблему помог обучающий видеоролик, в котором объясняется настройка сетевой карты компьютера. Повторно позвонив в компанию за дополнительными вопросами, нам подробно объяснили как сбросить пароль устройства.

3. Отправка клиентского токена в компанию по электронной почте.

4. Получение серверного токена.

5. Импорт серверного токена в терминал. После получения серверного токена, столкнулись с проблемой импортирования. Оказалось, что после каждой перезагрузки устройства клиентский токен меняется. Только с 4 попытки удалось восстановить пароль.

6. Терминал имеет встроенные механизмы защиты, позволяющие обеспечить безопасность данных и приватность пользователей. Злоумышленник не сможет воспользоваться фотографией жертвы, так как данный вид атаки примитивен для устройства.

7. Одна из причин, по которой пароль может быть скомпрометирован - социальная инженерия. Она используется для обхода систем защиты терминала, получая несанкционированный доступ путем манипуляции человеком, вместо задействования технических уязвимостей. Например, фишинг, физический доступ, телефонный разговор.

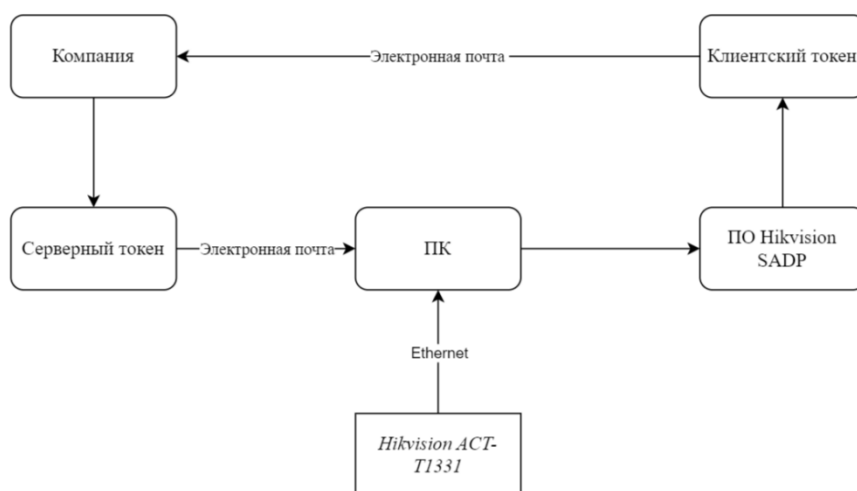


Рисунок 2 Схема шагов по восстановлению пароля.

Уязвимость терминала распознавания лиц связана с человеческим фактором, а не с техническими аспектами устройства. Терминал обладает встроенными механизмами защиты, эффективно обеспечивающие безопасность данных и приватность пользователей. Социальная инженерия может стать причиной компрометации пароля администратора. Таким образом, это подчеркивает необходимость обучения персонала и принятию мер предосторожности.

Список используемых источников

1. Глубокое обучение // – URL: <http://secure.hikvision.ru> (дата обращения: 20.04.2024).
2. Глубокое обучение: определение и отличительные особенности // – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/glubokoe-obuchenie-opredelenie-i-otlichitelnye-osobennosti> (дата обращения: 19.04.2024).
3. Паспорт изделия Hikvision ACT-T1331 // – URL: https://hikvisionpro.ru/upload/iblock/0df/efsdulv5itxw754hl0zc33e1dht17si0/Pasport-ACT_T1331.pdf (дата обращения: 19.04.2024).
4. Токен // – URL: https://www.banki.ru/wikibank/token_wiki/ (дата обращения: 18.04.2024).
5. Паспорт изделия ZCTeco SpeedFace M4 // – URL: https://zkteko.ru/files/docs/ZKSFM4EM/zksfm4_datasheet_ru.pdf (дата обращения: 19.04.2024).
6. Паспорт изделия ZCTeco Horus TL2 // – URL: https://zkteco-store.ru/wp-content/uploads/2023/09/1Horus-TL2-leaflet_-Horus_TL2-replace_Horus_TL1_MiniTA-1.pdf (дата обращения: 19.04.2024).

РАЗРАБОТКА РЕШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ВЫГРУЗКЕ ПРАВИЛ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОДУКТОВ NGFW КОМПАНИИ CHECKPOINT

Мусин Д.Р., Душкин А.В.

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Зеленоград, г. Москва, Россия

musindamirrin@yandex.ru

В современном мире сложно представить компанию с крупными информационными активами, у которой на периметре не стоял бы межсетевой экран нового поколения (Next Generation Firewall, NGFW). Бесспорными лидерами в области данных решений являются компании CheckPoint, Palo Alto и Fortinet, которые из года в год занимают заветный правый верхний угол магического квадранта Gartner [1].

Решения упомянутых компаний являются одними из наиболее функционально стабильных и эффективных на рынке, однако они не лишены недостатков, одним из которых является сложность выгрузки удобочитаемых политик межсетевого экранирования.

Задачи, сопряженные с выгрузкой политик, могут возникнуть в организациях, в которых изменения на правила межсетевого экранирования производятся посредством матриц изменений, заполняемых заинтересованным лицом или заказчиком. Изменения вносятся регулярно, однако далеко не все заказчики ведут учет всех созданных правил, даже в рамках своих собственных систем. В таких случаях может возникнуть необходимость предоставить заказчику список правил, связанных с его системой.

Решение данной задачи рассмотрим на примере NGFW компании CheckPoint в рамках одной из последних версий ОС Gaia – R81.20.

Начать обсуждение следует с того, что, с точки зрения архитектуры, создание правил на межсетевых экранах CheckPoint осуществляется по принципу: «Сначала создай объект, затем добавь его в правило». При этом объектами могут являться, как отдельные хосты, так и целые подсети или сервисы. Таким образом, создать правило, используя исключительно IP-адрес устройства, не получится – пользователю будет необходимо предварительно создать объект, который будет иметь уникальное имя и присвоенный адрес. Более того, чтобы не указывать слишком большое количество объектов в поле «Источник» или «Назначение», в CheckPoint предусматривается возможность объединения нескольких созданных объектов в группы [2].

Перечисленные выше возможности являются удобными с точки зрения администрирования, однако значительно усложняют задачу по выгрузке правил. Стоит отметить, что выгрузка правил базовыми инструментами CheckPoint SmartConsole возможна, но с определенными ограничениями. При выгрузке правил с NGFW базовыми инструментами пользователь осуществляет экспорт таблицы с правилами в том виде, в котором они представлены в

SmartConsole, объекты в свою очередь переносятся только по именам без дополнительных атрибутов. Таким образом, информацию по каждому из объектов заказчик вынужден запрашивать отдельно.

Рассмотренная проблема встает особенно остро в тех случаях, когда число объектов, используемых в правилах межсетевого экранирования, исчисляется десятками. Возникает потребность в нахождении другого способа выгрузки правил с NGFW.

В первую очередь при решении проблемы следует обратиться к инструментарию CheckPoint Clish, поскольку архитектурно SmartConsole предоставляет администратору меньшую гибкость и функциональность. В CheckPoint Clish предусмотрена возможность просмотра «Rulebase» и «Object Dictionary». Это в свою очередь представляет замечательное подспорье для написания SSH-скриптов по сбору информации из упомянутых баз. Однако предположим, что решение рассматриваемой задачи в дальнейшем будет использоваться в рамках какого-либо приложения (например, для приложения по сбору и хранению политик с различных межсетевых экранов). В таком случае, использование CheckPoint API будет более предпочтительным. Опираясь на документацию CheckPoint [3], можно заключить, что выгрузка «Rulebase» и «Object Dictionary» возможна для любой версии API.

Для того, чтобы успешно выгрузить правила с межсетевого экрана по API, администратору изначально необходимо послать на сервер управления запрос на аутентификацию, содержащий учетные данные, используемые службой API. В ответе на данный запрос пользователю вернется информация об установленной сессии. Из всего набора данных администратору пригодится только SID, по которому в дальнейшем действия службы будут аутентифицироваться. В дальнейшем используя SID в HTTP заголовке, пользователь может удаленно взаимодействовать с сервером управления, отправляя команды по HTTP.

Возможность выгрузки правил через API можно протестировать в Postman. Формат получаемых – JSON. Максимальное количество правил, которое можно выгрузить единовременно – не более 500. В случае необходимости выгрузки большего числа возникает необходимость создания итеративного скрипта, использующего параметр offset.

Однако работа на получении двух JSON-массивов («Rulebase» и «Object Dictionary») не заканчивается, так как в «Rulebase» объекты в правилах указываются в виде специальных UID, представляющих из себя ссылку на объект из «Object Dictionary» (рисунок 1). Следовательно, администратору необходимо распарсить полученные JSON-массивы. Причем глубина интеграций для представления объекта в удобочитаемом виде определяется, как $(n+1)$, где n – число групп, в которые объект был последовательно вложен.

В качестве подтверждения практической ценности данной статьи авторами был разработан скрипт на PowerShell, позволяющий собрать правила межсетевого экранирования с NGFW и парсить их в файл с расширением xlsx.


```

1  {
2    "uid" : "63b7fe60-76d2-4287-bca5-21af87337b0a",
3    "name" : "Network",
4    "rulebase" : [ {
5      "uid" : "c07750ed-e099-4f96-b7d3-9bc4521d8669",
6      "name" : "Access to CheckPoints",
7      "type" : "access-section",
8      "from" : 1,
9      "to" : 2,
10     "rulebase" : [ {
11       "uid" : "ec6e71e2-elb1-4f41-befa-bed8b1f70076",
12       "name" : "configure.cp-fw.from.inside",
13       "type" : "access-rule",
14       "domain" : {
15         "uid" : "41e821a0-3720-11e3-aa6e-0800200c9fde",
16         "name" : "SMC User",
17         "domain-type" : "domain"
18       },
19       "rule-number" : 1,
20       "track" : {
21         "type" : "598ead32-aa42-4615-90ed-f51a5928d41d",
22         "per-session" : false,
23         "per-connection" : true,
24         "accounting" : false,
25         "enable-firewall-session" : false,
26         "alert" : "none"
27       },
28       "source" : [ "0ec85cac-a96e-415c-b532-5a547c3b3d79" ],
29       "source-negate" : false,
30       "destination" : [ "ff0ed0fc-864e-8647-a139-0dc3410cd3a3", "e664dcb4-1b6d-4f2e-a4fe-7584dd7959fe" ],
31       "destination-negate" : false,
32       "service" : [ "97aeb443-9aea-11d5-bd16-0090272ccb30", "eae160af-539e-4253-b88f-2efe437d6a0a",
33         "18ec9aaa-1657-4240-ab97-5f234623336b" ],
34       "service-negate" : false,
35       "vpn" : [ "97aeb369-9aea-11d5-bd16-0090272ccb30" ],
36       "action" : "f6488338-8aac-4103-a471-c446fac2c472"
37     }
38   ]
39 }

```

Рисунок 1. Фрагмент массива «Rulebase».

Таким образом, в случае необходимости выгрузки политик с межсетевых экранов администраторы систем могут прибегнуть к одному из данных вариантов решения:

- предоставить заказчику скрины с правилами из SmartConsole (объекты без атрибутов);
- выгрузить правила базовыми инструментами с последующим добавлением атрибутов для каждого из объектов вручную (рутинная задача с высокой трудоемкостью);
- выгрузить правила через Clish (высокий риск человеческой ошибки);
- выгрузить правила через API-интерфейс с последующим парсингом.

Список используемых источников

1. Next Generation Firewalls / [Электронный ресурс] // Официальный сайт Gartner: [сайт]. – URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/next-generation-firewalls-ngfw> (дата обращения: 21.06.2024).
2. Multi-Domain Security Management Admin Guide / [Электронный ресурс] // Официальный сайт CheckPoint: [сайт]. – URL: https://sc1.checkpoint.com/documents/R81.20/WebAdminGuides/EN/CP_R81.20_Multi-DomainSecurityManagement_AdminGuide/Content/Topics-MDSG/SmartConsole.htm (дата обращения: 21.06.2024).
3. Management API Reference / [Электронный ресурс] // Официальный сайт CheckPoint: [сайт]. – URL: <https://sc1.checkpoint.com/documents/latest/APIs/#introduction~v1.9%20> (дата обращения: 21.06.2024).

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ВЕБ-САЙТА ДЛЯ РЫБОЛОВОВ

Петлицкий В.В.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
varenik.m@list.ru

Рыбалка – это сложная и многообразная деятельность, требующая знания различных видов рыб, их поведения, предпочтений в пище и мест обитания.

Предметная область исследования связана с разработкой веб-сайта для рыболовов. Актуальность этого проекта обусловлена тем, что рыбалка является распространенным хобби и профессией для многих людей. Веб-сайт, предоставляющий ценную информацию о различных видах рыб, методах и снастях для рыбной ловли, а также советы и рекомендации от опытных рыболовов, будет весьма актуальным и полезным.

Важным аспектом проекта является наличие форума на сайте. Форум позволит рыболовам обмениваться опытом, задавать вопросы и получать ответы от сообщества. Это может способствовать улучшению общего опыта рыбалки, предоставляя рыболовам необходимые инструменты и информацию для повышения их уровня знаний и навыков в области рыбной ловли. Это, в свою очередь, может привести к повышению общей эффективности рыбалки.

Разработанный веб-сайт включает в себя следующие ключевые аспекты:

1. Новостной раздел: этот раздел содержит актуальные новости из мира рыболовства, информацию о предстоящих событиях исследования на тему рыболовства.

2. Раздел статьи: этот раздел содержит статьи из мира рыболовства.

3. Форум: форум предоставляет возможность для общения и обмена опытом между рыболовами. Здесь пользователи смогут задавать вопросы, делиться своими историями и советами, обсуждать различные методы и техники рыболовства.

4. Энциклопедия по рыбам Беларуси: в этом разделе представлена подробная информация о различных видах рыб, обитающих в водоемах Беларуси. Для каждого вида будет дано описание, фотографии, информация о местах обитания, поведении, питании, а также советы по ловле.

Для функционирования веб-сайта была разработана база данных с использованием СУБД Microsoft SQL Server 2019. Проектирование базы данных проходило в три этапа: концептуальное, логическое и физическое.

Результат этапа физического проектирования показан на рисунке 1. Полученная база данных содержит следующие рабочие таблицы: Comments (информация о комментариях к статьям), Fishes (данные о различных типах рыб), UserInfo (информация о действиях пользователя), LikesWithDislikes (данные о лайках и дизлайках статьи), Articles (данные, связанные со статьями), Threads (информация о дискуссионных темах), AspNetUsers (информация о пользователях), AspNetUserRoles (связывает пользователей с их ролями),

AspNetRoles (роли пользователя в приложении), News (информация о новостях), Posts (данные о постах пользователей), Mentions (информация об упоминаниях в темах).

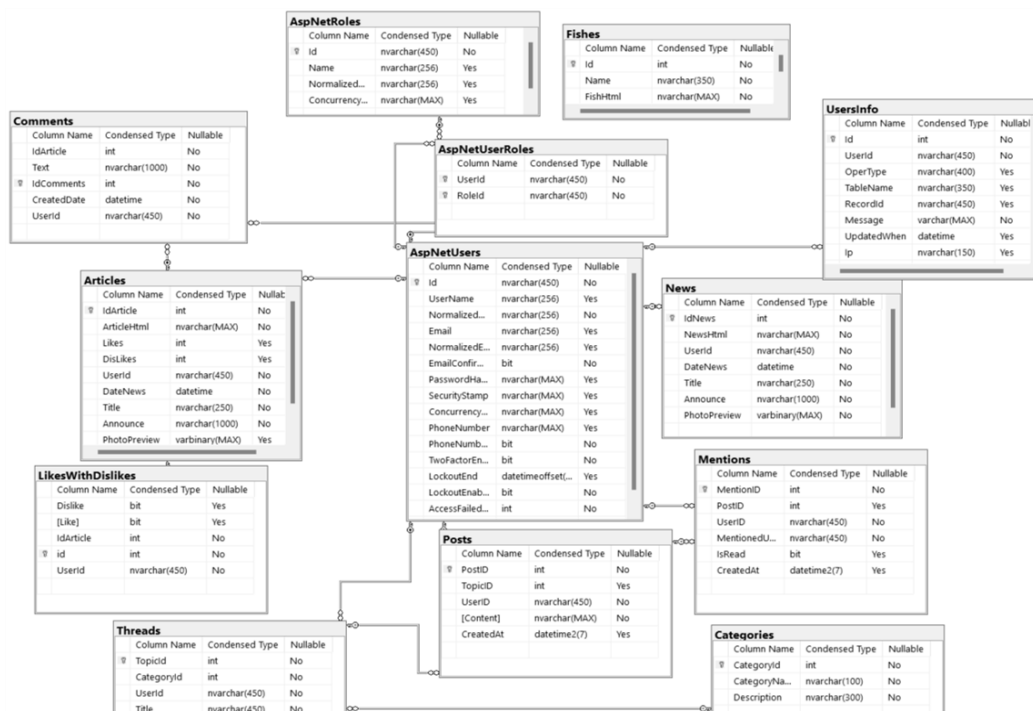


Рисунок 1. Физическая модель базы данных веб-сайта для рыболовов.

Для разработки программы выбрана интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2022 и язык высокого уровня C#. Клиентская часть веб-сайта была разработана с использованием JavaScript [1], HTML и CSS[2]. JavaScript – это язык программирования, который позволяет создавать интерактивные элементы на веб-сайте. HTML и CSS используются для определения структуры и внешнего вида веб-страницы соответственно.

Для входа в веб-приложение пользователю необходимо пройти авторизацию, а если пользователь не был зарегистрирован ранее – зарегистрироваться. Защита информации в данном приложении состоит из следующих элементов: система аутентификации и авторизации; хеширование паролей пользователей. После авторизации пользователь может переходить на различные пункты меню. На рисунке 2 показан вид страницы веб-сайта после выбора пункта меню «Статьи».

После просмотра статей можно оставлять комментарии, лайкать или дизлайкать статью. При переходе на вкладку «Новости», можно воспользоваться поиском по новостям. При переходе на вкладку «Виды рыб», открывается страница с каталогом рыб. При переходе на вкладку «Форум» отображается главная страница со всеми темами и категориями форума, а также по каждой теме будет указано количество ответов в теме, что показано на рисунке 3.

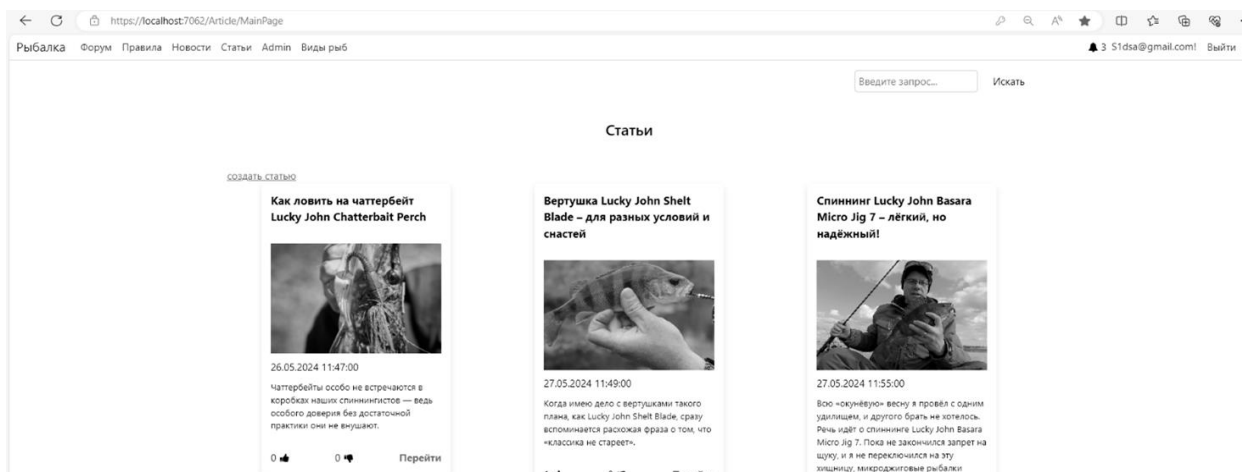


Рисунок 2. Вкладка «Статьи» веб-приложения.

Добро пожаловать на Форум!

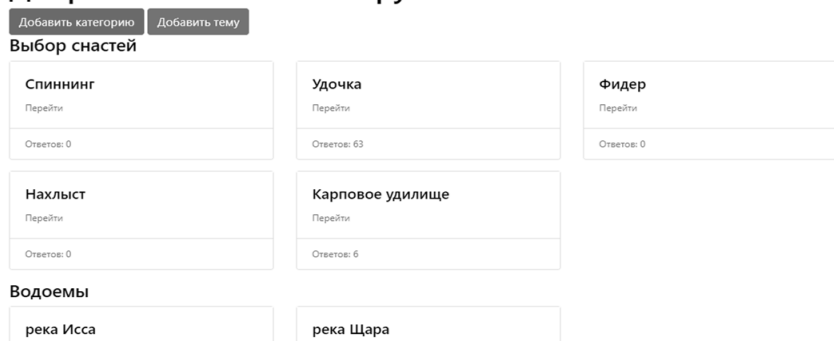


Рисунок 3. Вкладка «Форум» веб-приложения.

Если пользователь является администратором, ему будет доступно меню администратора. В админ-меню будут расположены иконки для перехода в администрирование: статей, новостей, видов рыб, управления ролями, управления комментариями, ветками форума, логами. Также на сайте есть вкладка «Управление аккаунтом», там можно изменить свои данные, изменить пароль, скачать свои данные.

К основным достоинствам веб-сайта можно отнести: возможность рыболовам создать сообщество и обсуждать вопросы, связанные с рыбалкой; возможность чтения статей и новостей по теме рыболовства; возможность для пользователя добавления своих статей для обсуждения; защита данных пользователей веб-сайта, посредством авторизации пользователя.

Данный веб-сайт внедрен на предприятии ООО «Брайт Солюшенз» для выполнения поставленных задач.

Список используемых источников

4. Флэнаган, Д. JavaScript. Полное руководство, 7-е изд. : Пер. с англ. / Д. Флэнаган. – СПб. : ООО «Диалектика», 2021. – 720 с.

5. Макфарланд, Д. Новая большая книга CSS / Д. Макфарланд. – СПб. : Питер, 2016. – 720 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ МЫШЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА*

Побединский Д.А., Меркурьев Я.В.Х., Шильцын М.А.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

PobedinskyDmitryAleksandrovich@yandex.ru

Разработка сложных человеко-машинных систем, например, тренажерных комплексах, сопряжена со сбором и обработкой больших объемов данных для формирования биологической обратной связи. Одним из источников данных является электромиография, позволяющая получить информацию о мышечной активности человека, которая применяется в профессиональных, медицинских виртуальных тренажерах и реабилитационных системах [1]. Однако в исходном виде данные электромиографии не применимы в реальных задачах, требуется осуществить их обработку и анализ. В данном исследовании рассматривается применение машинного обучения для классификации мышечной активности человека на различных частях тела.

Проведенный анализ существующих исследований показывает перспективность данного направления:

- данные ЭМГ успешно применяются для оценки активности мышц рук и определения типов выполняемых действий [2];
- ЭМГ может выступать в качестве управляющего сигнала для различных человеко-машинных систем, особенно после внедрения алгоритмов, машинного обучения;
- в ряде исследований ЭМГ сочетается с другими системами сбора данных.

Целью данного исследования является сравнение различных алгоритмов и архитектур машинного обучения, а также проверка их эффективности на трех типах упражнений (рис. 1), что выявить наиболее универсальный подход. Первая группа упражнений: 1.1/1.2 «Приседание вверх/вниз»; 1.3/1.4 «Сгибание/разгибание в колене»; 1.5/1.6 «Движение ноги в сторону отведение/исходная позиция». Вторая группа упражнений: 2.1/2.2 «Сжатие/Разжимание кулака». Третья группа упражнений: сгибание руки в локте с грузами: 0, 1, 2 и 3 кг.

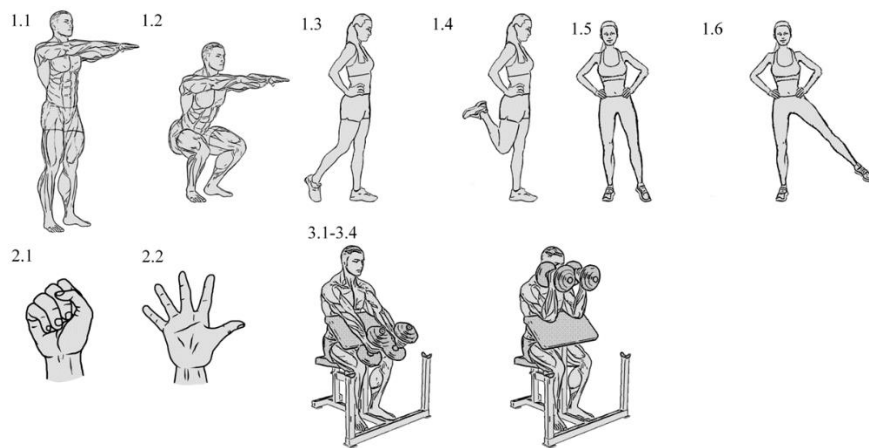


Рисунок 1. Типы упражнений.

На рисунке 2 представлены усредненные распределения данных для упражнения для верхних конечностей собрано 50 записей, для нижних конечностей – 90, для третьего упражнения по оценке физических нагрузок – 100.

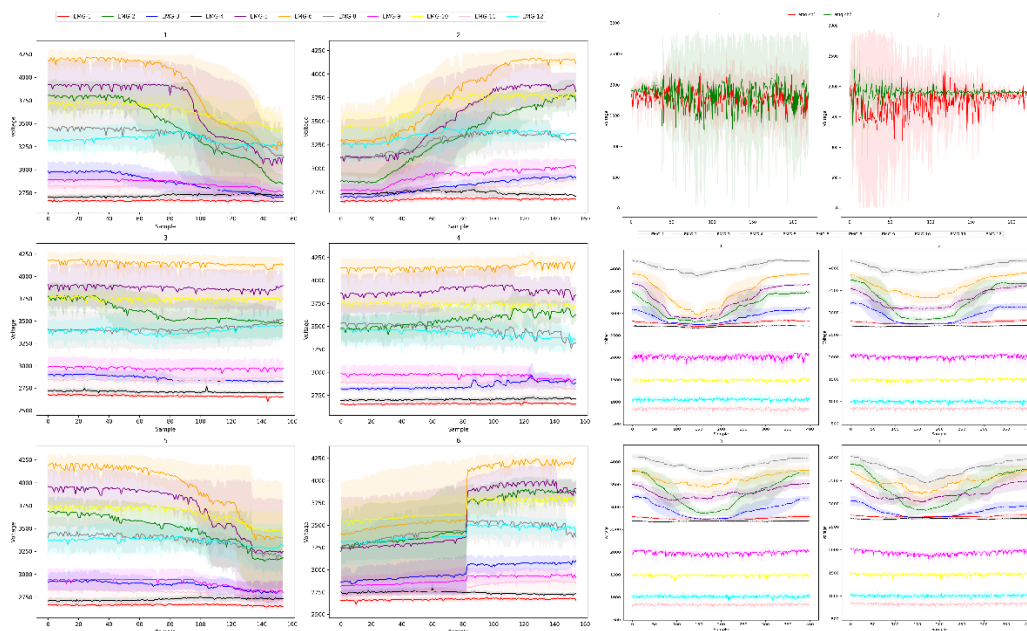


Рисунок 2. Усредненные распределения ЭМГ.

Лучшие алгоритмы машинного обучения и результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение моделей машинного обучения.

Model	Group 1		Group 2		Group 3	
	Accuracy	F1-score	Accuracy	F1-score	Accuracy	F1-score
Logistic Regression	0.95	0.946	0.7	0.688	0.95	0.946
Linear SVM	1.0	1.0	0.65	0.642	1.0	1.0
Decision Tree (5)	0.925	0.914	0.8	0.78	0.925	0.914
Random Forest (3)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
AdaBoost (tree)	0.875	0.86	0.8	0.78	0.875	0.86
Naive Bayes	0.925	0.915	1.0	1.0	0.925	0.915
Stacking Classifier	0.95	0.944	1.0	1.0	0.95	0.944
Voting Classifier	0.95	0.944	0.8	0.78	0.95	0.944
NN	1.0	1.0	0.95	0.95	1.0	1.0
CNN	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Исследование показало высокую точность нескольких моделей машинного обучения: Random Forest, NN, CNN. Свёрточная нейронная сеть (CNN) отличается высокой стабильностью и скоростью обучения (в 4 раза быстрее плотной нейронной сети), что делает её наиболее перспективной моделью для решения данной задачи.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках проекта «Разработка иммерсивной системы взаимодействия с виртуальной реальностью для профессиональной подготовки на основе всенаправленной платформы» (FEMU-2024-0005).*

Список используемых источников

1. Method for Assessing the Influence of Phobic Stimuli in Virtual Simulators / A. Obukhov, M. Krasnyanskiy, A. Volkov [et al.] // Journal of Imaging. – 2023. – Vol. 9, No. 10. – P. 195.
2. Применение машинного обучения при анализе ЭЭГ для выявления фобической реакции в виртуальной реальности / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова, А. О. Назарова, Д. В. Зайцева // Информационно-управляющие системы. – 2023. – № 4(125). – С. 56-70.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИБЕРСПОРТИВНЫХ ТУРНИРОВ В ТЕСТИРОВАНИИ КИБЕРУГРОЗ

Саенко А.Д.

Российский технологический университет МИРЭА, г. Москва, Россия

wertygool@wertygool.ru

Тема кибербезопасности и кибератак является одной из важнейших и актуальных проблем современности, требующей тщательного исследования и внимания. С развитием информационных технологий и широким распространением цифровых средств связи интернет стал неотъемлемой частью повседневной жизни людей по всему миру. Это приводит к увеличению числа уязвимостей в цифровой инфраструктуре и создает благоприятные условия для осуществления кибератак.

Киберспорт представляет собой одну из актуальных тем на пересечении киберспорта и национальной безопасности, в частности использование киберспортивных турниров как площадок для тестирования киберугроз. В последние годы киберспорт стал неотъемлемой частью цифровой вселенной, привлекая миллионы зрителей и участников по всему миру. С ростом популярности киберспорта возрастают и риски, связанные с киберугрозами. Настоящая работа раскрывает, как киберспортивные турниры могут быть использованы для симуляции и тестирования кибератак, что позволяет лучше понимать и противостоять современным угрозам.

Таким образом, тема кибербезопасности и кибератак остается актуальной и важной в современном мире, и требует постоянного внимания и исследований для обеспечения безопасности информационной инфраструктуры и защиты интересов пользователей.

Киберспорт, или профессиональные видеоигры, превратился в глобальный феномен. Согласно данным Newzoo, в 2023 году аудитория киберспорта составила более 500 миллионов человек, а доходы отрасли превысили 1 миллиард долларов. Киберспортивные турниры, такие как The International и League of Legends World Championship, собирают огромные аудитории и привлекают внимание крупных корпораций и государственных структур.

Киберспорт и кибербезопасность тесно связаны. Уязвимости в играх и инфраструктуре киберспортивных платформ могут быть использованы злоумышленниками для проведения атак. Игроки и зрители также становятся мишенями для фишинга и других видов кибератак. Таким образом, обеспечение безопасности в киберспорте является приоритетом для всех участников рынка.

Киберспортивные турниры предоставляют уникальную возможность для тестирования и симуляции киберугроз. Во время крупных событий создаются высоконагруженные и сложные инфраструктуры, которые могут служить полигоном для испытания различных сценариев атак. Это позволяет не только

выявлять слабые места, но и разрабатывать и проверять защитные меры в реальных условиях.

Примером успешного использования киберспорта для тестирования киберугроз может служить турнир DEFCON Capture The Flag (CTF). В этом соревновании команды хакеров соревнуются в захвате и защите компьютерных систем, что позволяет исследовать различные методы атак и защиты в условиях, приближенных к реальным. Аналогичные соревнования можно организовать и в рамках киберспортивных мероприятий, что предоставит еще больше данных для анализа.

Преимущества:

- Реалистичность: использование реальных инфраструктур и сценариев позволяет получить точные данные о поведении систем под нагрузкой.
- Аудитория: киберспортивные мероприятия привлекают внимание широкой аудитории, что способствует повышению осведомленности о проблемах кибербезопасности.

Вызовы:

- Организация: проведение таких тестов требует значительных ресурсов и координации между различными участниками.
- Риски: существует риск, что тестирование киберугроз может нарушить работу турнира или повредить его репутацию..

Рекомендации по интеграции киберспорта в стратегии национальной кибербезопасности:

- Создание специализированных программ: разработка программ и курсов по кибербезопасности, включающих элементы киберспорта.
- Партнерства с киберспортивными организациями: установление сотрудничества между государственными органами и киберспортивными организациями для совместного тестирования и разработки защитных мер.
- Инвестиции в инфраструктуру: поддержка создания и развития инфраструктуры для безопасного проведения киберспортивных мероприятий.

Киберспортивные турниры представляют собой уникальную и инновационную платформу для тестирования киберугроз. Использование таких мероприятий для симуляции кибератак позволяет выявлять уязвимости и разрабатывать эффективные меры защиты в реальных условиях. Внедрение киберспорта в стратегии национальной кибербезопасности может существенно повысить уровень защиты информационных систем и содействовать подготовке специалистов по кибербезопасности. Настоящая работа способствует лучшему пониманию потенциала киберспорта в контексте национальной безопасности и вдохновляет на дальнейшие исследования и разработки в этой области.

Список используемых источников

1. Newzoo. Global Esports Audience and Revenue Growth. 2023 // – URL: <https://newzoo.com/insights/articles/global-esports-audience-revenue-growth-2023> (дата обращения: 15.03.2024).
2. DEFCON Capture The Flag. Официальный сайт DEFCON // – URL:

<https://defcon.org/html/links/dc-ctf.html> (дата обращения: 05.04.2024).

3. Григорьев, А.В. Основы кибербезопасности / А.В. Григорьев. // Москва: Техносфера, 2021. – 384 с.

4. Иванов, П.С. Введение в киберспорт / П.С. Иванов, Н.М. Петров. // Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 256 с.

5. Сидоров, Д.К. Киберугрозы и киберспорт: теория и практика / Д.К. Сидоров. // Новосибирск: Наука, 2023. – 192 с.

ПОДХОД К РАСПОЗНАВАНИЮ ЭМОЦИЙ ПО РЕЧЕВОМУ СИГНАЛУ ПРИ ПОМОЩИ МОДЕЛИ РАССЕЛА

Шапович Е.Г.

Брестский технический университет, г. Брест, Беларусь
evgeniy.shapovich@gmail.com

Распознавание эмоций по речи является важной задачей в области искусственного интеллекта, она позволяет компьютерным системам интерпретировать и адекватно отвечать на человеческую эмоциональную составляющую коммуникации.

Одним из подходов к этой задаче является модель Рассела. Модель Рассела, предложенная Джеймсом Расселом в 1980 году, представляет собой психофизиологическую теорию, описывающую эмоции через две основные размерности [1]:

1. Валентность – отражает положительное или отрицательное направление эмоции. Эмоции могут варьироваться от положительных (например, радость) до негативных (например, злость).

2. Активация – характеризует степень физиологической активации или возбуждения, связанной с эмоцией. Она может варьироваться от высокой (например, возбуждение или волнение) до низкой (например, спокойствие или усталость).

Эти две оси образуют прямоугольник, в котором можно разместить различные эмоциональные состояния. Например, высокая валентность и низкая активация соответствует состоянию глубокого расслабления или умиротворения.

Для распознавания эмоций по речи модель Рассела используется следующим образом:

1. Извлечение признаков. Для распознавания эмоций по речи с использованием модели Рассела необходимо извлечь различные акустические признаки, которые затем будут использоваться для оценки валентности и активации:

– интонация – анализируется изменение высоты голоса в течение фразы. Высокая интонация часто ассоциируется с эмоциями высокой активации (например, волнение);

– скорость речи – быстрая речь может указывать на высокую активацию, в то время как медленная на низкую;

– амплитуда звука – измерение громкости речи может дать представление о валентности эмоций: громкий голос может указывать на эмоции высокой интенсивности (положительные или отрицательные);

– паузы и частота заполнения – анализ времени пауз между фразами и заполнения в течение речи также может дать информацию о темпе и активации.

2. Классификация. После извлечения признаков используется алгоритм классификации для определения эмоций на основе модели Рассела. Модель Рассела описывает эмоции с помощью двух осей:

- валентность (V): от -1 (очень негативная) до +1 (очень позитивная);
- активация (A): от 0 (низкая) до +1 (высокая).

Состояние эмоций может быть представлено на плоскости с этими двумя осями, образуя прямоугольник эмоциональных состояний (рисунок 1).

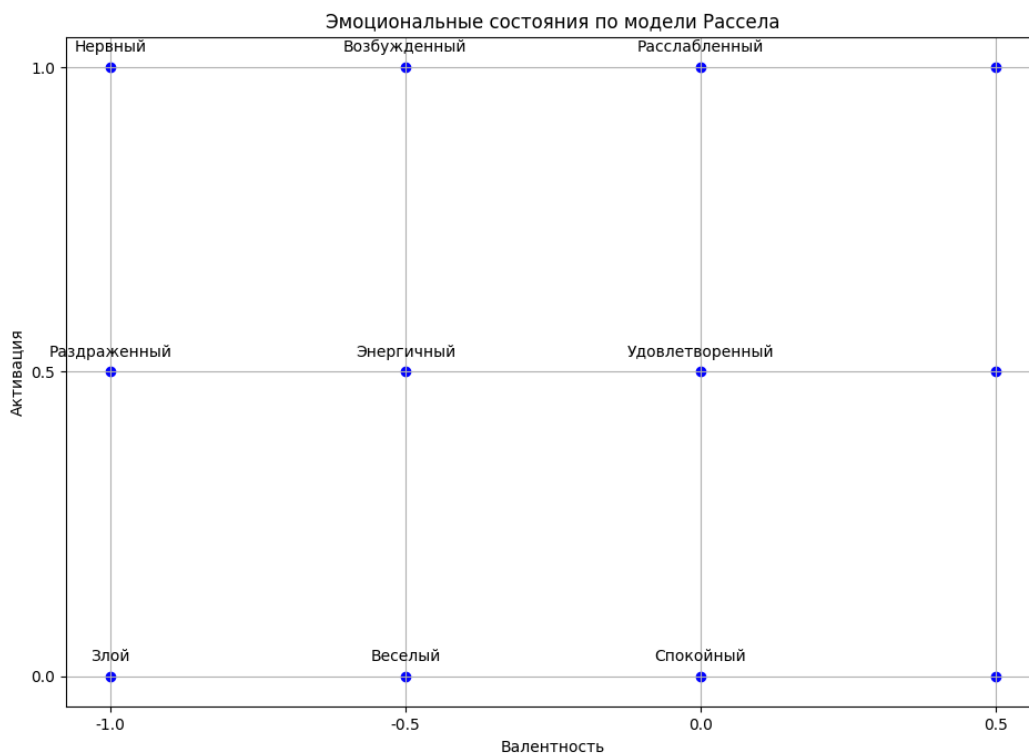


Рисунок 1. Эмоциональные состояния по модели Рассела.

Для определения валентности V используется следующая формула:

$$V = \frac{H - L}{H + L}, \quad (1)$$

где H и L – высокая и низкая интонация соответственно.

Для определения активации A используется следующая формула:

$$A = \frac{E - R}{E + R}, \quad (2)$$

где E и R – выраженность и расслабленность голоса соответственно.

Для реализации модели Рассела можно использовать следующие программные продукты:

- OpenSMILE – это инструмент для извлечения акустических признаков из речевых сигналов, который поддерживает различные алгоритмы анализа, включая вычисление средней интонации, скорости речи и амплитуды [2].

- Python с библиотеками для машинного обучения – используя библиотеки, такие как scikit-learn для классификации и Librosa для анализа аудиофайлов, можно реализовать извлечение признаков и обучение модели

классификации на основе данных, собранных с использованием модели Рассела.

– TensorFlow / PyTorch – для более сложных моделей машинного обучения, таких как нейронные сети, эти фреймворки предоставляют мощные инструменты для обработки и анализа речевых данных, включая анализ эмоций.

Распознавание эмоций по речи может применяться в различных областях, таких как разработка чат-ботов, анализ эмоционального состояния клиентов для улучшения обслуживания или даже в образовательных целях для оценки эмоционального состояния студентов.

Модель Рассела представляет собой мощный инструмент для распознавания эмоций по речи, позволяя анализировать и интерпретировать человеческие эмоциональные состояния через две ключевые оси: валентность и активация. Применение этой модели требует комплексного подхода к анализу акустических признаков и классификации, что делает ее полезной в различных областях, от разработки AI-ассистентов до исследований психологических состояний.

Продолжение исследований в этой области позволяет улучшать точность распознавания и расширять практические применения в различных сферах человеческой деятельности.

Список используемых источников

1. Russell, J.A. A circumplex model of affect / J.A. Russell // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 1980. – Vol. 39, № 6. – P. 1161-1178.
2. openSMILE – openSMILE Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://audeering.github.io/opensmile/> (дата обращения: 25.06.2024).

КЛАССИФИКАЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ*

Уродовских С.П., Черникова В.Ю., Никитников Ю.В.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
s.urodovskikh@gmail.com

В рамках исследования была поставлена задача классификации двигательной активности различных частей ноги (бедро и голени) человека на основе данных электромиографии (ЭМГ). Для достижения этой цели планируется использовать различные методы машинного обучения, в том числе плотные и сверточные нейронные сети. Также была определена нейросеть, которая обеспечивает самую высокую точность классификации.

Первым этапом является сбор данных. Для этого используется электромиограф, такой как шестиканальный браслет. Далее, полученные данные анализируются с помощью различных алгоритмов машинного обучения. Целью этого этапа является выбор оптимального алгоритма и определение наиболее значимых точек размещения датчиков для различных движений. Результаты исследования могут найти применение в различных областях, таких как медицина (например, реабилитация после травм) и робототехника (например, управление экзоскелетами). В данной работе будут проведены предварительные исследования, направленные на отработку алгоритма сбора и обработки информации, а также сравнение различных моделей машинного обучения для классификации нескольких типов движений нижних конечностей. Для реализации поставленной задачи была проведена подготовка в области работы с нейронными сетями на языке Python.

В ходе исследования был использован набор сухих электродов в факторе браслета с 6 датчиками, осуществляющего беспроводную 12 канальную передачу данных, один из которых является референсным (7 канал). Одиночный датчик ЭМГ на основе гелевых электродов не использовался в проекте, т. к. отслеживает только одну зону мышц ноги, а сама установка набора гелевых электродов сложна и неудобна.

Сухие электроды функционируют за счет контакта с кожей через естественный слой влаги. Это делает их удобными в использовании, так как не требуется дополнительная обработка кожи гелем или пастой.

Однако, применение сухих электродов может привести к снижению точности измерений из-за внешних помех. Кроме того, возможно раздражение кожи от трения электродов. В случае слабых сигналов эффективность сухих электродов может быть ниже.

Внешний вид браслета в процессе ношения представлен рисунке 1.



Рисунок 1. Схема крепления браслета на ногу 1 и 2 пользователя.

После закрепления браслета, пользователю 1 и 2 было необходимо многократно (конкретно, по 10 раз 3-5 секунд) выполнить конкретные упражнения (махи вперед, приседание, сгиб в колене – для бедра; приседания, сгиб в колене, сгиб голеностоп – для голени), то есть на каждое действие по 20 попыток. В результате получился сформированный массив данных из 20*3 записей. При сборе данных было учтено, что часть материала исследования будет использоваться для обучения нейронных сетей.

Сравнение точности классификации всех моделей представлено в таблице 1. В итоге наилучшие показатели получены с использованием свёрточной нейронной сети с архитектурой.

Таблица 1 – Сравнение моделей машинного обучения при решении задач классификации.

Модель / Метрика	Точность		F1-мера	
	Бедро	Голень	Бедро	Голень
Logistic Regression	0.9	0.75	0.903	0.751
Nearest Neighbors	0.85	0.7	0.85	0.697
Linear SVM	0.8	0.8	0.795	0.797
Decision Tree (5)	0.7	0.55	0.711	0.549
Decision Tree (10)	0.7	0.55	0.711	0.549
Random Forest (3)	0.9	0.95	0.901	0.947
Random Forest (5)	0.95	0.85	0.949	0.846
AdaBoost	0.65	0.6	0.627	0.592
AdaBoost (tree)	0.7	0.55	0.688	0.543
Naive Bayes	0.55	0.75	0.563	0.736
QDA	0.75	0.3	0.746	0.288
Stacking Classifier	0.9	0.8	0.903	0.797
Voting Classifier	0.95	0.75	0.952	0.751
NN	0.9	0.85	0.897	0.842
CNN	1.0	1.0	1.0	1.0

Таким образом, преимущество имеет модель свёрточной нейронной сети, которая за счет обобщения информации и выделения признаков свёрточными слоями обеспечивает самую высокую точность классификации.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках проекта «Разработка иммерсивной системы взаимодействия с виртуальной реальностью для профессиональной подготовки на основе всенаправленной платформы» (FEMU-2024-0005).*

Список используемых источников

1. Шолле, Ф. Глубокое обучение на Python / Ф. Шолле // Санкт-Петербург: Питер, 2018 – 400 с.
2. Loy, J. Neural Network Projects with Python: The ultimate guide to using Python to explore the true power of neural networks through six projects / James Loy // Packt Publishing Ltd, 28 февр. 2019 г. – 308 с.
3. Alpaydin, E. Machine Learning, revised and updated edition / Ethem Alpaydin // MIT Press, 17 авг. 2021 г. – 280 с.
4. A State-Space EMG Model for the Estimation of Continuous Joint Movements / Jianda Han, Qichuan Ding, Anbin Xiong, Xingang Zhao // IEEE Transactions on Industrial Electronics . – 2015. – № 7. – С. 4267 – 4275.
5. EMG analysis of stereotyped voluntary movements in man. / M. Hallett, B. T. Shahani, R. R. Young // Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry 1975. – 2016. – № 38. – С. 1154 – 1162.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «ЭКСКУРСИЯ ПО ГОРОДУ БАРАНОВИЧИ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ C++

Стрельчик А.С.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

nastastrelchik@gmail.com

По приезду в новый город зачастую у людей есть огромное желание посетить значимые или же просто интересные места. В таких случаях лучше всего обратиться к электронному приложению с экскурсией по городу. С помощью него можно самому себе составить маршрут и выбрать те места, которые представляют наибольший интерес. При этом не затрачивая времени и сил на поиск экскурсовода и хождение по скучным местам.

В результате исследования было разработано приложение «Экскурсия по городу Барановичи». Приложение обладает следующими функциями:

1. Отображение мест на карте, а также предоставление более подробной информации про место при нажатии на его иконку.
2. Перевод интерфейса с русского (по умолчанию) на белорусский язык и обратно.
3. Расчёт пути от пункта А к пункту В, выбранных на карте.
4. Классификация мест на карте по категориям.

Данное исследование проводилось в рамках курсового проектирования обучающихся первого курса, поэтому для разработки и корректного выполнения всех этих задач был использован язык программирования C++, а в качестве среды разработки выбрана среда Microsoft Visual Studio.

У многих программистов при необходимости разработки приложений выбор падает именно на язык C++, так как он сочетает в себе принципы как обобщённого (процедурного), так и объектно-ориентированного программирования. Благодаря принципам процедурного программирования, языку свойственны такие характеристики, как эффективность, компактность, быстрое действие и переносимость [1, с. 32]. А благодаря принципам объектной ориентации, язык программирования C++ предлагает новую методологию программирования, которая позволяет решать современные задачи, степень сложности которых постоянно растёт.

В качестве входных данных для разработки приложения была использована информация об известных местах города и карта города. Выходными данными будет являться подробная текстовая информация об интересующих местах, отображение с помощью картинок самих мест, расчёт расстояние от одного пункта ко второму.

Главная форма приложения имеет вид, представленный на рисунке 1.

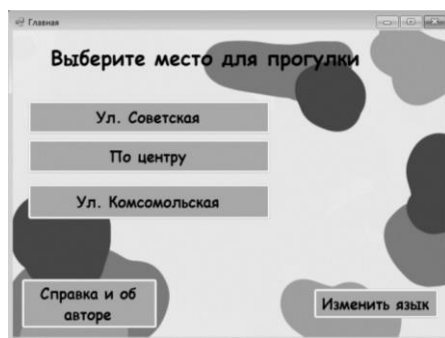


Рисунок 1. Вид главной формы приложения.

На главной форме расположены следующие кнопки:

1. «Ул. Советская», «По центру», «Ул. Комсомольская» – данные кнопки позволяют открыть карты соответствующих улиц города. Вид формы, которая открывается по нажатию на кнопку «По центру» показан на рисунке 2. Для расчёта расстояния между пунктами необходимо ввести в первую строку (с надписью «Начальный пункт») число в зависимости от выбранного места и его нумерации в списке, приведённом справа на форме. Аналогичные действия необходимо сделать для выбора конечного пункта. После нажать на кнопку «Расстояние» и на форме отобразится рассчитанное расстояние от выбранных пунктов в метрах.



Рисунок 2. Вид формы приложения «По центру».

На форме, показанной на рисунке 2 можно классифицировать показанные места, используя приведенные в нижней части формы категории (по умолчанию выбраны все категории). Для отключения объектов не нужной категории, необходимо снять «флажок» с соответствующего названия и объекты, относящиеся к отключенной категории на карте, будут не активны.

Для просмотра подробной информации о местах, показанных на карте, необходимо нажать на соответствующую иконку и откроется форма с нужной информацией и фотографией. Для реализации данной функции при создании приложения было разработано множество форм с определённым шаблоном, пример такого шаблона показан на рисунке 3.



Рисунок 3. Вид карты улицы Комсомольской города Барановичи.

2. «Изменить язык» – позволяет изменить язык приложения с русского (по умолчанию) на белорусский. Вид карты улицы Комсомольской, которая открывается по нажатию на одноименную кнопку, на белорусском языке показан на рисунке 4.

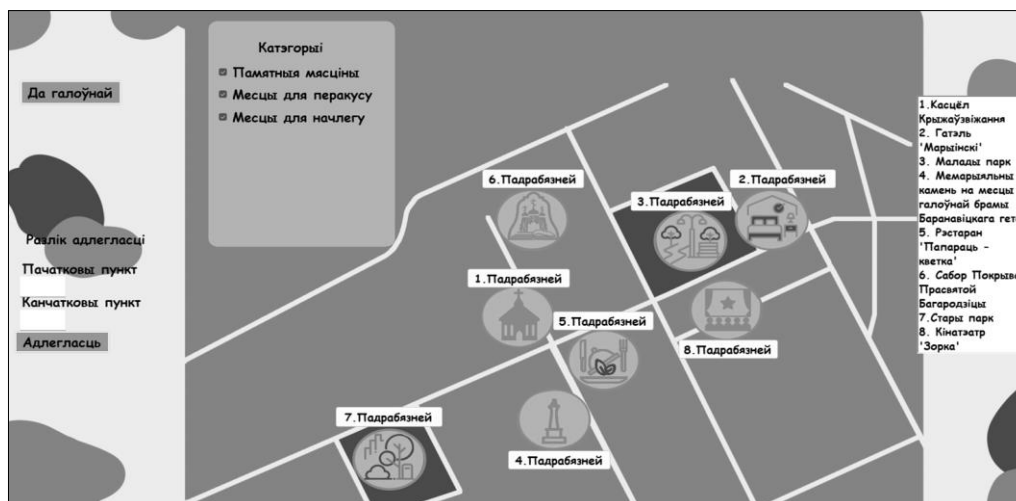


Рисунок 4. Вид карты улицы Комсомольской города Барановичи.

Для проверки корректности выполнения всех функций будут использоваться модульные и интеграционные тесты, а также пользовательское тестирование.

При помощи разработанного приложения можно экономить время и средства на составление маршрута по городу для посещения памятных и исторических мест, а также позволит изучить историю становления города и его развития.

В процессе приложения «Экскурсия по городу Барановичи» были изучены основные аспекты программирования на языке C++, а также возможности среды Microsoft Visual Studio.

Список используемых источников

1. Прата, С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения / С. Прата. // М. : Диалектика-Вильямс, 2018. – 1244 с.

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ (КИБЕРПОЛИГОНЫ) ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Большунов Д.В., Гусев А.Д.

*Национальный исследовательский университет «Московский институт
электронной техники», г. Зеленоград, г. Москва, Россия*

[*bolshunov01@mail.ru*](mailto:bolshunov01@mail.ru)

Повышение уровня квалификации специалистов в области информационной безопасности (ИБ) является актуальной задачей в современном мире. Традиционные методы обучения, опирающиеся на теоретические знания, часто оказываются недостаточными для подготовки специалистов, способных эффективно противостоять реальным киберугрозам. В этой связи использование виртуальных лабораторий (киберполигонов) является перспективным решением для практической подготовки специалистов в области ИБ [1].

Киберполигоны играют ключевую роль в подготовке специалистов, тестировании и улучшении систем защиты, а также в исследовании и разработке новых технологий для защиты от киберугроз.

Преимущества использования виртуальных лабораторий.

Реалистичность. Виртуальные лаборатории позволяют моделировать реальные сценарии кибератак, используя тактики и техники из матрицы MITRE ATT&K. Это позволяет студентам получить практический опыт в обнаружении и предотвращении кибератак в контролируемой среде.

Безопасность. Обучение в виртуальной среде исключает риски повреждения реального оборудования или данных.

Эффективность. Виртуальные лаборатории позволяют обучаться в собственном темпе и иметь непосредственный доступ к необходимым ресурсам.

Экономичность. Создание и поддержка виртуальных лабораторий значительно дешевле, чем создание и поддержка реальных полигонов.

Реализация киберполигона.

1. Аппаратная часть.

Сервер. Для создания виртуальной среды необходим сервер с достаточными ресурсами (CPU, RAM, хранилище).

Сетевое оборудование. Необходимы сетевые коммутаторы и маршрутизаторы для создания изолированной сети.

Рабочие станции. Для студентов необходимы рабочие станции с доступом к виртуальной среде.

2. Среда виртуализации.

В качестве среды виртуализации можно использовать различные программные средства в зависимости от требуемых задач.

VirtualBox. Простая в использовании бесплатная среда виртуализации.

VMware vSphere. Более продвинутая среда виртуализации с большими возможностями (рис. 1).

Proxmox. Свободно доступная среда виртуализации с открытым исходным кодом (рис. 2).

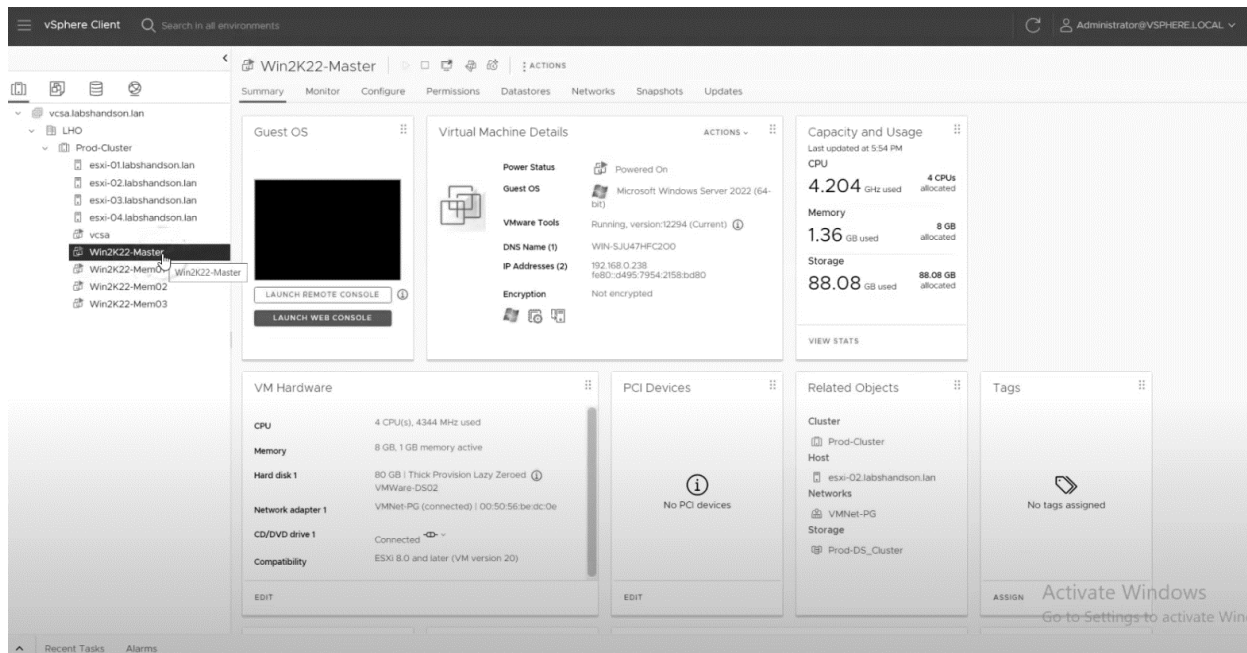


Рисунок 1. Веб-интерфейс VMware vSphere.

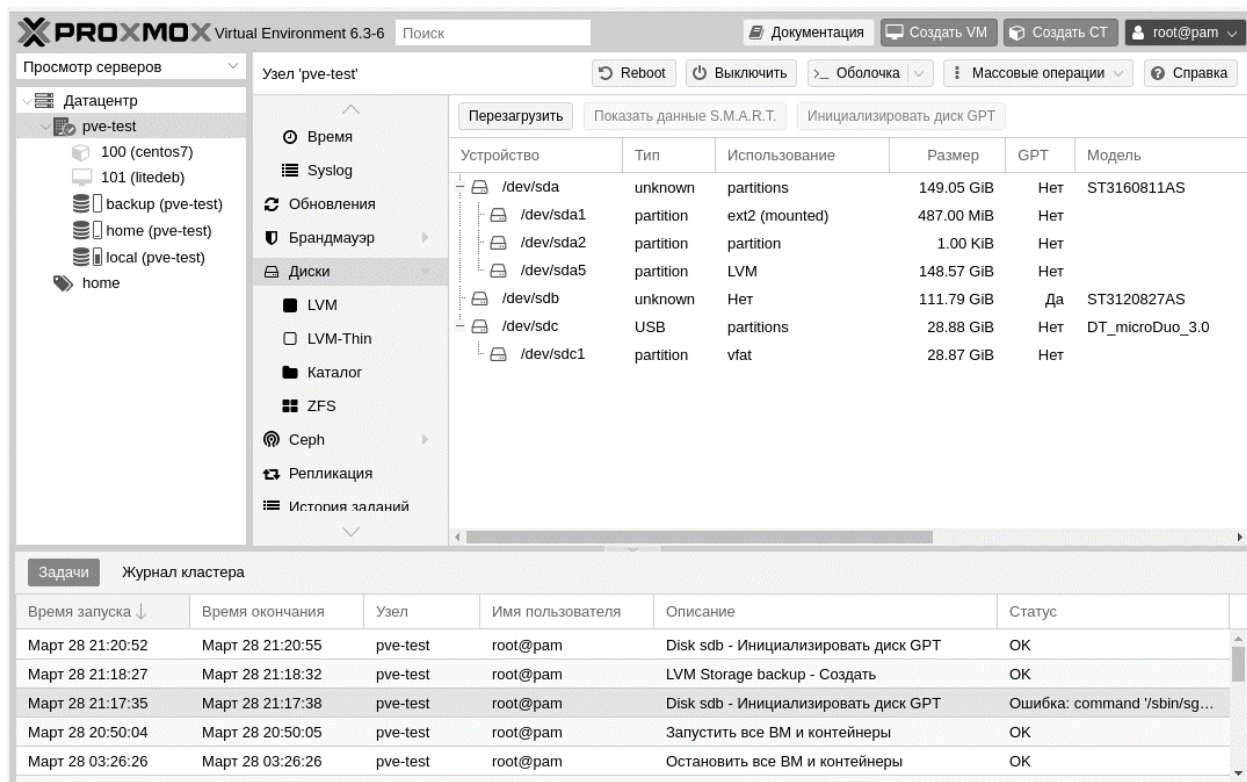


Рисунок 2. Веб-интерфейс Proxmox.

3. Создание заданий.

MITRE ATT&K. Задания должны быть сформированы на основе тактик и техник MITRE ATT&K, чтобы создать реалистичные сценарии кибератак.

Вариативность. Задания должны быть разнообразными и усложняться постепенно, чтобы студенты могли углубить свои знания и навыки.

Интерактивность. Задания должны быть интерактивными, чтобы студенты могли активно участвовать в процессе обучения.

Обратная связь. Студенты должны получать обратную связь по своим действиям, чтобы они могли анализировать свои ошибки и улучшать свои навыки.

Использование виртуальных лабораторий (киберполигонов) для подготовки кадров в области информационной безопасности является эффективным и практичным подходом [2]. Киберполигоны предоставляют возможность ИТ-специалистам отработать свои навыки в условиях, максимально приближенных к реальным. Это помогает им быть готовыми к разнообразным кибератакам и лучше понимать существующие уязвимости используемых систем. На киберполигоне можно безопасно моделировать различные виды кибератак без риска для реальных систем. Это помогает понять, как именно происходят атаки и какие меры могут быть наиболее эффективными для их предотвращения.

Киберполигоны могут использоваться для обучения и повышения осведомленности сотрудников компаний о киберугрозах и их важности. Такой метод обучения позволяет студентам и слушателям получить практический опыт в обнаружении и предотвращении кибератак. Виртуальные лаборатории также позволяют сэкономить значительные ресурсы и предоставить обучающимся более увлекательный и интерактивный учебный процесс.

Список используемых источников

1. Строим киберполигон / [Электронный ресурс] // Официальный сайт Хакер : [сайт]. – URL: <https://hacker.ru/2021/08/09/eve-ng/> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Сетевые симуляторы и эмуляторы оборудования / [Электронный ресурс] // Современные наукоемкие технологии – официальный сайт: [сайт]. – URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38134#:~:text=VIRL%20> (дата обращения: 21.06.2024).

НАХОЖДЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Соколов А.С.

Российский технологический университет МИРЭА, г. Москва, Россия
sokols601@gmail.com

История разработки и изучения технологий компьютерного зрения берет свое начало в 1998 году, когда выпускники ННГУ имени Лобачевского Вадим Писаревский и Виктор Ерухимов начали работу над тогда еще неизведанной областью - компьютерное зрение. В то время компания НПТЛ (Нижегородская Программная Технологическая Лаборатория), сотрудниками которой они являлись, уже работала над выполнением контрактов для Intel. Связи с такой крупной IT-корпорацией позволили им подписать еще один контракт, сутью которого стало создание библиотеки компьютерного зрения, которая в дальнейшем получит название OpenCV. В 2000 году первая версия продукта была представлена всему миру и сразу же привлекла внимание сообщества программистов. После прорывного успеха американский сотрудник Intel Гарри Брадски, курирующий проект, убедил руководство компании представить библиотеку как продукт с открытым исходным кодом чтобы привлечь в проект новых разработчиков.

В современном мире разработка нижегородской компании открыла огромные возможности всей технологической сфере и командам разработчиков, реализующие проекты в совершенно разных областях. Рассмотрев каждую из них по отдельности, можно будет понять, какие задачи в первую очередь призвана решать технология компьютерного зрения. К областям применения относятся:

1. Беспилотные автомобили. Системы компьютерного зрения являются ключевыми для автономного управления транспортными средствами. Производители автомобилей интегрируют множество видов датчиков, включая камеры, лидары, радары и ультразвук, чтобы собирать визуальные данные из окружающей среды. Это позволяет автономным автомобилям распознавать препятствия, дорожную разметку, дорожные знаки и светофоры, обеспечивая безопасность движения.

В России технология также находит применение. Например, в ноябре 2020 года был запущен проект по эксплуатации беспилотного электромобиля "ГАЗель NEXT" на Южно-Приобском нефтяном месторождении. Этот электромобиль теперь самостоятельно перевозит грузы по дорогам с низким качеством покрытия в условиях сурового северного климата.

2. Распознавание лиц. Китай является лидером в области технологий распознавания лиц, где они используются в полицейской деятельности, платежных системах и на контрольно-пропускных пунктах аэропортов. В России эта технология также активно применяется, в частности, при создании

систем безопасности городов.

3. Медицина. Большое количество медицинских данных представлено в виде изображений, что открывает широкие возможности для применения компьютерного зрения. Это включает в себя разработку новых диагностических методов, анализ рентгеновских снимков и других видов сканирования, а также мониторинг состояния пациентов и помощь в проведении хирургических операций.

4. Сельское хозяйство. Беспилотные комбайны, разработанные российскими специалистами, в скором времени начнут революционизировать аграрный сектор, заменяя традиционные машины. Программное обеспечение Agro Pilot уже прошло испытания и показало свою эффективность. Компьютерное зрение также обладает потенциалом для точного определения сорняков, что позволит сократить использование гербицидов до 90%.

5. Промышленность. Компьютерное зрение способствует повышению безопасности и эффективности производственных процессов. С его помощью осуществляется контроль за состоянием оборудования, упаковкой и качеством продукции, а также отбраковка бракованных изделий.

6. Торговля. В розничной торговле технологии компьютерного зрения и искусственного интеллекта используются для улучшения логистики, безопасности, маркетинга и управления. Примером может служить проект “Умный магазин”, реализованный Ростелекомом в 2000 году, который анализирует поведение покупателей и позволяет оптимизировать расстановку товаров и ценообразование в соответствии с их предпочтениями.

7. Биометрическая аутентификация и криминалистика. Компьютерное зрение играет важную роль в области биометрической аутентификации и криминалистики, особенно при анализе отпечатков пальцев. С помощью алгоритмов компьютерного зрения можно точно определить уникальные контрольные точки на отпечатках пальцев, что позволяет быстро и надежно идентифицировать личность человека. Эта технология широко используется в правоохранительных органах для раскрытия преступлений, а также в системах безопасности для аутентификации пользователей.

Особенное развитие и применение данной технологии в современном мире встречается в областях биометрической аутентификации и криминалистике. В данных областях критически важно контролировать и постоянно стремиться к оптимизации объема хранимых данных. Гигабайты информации проходят через информационные системы, СКУДы и базы данных.

В связи с этим у OpenCV есть решение, которое обеспечивает эффективную обработку и анализ больших объемов данных. Алгоритмы FAST (Features from Accelerated Segment Test) и FLANN (Fast Library for Approximate Nearest Neighbors) играют ключевую роль в этом процессе. FAST используется для быстрого и эффективного обнаружения угловых точек на изображениях, что является важным для определения уникальных особенностей лица или других объектов в биометрических системах. FLANN, с другой стороны, используется для быстрого поиска приближенных ближайших соседей в

многомерных пространствах, что позволяет ускорить процесс сопоставления и идентификации данных в криминалистике.

Алгоритм FAST основан на методе обнаружения углов. Для определения, является ли пиксель p углом, рассматривается круг из 16 пикселей вокруг пикселя p . Пиксель p считается углом, если существует набор из n непрерывных пикселей в круге, которые все ярче, чем интенсивность пикселя p (обозначенная как I_p) плюс пороговое значение t , или все темнее, чем интенсивность пикселя p минус пороговое значение t .



Рисунок 1. Обнаружение контрольных точек с помощью алгоритма FAST.

FLANN в свою очередь основан на проблеме поиска ближайших соседей. Дан набор точек $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ в метрическом пространстве X . Эти точки должны быть предварительно обработаны таким образом, что при задании новой точки запроса q принадлежит X , поиск точки в P , которая ближайшая к q , может быть выполнен быстро. FLANN использует набор алгоритмов, которые были определены как наиболее эффективные для поиска ближайших соседей, и систему для автоматического выбора наилучшего алгоритма и оптимальных параметров в зависимости от набора данных.



Рисунок 2. Обнаружение и сравнение контрольных точек с помощью алгоритма FLANN.

Сопоставив эти два алгоритма можно сделать вывод, что они играют важную роль в современных вычислительных системах, особенно в таких областях, как криминалистика, аутентификация и оптимизация хранения данных. Алгоритм FAST является сильным инструментом для анализа и сопоставления образцов, таких как, например, отпечатки пальцев или

видеозаписи с места преступления. В контексте аутентификации FAST может быть использован для обеспечения точности и скорости в системах распознавания лиц, улучшая тем самым безопасность и надежность. В свою очередь, FLANN способен оптимизировать процесс поиска ближайших соседей в многомерных пространствах, что делает его незаменимым в задачах, связанных с большими объемами данных. В криминалистике FLANN может ускорить сопоставление ДНК или других биометрических данных, тем самым повышая эффективность расследований, а в области аутентификации способствует улучшению точности биометрических систем, обеспечивая быстрый поиск и сопоставление данных. Кроме того, FLANN обеспечивает оптимизацию хранения данных за счет эффективного индексирования и быстрого доступа к данным, что существенно улучшает производительность баз данных и систем хранения. Таким образом, оба алгоритма вносят значительный вклад в развитие современных цифровых технологий.

Итак, современные решения в области компьютерного зрения играют ключевую роль в цифровизации, и одной из областей, где оно проявляет свой потенциал - сбор контрольных точек отпечатков пальцев. Автоматизация и ускорение процесса, точность и надежность, масштабируемость и универсальность – все это преимущества, которые компьютерное зрение приносит в этой области. Также немаловажным является возможность уменьшения ошибок, связанные с человеческим фактором, такие как неправильное распознавание или пропуск контрольных точек.

Список используемых источников

1. Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы // М.: ДМК Пресс, 2019. – 506 с.
2. Нижегородский деловой портал о бизнесе «БизнесРост»: Как открывали глаза компьютерам [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://businessrost.ru/tekhnologii/kak-otkryvali-glaza-kompyuteram-k-20-letiyu-biblioteki-funktsiy-kompyuternogo-zreniya-opencv/>, свободный (дата обращения 18.04.24).
3. Новостной портал «TADVISER»: Компьютерное зрение. Машинное зрение [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/a/513059>, свободный (дата обращения 18.04.24).

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОНВЕРТАЦИИ ТЕСТОВ В ФОРМАТ GIFT ДЛЯ MOODLE

Веракса Э.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
veraksa_eduard@mail.ru

В современном мире технологии тесно переплетены, принося новые возможности как обучающимся, так и преподавателям. Первым, что приходит на ум – платформа для дистанционного обучения Moodle позволяющая создавать интерактивные курсы, а также тесты, оценивающие результат обучения. Однако, создание тестов на платформе требует значительных затрат времени, и, хоть Moodle позволяет импортировать готовые материалы, они должны быть приведены к воспринимаемому системой формату.

Moodle – это система управления обучением (LMS), предназначенная для предоставления преподавателям, администраторам и обучающимся единой надежной, безопасной и интегрированной системы для создания персонализированной среды обучения [1].

Формат GIFT – это наиболее подходящий формат для экспорта текстовых вопросов в текстовый файл. Он разработан для облегчения создания вопросов. GIFT поддерживает вопросы множественного выбора, верно/неверно, краткий ответ, вопросы на соответствие, численные вопросы и вопросы с пропущенными словами. Вопросы различных типов могут быть совмещены в одном файле, формат также поддерживает названия вопросов, комментарии к вариантам ответов, отзыв и процентное оценивание [2].

Для написания приложения использовался интерпретируемый язык программирования Python из-за его многофункциональности, а также простоты синтаксиса.

Python – простой в освоении и мощный язык программирования. Он имеет эффективные структуры данных высокого уровня и простой, но эффективный подход к объектно-ориентированному программированию. Элегантный синтаксис Python и динамическая типизация вместе с его интерпретируемой природой делают его идеальным языком для написания сценариев и быстрой разработки приложений во многих областях на большинстве платформ [3].

Приложение было скомпилировано в единый исполняемый файл со всеми зависимостями через инструмент PyInstaller для предотвращения потери необходимых файлов, а также из-за удобства использования .exe файлов. Дизайн приложения представлен на рисунке 1, на котором можно увидеть 3 элемента управления:

1. Кнопка «Выбор файла» предназначенная для запуска формы выбора файла в формате .docx. После выбора файла приложение создаст 2 файла в формате .docx и .txt. Файл .docx создается для более удобного редактирования результата пользователем при возникновении каких-либо ошибок, а файл .txt используется для непосредственного импорта в Moodle.

2. Кнопка «Инструкция» отображает в приложении панель с подробной инструкцией по применению данного программного продукта.

3. Поле «Обозначение формул» позволяет определить пометку для формул, чтобы приложение смогло их прочесть и конвертировать в формат LaTeX.

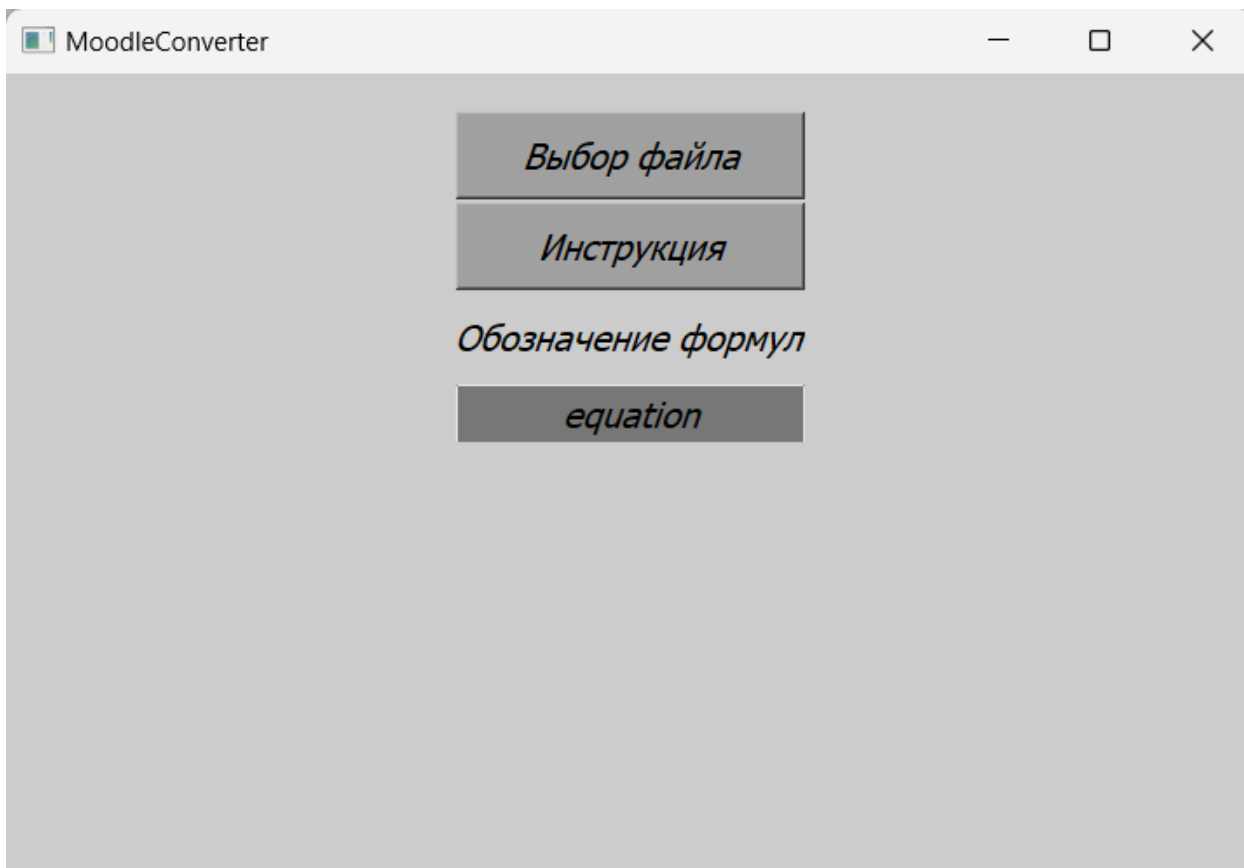


Рисунок 1. Дизайн приложения.

Панель с инструкцией предоставляет подробную информацию об использовании приложения, а именно: правила оформления документа Word для разграничения текста вопроса, верных и неверных вариантов ответа; описание элементов управления в приложении; описание правил работы с формулами, а также варианты их приведения в нужный для считывания системой Moodle формат; пример использования приложения с отображением входного файла, выходного файла для импорта в систему и пример для обозначения формул.

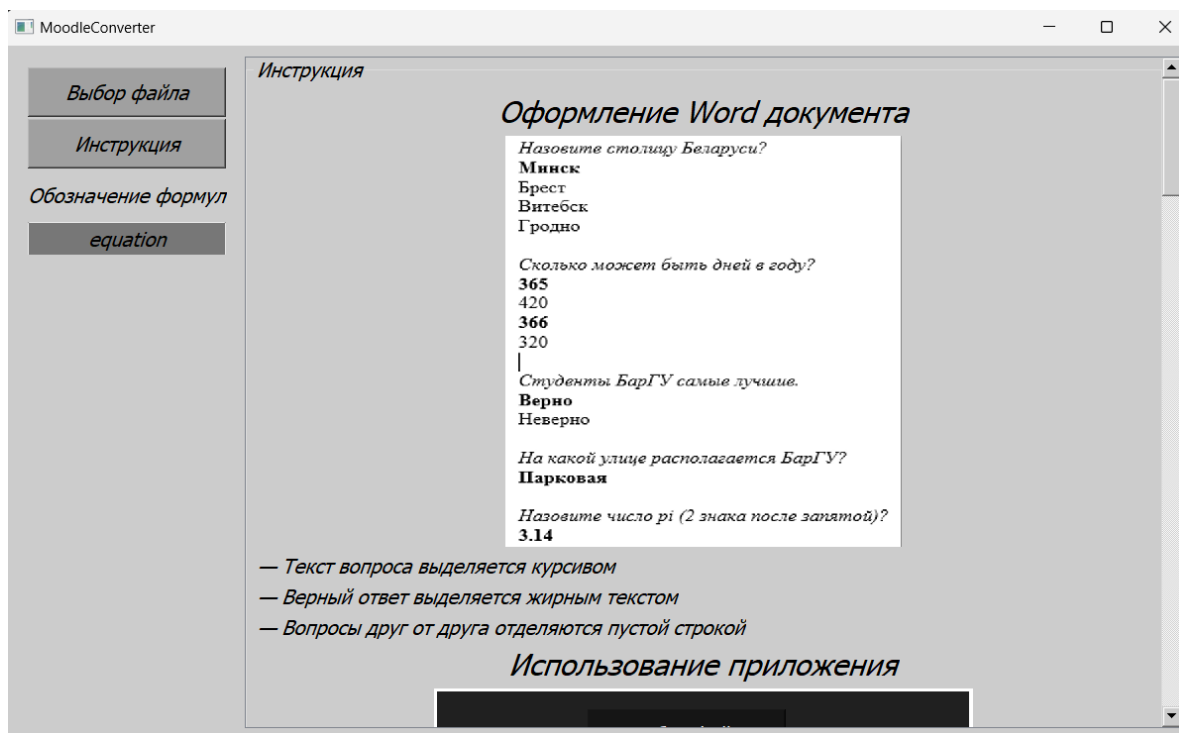


Рисунок 2. Инструкция к приложению.

В результате было создано приложение способное преобразовывать готовые материалы для проведения тестирования обучающихся в воспринимаемый Moodle формат. При этом добавлен алгоритм преобразования формул из формата, который воспринимает Word (mathtype) в формат, воспринимаемый Moodle (LaTeX). К сожалению приложение не сможет считать графические изображения поскольку импорт в систему Moodle осуществляется через .txt файл, которых не способен хранить в себе изображения.

Список используемых источников

1. About Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.moodle.org/404/en/About_Moodle.— Дата обращения: 27.06.2024.
2. GIFT format [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.moodle.org/404/en/GIFT_format.—Дата обращения: 27.06.2024.
3. The Python Tutorial [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html> .—Дата обращения: 27.06.2024.

МЕТОДИКА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ СОСТЯЗАТЕЛЬНЫМ АТАКАМ НА СИСТЕМУ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Костюченко Е.Ю., Котельников Н.А.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, Россия

nik.kotelnikov.89@internet.ru

С развитием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения системы распознавания образов становятся неотъемлемой частью множества приложений, начиная от биометрической аутентификации и заканчивая автономными транспортными средствами. Эти системы обеспечивают высокую точность и производительность, однако они также уязвимы перед так называемыми состязательными атаками, которые могут существенно снизить их надежность и безопасность.

Состязательные атаки представляют собой манипуляции входными данными, часто не заметные для человеческого глаза, которые могут привести к неправильной классификации или полному сбою работы системы распознавания образов.

Как пример, в контексте борьбы с состязательными атаками, клеточные автоматы могут быть использованы для создания дополнительных уровней защиты или в качестве одного из компонентов более сложных систем [1]. В свете этого, разработка эффективных методик противодействия таким атакам становится критически важной задачей для обеспечения устойчивости и надежности систем на основе искусственного интеллекта.

Составленная методика по противодействию состязательным атакам на систему распознавания образов отличается от других способов защиты в применении методов в следующей комбинации и последовательности:

1. Добавление разных масштабов данных при обучении, для повышения вариативности модели.

2. Добавление шума, очистки шума, повторного добавления шума после проведения атаки на тестовый набор для уничтожения следов состязательной атаки.

Для проверки эффективности предложенной методики был выбран набор данных под названием MNIST [2].

Набор данных MNIST (Modified National Institute of Standards and Technology) является одним из самых известных и широко используемых наборов данных в мире машинного обучения и компьютерного зрения. Он содержит большую коллекцию рукописных цифр и используется в основном для задач классификации и распознавания изображений. Вот некоторые ключевые аспекты набора данных MNIST:

1. Содержание: Набор данных состоит из 70,000 черно-белых изображений рукописных цифр (0-9). Изображения представляют собой нормализованные и центрированные в границах 28x28 пикселей.

2. Разбиение: MNIST разбит на два поднабора:

Обучающий набор: 60,000 изображений.

Тестовый набор: 10,000 изображений.

3. Формат: Изображения представлены в виде 28x28 матриц, где каждый пиксель имеет значение от 0 до 255, обозначающее интенсивность черного цвета (рис 1.).



Рисунок 1. Пример изображения из MNIST.

Добавление разных масштабов при обучении модели был достигнуты следующим образом:

Создаются пять параллельных веток, каждая ветка из которых является изначальной моделью, но с разным входным слоем, а именно 14x14, 21x21, 28x28, 42x42, 56x56 (рис 2.).



Рисунок 2. Масштабы 14x14, 21x21, 28x28, 42x42, 56x56 соответственно.

После объединения выходов веток добавляется полносвязный слой, который выполняет классификацию на 10 классов. На данном этапе точность обученной модели составила 98.88%.

Затем был проведена состязательная атака на тестовый набор. Атака была проведена методом Fast Gradient Sign Method (FGSM) [3] с параметром epsilon равным 0.03(рис 3.).



Рисунок 3. Оригинальное и атакованное изображение соответственно.

После проведения атаки точность модели упала до 94.70%.

К атакованным изображениям был добавлен гауссовский шум со средним отклонением равным 0, стандартным равным 0.03, затем наложен средний фильтр с окном пулинга 2x2 для очистки шума, после чего повторно добавлен гауссовский шум с теми же параметрами и их значениями (рис 4.).



Рисунок 4. После атаки, после шума, после очистки шума, затем повторный шум соответственно.

После уничтожения следов точность модели повысилась до 96.48%.

Результаты показывают, что предложенная методика повысила точность модели после состязательной атаки на тестовый набор на 1.78% при модификации исходного чистого тестового изображения на 6.12% после атаки и всех преобразований.

Список используемых источников

1. Евсютин О.О., Шелупанов А.А. Приложения клеточных автоматов в области информационной безопасности и обработки данных. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17872818> (дата обращения: 25.02.2024).

2. Al-Hamadani Mokhaled N. A. Classification and analysis of the mnist dataset using PCA and SVM algorithms. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/classification-and-analysis-of-the-mnist-dataset-using-pca-and-svm-algorithms> (дата обращения: 10.03.2024).

3. Юнусов Н. Т., Смирнов С. В., Сакулин С. А. Состязательные примеры в задаче классификации изображений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41746659> (дата обращения: 12.04.2024).

ШИФР ЦЕЗАРЯ КАК БАЗОВЫЙ МЕТОД ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Лойко С.С.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
jokerabobus@icloud.com

В современную эпоху, когда цифровизация и глобализация становятся всеобъемлющими, информационные технологии играют ключевую, неоспоримую роль во всех аспектах нашей жизни. Они проникли в каждую сферу нашего существования, от образования до медицины, от науки до искусства. Однако, с ростом объема данных, которыми мы ежедневно обмениваемся и которые создаем, возрастает и критическая необходимость в их защите, чтобы обеспечить нашу приватность и безопасность. Криптография, наука о шифровании информации, становится все более актуальной, особенно в свете последних событий в области кибербезопасности. В данной статье рассмотрен пример применения криптографии – шифр Цезаря – в контексте разработки приложения на Rad Studio C++ Builder.

Криптография – это технология шифрования исходного сообщения в секретный код или шифр и его последующего дешифрования. Термин происходит от древнегреческих *kryptós* – скрытый, и *graphein* – писать [1]. Основной целью криптографии является создание систем и методов, которые обеспечивают безопасность информации. Она играет критически важную роль в обеспечении информационной безопасности в современных компьютерных системах и сетях, где она используется для защиты конфиденциальной и коммерческой информации от несанкционированного доступа и вмешательства.

C++ Builder – программный продукт, инструмент быстрой разработки приложений (RAD), интегрированная среда программирования (IDE), система, используемая программистами для разработки программного обеспечения на языках программирования C и C++. C++ Builder объединяет в себе комплекс объектных библиотек (STL, VCL, CLX, MFC и др.), компилятор, отладчик, редактор кода и многие другие компоненты. C++ Builder содержит инструменты, которые при помощи drag-and-drop действительно делают разработку визуальной, упрощает программирование благодаря встроенному WYSIWYG – редактору интерфейса и пр. [2].

Шифр Цезаря один из наиболее древнейших известных шифров. Схема шифрования очень проста – используется сдвиг буквы алфавита на фиксированное число позиций. Используемое преобразование обычно обозначают как ROTN, где N – сдвиг, ROT – сокращение от слова ROTATE, в данном случае «циклический сдвиг» [3]. Этот шифр был назван в честь римского императора Гая Юлия Цезаря, который, как считается, использовал его для обмена сообщениями с военными командирами. Применение шифра Цезаря в древности не ограничивалось только политическими и военными целями. Он также использовался в коммерческих сделках и личной переписке,

чтобы предотвратить несанкционированный доступ к информации. Несмотря на свою простоту, шифр Цезаря был довольно эффективным в то время, поскольку мало кто обладал знаниями и инструментами для его расшифровки. Шифр Цезаря, несмотря на свою уязвимость в современном мире, остается важным инструментом обучения принципам шифрования. Он демонстрирует концепции сдвига и замены букв, подчеркивая простоту шифрования и его возможность взлома. Этот метод открывает путь к сложным и надежным криптографическим алгоритмам, используемым сегодня для защиты информации.

Разработанное приложение на Rad Studio C++ Builder демонстрирует работу шифра Цезаря с использованием 32 букв русского алфавита (без учета буквы «Ё/ё»). Рассмотрим более подробно его работу.

Приложение содержит 3 кнопки: «Зашифровать» для преобразования (кодирования) текста, «Дешифровать» для декодировки текста, «Справка» для выдачи краткой справочной информации о шифре Цезаря, а также 3 строки: «Исходный текст» для ввода текста, который нужно зашифровать/дешифровать, «Результат» для вывода полученного в процессе обработки текста, «Шаг (сдвиг)» для определения фиксированного числа позиций сдвига букв. На рисунках 1, 2, 3 продемонстрирована работа в приложении.



Рисунок 1. Демонстрация работы кнопки «Зашифровать» в приложении.



Рисунок 2. Демонстрация работы кнопки «Дешифровать» в приложении.

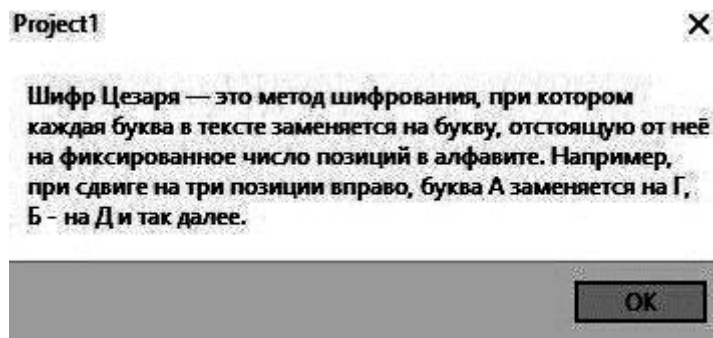


Рисунок 3. Демонстрация работы кнопки «Справка» в приложении.

Анализ шифра Цезаря показывает его преимущества и недостатки. Среди достоинств - простота, интуитивность и быстрота, так как он не требует сложных математических операций или специальных инструментов и легко реализуется. Однако, у него есть существенные недостатки, включая низкую безопасность и ограниченность ключей, что делает его уязвимым для атак и может приводить к потере смысла и структуры исходного текста. В современных системах шифрования, где требуется высокий уровень безопасности, его использование неподходяще, но он может быть полезным для обучения и демонстрации основных концепций шифрования, а также для простых задач, где безопасность не является первоочередной задачей.

В заключении хотелось бы отметить, что, несмотря на то, что шифр Цезаря является достаточно простым и не обеспечивает высокого уровня безопасности в современном мире, он остается важным элементом в изучении криптографии. Исходя из его простоты и универсальности, данный метод криптографического шифрования следует использовать для ознакомления будущих специалистов с основными принципами шифрования данных. Разработанное приложение демонстрирует принцип работы этого шифра и может быть использовано в образовательных целях.

Список используемых источников

1. Что такое криптография и как она стала частью нашей жизни [Электронный ресурс] // РБК Тренды. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/63120ea49a7947ccdd023670>. – Дата доступа: 15.05.2024
2. C++ Builder [Электронный ресурс] // Wikipedia. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B_Builder – Дата доступа: 18.05.2024
3. Шифр Цезаря [Электронный ресурс] // PLANETCALC. – Режим доступа: <https://planetcalc.ru/1434/>. – Дата доступа: 20.05.2024

СРЕДСТВА РАСЧЕТА ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Мещеряков А.С.

Воронежский государственный лесотехнический университет

им. Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия

asm13052004@mail.ru

Ионизирующие излучения могут иметь вредное воздействие как на людей, так и на приборы. Воздействие радиации зависит от мощности излучения и продолжительности воздействия, что характеризуется поглощенной дозой. Величина поглощенной дозы определяется ионизационными эффектами от различных частиц (электроны, протоны, тяжелые ядерные частицы и гамма-излучением). Радиационное воздействие приводит к деградации электропараметров приборов от дозы излучения. Следовательно, можно получить зависимость изменения электропараметров приборов от дозы. Или по изменению электропараметров можно судить о накопленной дозе. Именно на этом основан принцип работы дозиметра.

Основным отличием его от существующих дозиметров является принцип действия. Если ранее дозу измеряли дозиметрами, которые основывались на эффектах от реакции приборов на физические механизмы взаимодействия частиц и вещества, то в данном приборе измерение дозы основывается на деградации электропараметров от величины ионизационных эффектов радиационного воздействия. Данные разработки проводились ранее, но не было разработанного отечественного дозиметра. Главным препятствием служили отсутствие средств автоматизированного определения поглощенной дозы на основе разработанного программного обеспечения, которое учитывает нелинейный характер деградации и способно свести к минимуму статистическую погрешность. Таким образом, основным компонентом таких средств измерения дозы является программное обеспечение, которое в автоматизированном режиме будет способно по изменению электропараметров транзистора определить поглощенную дозу с высокой точностью. Оно способно рассчитать дозу по изменению электропараметров прибора с учетом нелинейного характера зависимости, температуры окружающей среды, условий работы, технологического разброса детекторов, что обеспечивает высокую точность измерений.

Основной метод измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения:

Основным методом измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения является дозиметрия. Дозиметрия использует различные физические явления, чтобы определить количество поглощенной энергии от излучения.

Один из методов дозиметрии основан на деградации электропараметров полупроводниковых устройств, таких как транзисторы. Ионизирующее

излучение создает дефекты в кристаллической решетке полупроводника, изменяя его проводимость.

Основные виды деградации электропараметров:

1. Изменение порогового напряжения: Доза излучения приводит к увеличению или уменьшению порогового напряжения, влияя на проводимость транзистора.

2. Увеличение тока утечки: Радиация может создавать новые пути для утечки тока, повышая ток утечки транзистора.

Радиационная стойкость транзисторов является важным фактором при разработке электронных устройств, которые будут работать в условиях воздействия ионизирующего излучения. Для повышения радиационной стойкости выбираются наиболее чувствительные и стабильные полупроводниковые материалы.

Важно отметить, что такой метод измерения поглощенной дозы подходит для определения воздействия излучения на полупроводниковые устройства, но не является универсальным методом для всех типов излучения и материалов.

Расчет порогового напряжения от дозы ионизирующего излучения:

Стоит отметить, что пороговое напряжение – это минимальное напряжение, которое необходимо приложить к полупроводниковому устройству, чтобы оно начало проводить электрический ток. Доза ионизирующего излучения влияет на пороговое напряжение (рис. 1, формула 1), так как радиация создает дефекты в кристаллической решетке полупроводника, которые влияют на его проводимость.

$$U_{\text{пор}} = F(D) \quad (1)$$

где: $U_{\text{пор}}$ – пороговое напряжение; D – поглощенная доза ионизирующего излучения.

Общая формула порогового напряжения:

$$U_{\text{пор}} = U_{\text{пор } 0} + k(a, b, c)D \quad (2)$$

где: $U_{\text{пор}}$ – пороговое напряжение после облучения; $U_{\text{пор } 0}$ – пороговое напряжение до облучения; k – функция, зависящий от типа полупроводника (a), технологического процесса (b) и других факторов (c), которая определяется экспериментально; D – поглощенная доза ионизирующего излучения.

Важно обратить внимание на метод измерения и моделирования поглощенной дозы ионизирующего излучения. Этот метод исследования может включать использование специализированных дозиметров и детекторов, а также компьютерных моделей, которые позволяют представить воздействие радиации на полупроводниковые устройства в графическом виде.

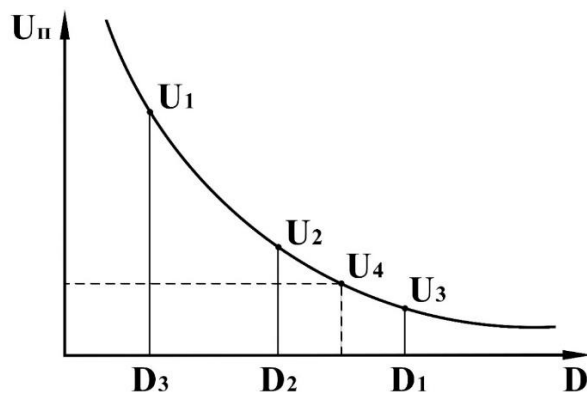


Рисунок 1. График зависимости порогового напряжения от поглощенной дозы ионизирующего излучения.

Таким образом, создаваемые средства оценки поглощенной дозы основаны на деградации электропараметров приборов от радиационного воздействия.

Список используемых источников

1. Радиационные эффекты в кремниевых интегральных схемах космического применения / К.И. Гаперо, В.Н. Улимов, А.М. Членов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 304 с. : ил.

МОНИТОРИНГ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Музалевская Е.А., Козленков А.И.

Брянский государственный технический университет, г. Брянск, Россия

lizamuz2002@yandex.ru

Мониторинг информации является важным средством защиты конфиденциальной информации. Путем постоянного контроля за передачей, хранением и использованием информации можно предотвратить утечки данных, несанкционированный доступ к информации и другие угрозы для безопасности.

Анализ позволяет обнаруживать подозрительную активность, включая несанкционированный доступ или использование информации, а также аномалии в поведении пользователей и сети. Это помогает оперативно реагировать на потенциальные угрозы и предотвращать утечки конфиденциальных данных.

Эффективный мониторинг информации также позволяет оценивать эффективность существующих механизмов защиты данных и выявлять слабые места, которые могут быть использованы злоумышленниками для атак. Постоянный анализ активности пользователей и сетей помогает выявлять уязвимости и совершенствовать системы безопасности, что повышает общий уровень защиты информации.

Благодаря анализу информации компании могут демонстрировать соответствие различным стандартам и требованиям по безопасности данных, что может быть критически важно для бизнеса в сфере финансовых услуг, здравоохранения, кибербезопасности и других отраслей.

Если посмотреть на возможные угрозы потери данных, то их можно разделить на 2 типа:

- сетевые.
- локальные.

Сетевые потери данных могут происходить из-за различных причин, таких как сбои в сети, хакерские атаки, ошибки в конфигурации сетевого оборудования и др. Чтобы защитить данные от потерь в сети, необходимо применять целый ряд мер и технологий.

Одним из способов защиты данных от сетевых потерь является регулярное создание резервных копий информации. Регулярные резервные копии помогут минимизировать потерю данных в случае сбоя или атаки на сеть. Также важно использовать средства шифрования для защиты передаваемой через сеть информации.

Для предотвращения потери данных в сети необходимо уделять внимание безопасности сетевого оборудования, в том числе маршрутизаторов, коммутаторов, брандмауэров и других устройств. Это включает в себя правильную настройку защиты от DDoS-атак, обновление программного обеспечения и регулярную мониторинг сетевого трафика.

Также необходимо использовать механизмы контроля доступа к сетевым ресурсам, чтобы ограничить доступ к данным только авторизованным пользователям. Также рекомендуется внедрять системы мониторинга сети для быстрого обнаружения аномалий и потенциальных угроз безопасности.

Защита от локальной потери данных важна для обеспечения безопасности информации на уровне конкретных устройств или систем хранения данных. Локальная потеря данных может произойти по разным причинам, как то сбой оборудования, вирусные атаки, случайное удаление файлов и т.д. Для предотвращения и минимизации рисков локальной потери данных, следует принимать определенные меры безопасности.

Одним из ключевых способов защиты от локальной потери данных является регулярное создание резервных копий. Резервное копирование данных позволяет воссоздать информацию в случае ее потери или повреждения. Рекомендуется использовать надежные средства резервного копирования и регулярно проверять их наличие и актуальность.

Также важно использовать средства шифрования для защиты хранимых данных. Шифрование поможет защитить информацию от несанкционированного доступа в случае утраты устройства или кражи. Кроме того, следует уделять внимание физической безопасности устройств хранения данных, чтобы предотвратить случаи кражи или утери.

Для предотвращения локальной потери данных также важно обновлять антивирусное программное обеспечение на устройствах и регулярно проверять системы на наличие уязвимостей. Это поможет защитить устройства от вредоносных программ и атак хакеров.

Важно также обучать пользователей правилам безопасной работы с информацией, проводить регулярные обновления и обслуживание оборудования, а также использовать механизмы контроля доступа к данным. В комплексе эти меры помогут обеспечить надежную защиту от локальной потери данных и сохранность информации на устройствах.

Таким образом, мониторинг является важным инструментом для защиты информации в современном мире. Он позволяет отслеживать и контролировать доступ к данным, обнаруживать возможные угрозы и предотвращать утечки информации. Правильно настроенный мониторинг позволяет предотвратить утечку конфиденциальных данных, защитить бизнес от финансовых потерь и репутационного ущерба. Поэтому необходимо уделять должное внимание разработке и реализации системы мониторинга, чтобы обеспечить надежную защиту информации.

Список используемых источников

1. Аверченков, В.И. Мониторинг и системный анализ информации в сети Интернет : монография / В.И. Аверченков, С.М. Роцин. – Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. – 160 с. – ISBN 5-89838-188-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/7001.html> (дата обращения: 19.06.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Червяков, Н.И. Вероятностные методы оценки состояния информационной безопасности : учебное пособие / Н.И. Червяков, М.Г. Бабенко, А.В. Гладков. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 182 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92536.html> (дата обращения: 19.06.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Бондарев, В.В. Анализ защищенности и мониторинг компьютерных сетей. Методы и средства : учебное пособие / В.В. Бондарев. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2017. – 227 с. – ISBN 978-5-7038-4757-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/136833.html> (дата обращения: 19.06.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНТЕЙНЕРИЗАЦИИ СРЕДСТВ СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ЭШЕЛОНИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ

Мукминов А.Ф., Облиенко А.В.

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Зеленоград, г. Москва, Россия

a_dushkin@mail.ru

Современные организации активно используют локальные вычислительные сети (ЛВС) для создания сетевой инфраструктуры, которая обеспечивает обмен информацией между подразделениями, удаленный доступ, предоставление общих ресурсов. Основой защиты любой сетевой инфраструктуры организации являются средства сетевой безопасности, включающие в себя межсетевые экраны, прокси-серверы, балансировщики нагрузки. Главная проблема заключается в том, что зачастую данное оборудование узкоспециализировано, имеет высокую цену, минимальные сроки технической поддержки и быстро устаревает, что делает масштабирование данных устройств невыгодным. Виртуализация сетевых функций позволяет избежать значительных затрат и повысить сетевую безопасность путем построения, например, эшелонированной защиты.

В рамках данной работы разработаны следующие контейнеризированные средства сетевой безопасности: межсетевой экран с DNS-фильтром, прокси-сервер, балансировщик нагрузки и средство мониторинга. Учитывая, что для обеспечения безопасности функции не должны зависеть друг от друга, их предлагается запускать в изолированном окружении с помощью программного обеспечения Docker.

Программное обеспечение Docker. Docker – это программное обеспечение, позволяющее операционной системе запускать процессы в изолированном окружении с помощью специально созданных образов. В качестве образа сетевой операционной системы используется операционная система специального назначения (ОСЧН) Astra Linux Special Edition 1.7.

Для изоляции процессов используется технология контейнеризации, которая обеспечивает запуск приложений в контейнерах [1]. Контейнеры представляют собой виртуализированную среду с заложенной в нее функцией и позволяет воспроизвести функцию(-и) работы дорогостоящего сетевого оборудования. Создание контейнера осуществляется на основе инструкций, в которых определяется образ, соответствующая функция и ее настройки. После создания контейнера провести изменения среды невозможно, таким образом обеспечивается высокий уровень целостности контейнера.

Следует отметить, что для настройки средств сетевой безопасности необходимо иметь доступ к данным средствам. В случае использования контейнеров доступ к контейнеру можно не открывать, т.к. среда является

неизменной. При необходимости внесения изменений в конфигурацию контейнера, его останавливают, изменяют конфигурацию и создают заново.

Контейнеризация межсетевого экрана с функцией контентной фильтрации сетевого трафика. Контейнеризация межсетевого экрана с контентной фильтрацией позволяет предотвратить несанкционированный доступ к конфиденциальной информации, которая может быть передана через Интернет, заблокировать потенциально опасные сайты, а также ресурсы, не связанные с работой и ввести административный контроль за пользователями в корпоративной сети. Для обеспечения контентной фильтрации использовалась облачная платформа SkyDNS, которая имеет некоторые преимущества перед физическими аналогами, так как фокус идет на содержимое веб-страниц и ограничение доступа к ним на основе определенных критериев, таких как категории контента, вероятность наличия вредоносного ПО или нежелательного контента. Физический DNS-сервер, в свою очередь, просто перенаправляет и блокирует запросы согласно написанным инструкциям. Особенностью программной среды Docker является то, что контейнер автоматически подключается к DNS-серверу физического оборудования, и обеспечивает защиту от доступа к нежелательному веб-контенту на основе черных и белых списков веб-ресурсов. Для имитации работы межсетевого экрана с функцией контентной фильтрации сетевого трафика была использована утилита iptables, входящая в состав ОССН «Astra Linux», и специальный bash-скрипт, который позволил осуществить фильтрацию сетевого трафика в соответствии с настроенной политикой безопасности. На рисунке 1 представлен маршрут сетевого трафика: хост машины => виртуальный межсетевой экран (192.168.20.90) => маршрутизация внутри контейнера (192.168.20.106) => выход на физический маршрутизатор (192.168.20.1) => выход во внутреннюю сеть.

```
root@3225-10:/home/student# traceroute 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 60 byte packets
 1  _gateway (192.168.20.90)  0.556 ms  0.492 ms  0.471 ms
 2  192.168.20.106 (192.168.20.106)  0.568 ms  0.550 ms  0.532 ms
 3  192.168.20.1 (192.168.20.1)  0.942 ms  1.064 ms  1.044 ms
 4  v52-infsec.r.mlet.ru (82.179.178.113)  1.441 ms  1.424 ms  1.438 ms
 5  172.20.254.250 (172.20.254.250)  0.836 ms  0.819 ms  0.863 ms
 6  172.19.96.32 (172.19.96.32)  0.845 ms  0.937 ms  0.886 ms
 7  10.0.0.2 (10.0.0.2)  1.007 ms  1.068 ms  1.050 ms
 8  v2005-nat.r.mlet.ru (82.179.176.249)  3.645 ms  8.271 ms  8.221 ms
 9  172.20.254.250 (172.20.254.250)  1.810 ms  0.992 ms  0.974 ms
10  172.20.255.1 (172.20.255.1)  0.896 ms  0.879 ms  1.109 ms
11  325.ae0.m9-5-gw.msk.niks.su (194.190.254.161)  2.160 ms  2.134 ms  2.753 ms
12  72.14.210.102 (72.14.210.102)  3.327 ms  3.298 ms  3.277 ms
13  * * *
14  108.170.250.33 (108.170.250.33)  3.914 ms  172.253.69.158 (172.253.69.158)  2.733 ms  108.170.250.129 (108.170.250.129)  3.595 ms
15  108.170.250.66 (108.170.250.66)  3.179 ms  108.170.250.34 (108.170.250.34)  3.299 ms  108.170.250.51 (108.170.250.51)  19.349 ms
16  142.251.237.154 (142.251.237.154)  18.822 ms  18.793 ms  216.239.51.32 (216.239.51.32)  19.959 ms
17  209.85.254.6 (209.85.254.6)  17.947 ms  142.251.237.142 (142.251.237.142)  19.820 ms  216.239.43.20 (216.239.43.20)  24.066 ms
18  142.250.209.25 (142.250.209.25)  15.308 ms  172.253.70.51 (172.253.70.51)  18.934 ms  216.239.62.9 (216.239.62.9)  17.079 ms
19  * * *
20  * * *
21  * * *
22  * * *
23  * * *
24  * * *
25  * * *
26  * * *
27  * * *
28  dns.google (8.8.8.8)  19.335 ms  17.338 ms  17.313 ms
root@3225-10:/home/student#
root@3225-10:/home/student#
exit
root@DESKTOP-HUKMINOV:~#
```

Рисунок 1. Результат работы межсетевого экрана.

Подключение к облачному DNS-серверу осуществляется путем изменения конфигурации системных настроек операционной системы Astra Linux 1.7. Администратор оборудования может удаленно настраивать

фильтрацию на уровне DNS-протоколов, а также ввести статистику активности пользователей.

Контейнеризация межсетевого экрана с функцией ограничения доступа к сетевым ресурсам на основе прокси-сервера. Для имитации работы межсетевого экрана с функцией ограничения доступа к сети Интернет по протоколу HTTP на основе прокси-сервера было использовано программное обеспечение SQUID, входящее в состав ОССН «Astra Linux». Данное виртуальное сетевое оборудование при определенных конфигурациях способно кешировать данные, фильтровать доступ и поддерживать различные схемы авторизации с помощью списков контроля.

Контейнеризация межсетевого экрана с функцией балансировки нагрузки сети. Для имитации работы межсетевого экрана с функцией балансировки нагрузки сети было использовано программное обеспечение NGINX, входящее в состав ОССН «Astra Linux». Для этого в конфигурационных файлах нужно указать IP-адреса серверов и доменное имя локального веб-сервера. Гибкая настройка позволяет добавлять вес для распределения нагрузки между серверами, сохранять сессии на сайте и настраивать пассивные проверки работоспособности веб-ресурсов. В рамках исследовательской работы реализован алгоритм балансировки Round Robin. Контейнеризированный межсетевой экран с функцией балансировки нагрузки сети позволяет распределять трафик между серверами, что обеспечивает более эффективное использование ресурсов и повышает отказоустойчивость системы.

Контейнеризация межсетевого экрана с функцией мониторинга сетевой инфраструктуры. Для имитации работы межсетевого экрана с функцией мониторинга событий сетевой инфраструктуры было использовано программное обеспечение Zabbix [2], входящее в состав ОССН «Astra Linux». Данный docker-контейнер позволяет отслеживать динамику работы серверов и сетевого оборудования. При внештатных ситуациях Zabbix оповещает администраторов через различные каналы связи. При аварийном отключении docker-контейнер автоматически перезапускается, что повышает его отказоустойчивость. Специально для внештатных ситуаций разработаны «триггеры» Zabbix, уведомляющие администратора защиты о проблемах и значительных изменениях в сетевой инфраструктуре.

Таким образом, применение технологии контейнеризации функций средств сетевой безопасности позволяет увеличить количество сетевых устройств, обеспечивающих политику информационной безопасности, что в свою очередь и увеличивает количество уровней эшелонированной защиты.

Список используемых источников

1. Моуэт Э. Использование Docker. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 354 с.
2. Далле Вакке А. Zabbix. Практическое руководство. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 356 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КЛИЕНТСКОЙ СТОРОНЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ВЕБ-ПЛАТФОРМЫ «MEDEX»

Ярохович С.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

Kafedra.ist@mail.ru

Образовательная веб-платформа "MedEx" позиционируется как надежная платформа, предоставляющая медицинским работникам широкий спектр образовательных ресурсов для повышения квалификации. На данной веб-системе будут представлены разнообразные онлайн-курсы, вебинары, интерактивные учебные модули и другие обучающие материалы по различным медицинским специализациям. Это позволит медицинским специалистам в удобном для себя формате изучать новые методики, совершенствовать свои профессиональные компетенции и оставаться востребованными на рынке труда [1].

Однако для того, чтобы платформа "MedEx" стала по-настоящему эффективным и востребованным инструментом непрерывного медицинского образования, особое внимание должно быть уделено разработке ее дизайна и клиентской части. Именно пользовательский интерфейс и качество взаимодействия с системой будут определять, насколько комфортно и продуктивно медицинские работники смогут использовать данный образовательный ресурс.

Ключевыми характеристиками клиентской части "MedEx" должны стать интуитивность, функциональность и соответствие современным трендам. Платформа должна предоставлять понятную и гибкую навигацию, позволяющую быстро находить необходимые курсы и учебные материалы. Кроме того, важно обеспечить высокую производительность системы, отсутствие задержек и безопасность хранения персональных данных пользователей.

Не менее значимым аспектом является визуальная привлекательность интерфейса "MedEx". Дизайн платформы должен создавать ощущение комфорта и вовлеченности, мотивируя медицинских специалистов к регулярному использованию системы для повышения своей квалификации. Это подразумевает применение современных трендов в области веб-дизайна, продуманную цветовую гамму, понятную иконографику и информативную подачу контента.

Реализация данных требований к дизайну и клиентской стороне "MedEx" позволит создать эффективную и востребованную платформу для непрерывного профессионального развития медицинских работников. Это, в свою очередь, будет способствовать повышению качества оказываемой медицинской помощи и улучшению здоровья пациентов.

Основные функциональные требования:

1. Реализация удобного интерфейса для просмотра, поиска и фильтрации доступных образовательных курсов.

2. Возможность прохождения курсов зарегистрированными пользователями.

3. Обеспечение безопасности платформы путем использования JWT-токенов для аутентификации пользователей, оплаты курсов и т.д.

4. Организация личного кабинета для пользователей, позволяющего отслеживать активные курсы, оставлять отзывы и осуществлять оплату за платные материалы.

Разработка дизайна и клиентской части сайта велась на языке JavaScript с использованием современного стека технологий: React 18.2.0, TypeScript, axios, mobx-react-lite, Fuse.js, HTML, CSS и CSS-модулей. Для управления проектом и размещения кода будет использоваться GitLab, а написание кода будет вестись в IDE WebStorm.

Логическая структура приложения включает в себя главную страницу, страницу регистрации и авторизации, а также страницу каталога, с которой можно перейти на превью курса, а затем на сам курс и представлена на рисунке 1. Физическая структура проекта, представленная на рисунке 2, организована следующим образом — в корневом файле index.ts настраивается глобальный экземпляр Axios для взаимодействия с сервером, в директории services находятся модули, отвечающие за выполнение запросов к API бэкенда, в store описывается глобальное состояние приложения, управляемое с помощью MobX.

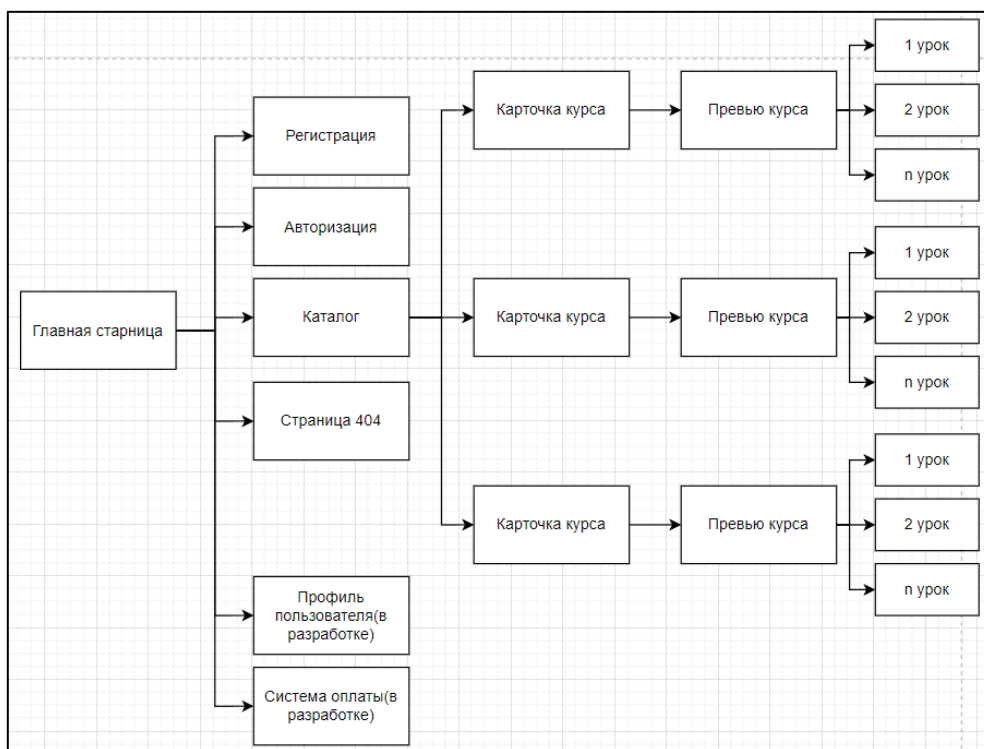


Рисунок 1. Логическая структура страниц клиентской стороны веб-приложения.

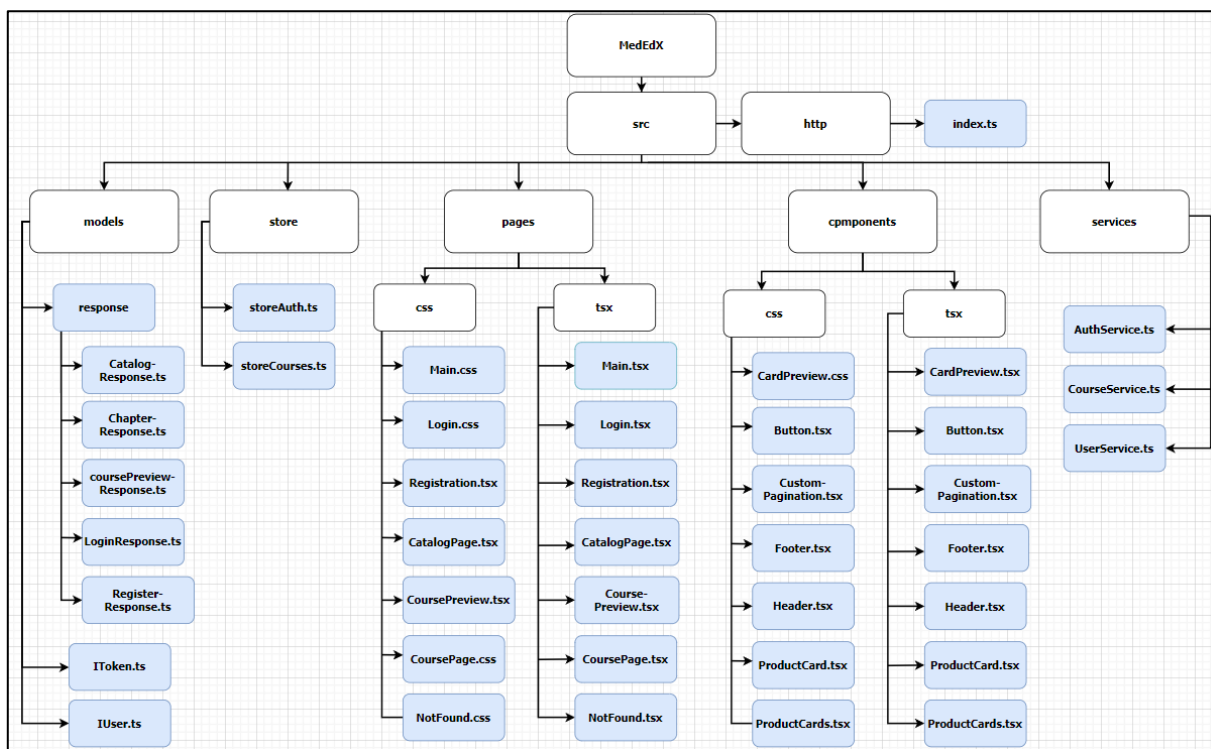


Рисунок 2. Физическая структура страниц клиентской стороны веб-приложения.

Проектирование клиентской стороны для медицинской образовательной веб-платформы «MedEx» представляет собой важный шаг в создании эффективного и доступного инструмента для профессионального развития медицинских специалистов.

Создание интуитивно понятного и функционального интерфейса позволяет пользователям легко находить и проходить необходимые курсы, что существенно повышает их мотивацию и вовлеченность в учебный процесс. Адаптивный дизайн обеспечивает доступ к образовательным ресурсам с различных устройств, что делает процесс обучения гибким и удобным, позволяя специалистам учиться в любом месте и в любое время.

Интеграция передовых технологий, таких как React и CSS-модули, а также использование инструментов контейнеризации и автоматизации обеспечивает высокую производительность и надежность платформы. Это не только ускоряет разработку и развертывание, но и способствует поддержанию стабильности и безопасности системы.

Список используемых источников

1. Свирский, М.А. Внедрение системы онлайн оплаты доступа к образовательным курсам / М.А. Свирский, С.А. Ярохович, А.В. Шах // СТУДЕНЧЕСКИЙ ТРИУМФ: сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – С. 11 – 16.

МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ СОБЫТИЯМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Шапенская А.М., Вишнякова А.Н.

Брянский государственный технический университет, г. Брянск, Россия

alinashapenskaya2002@gmail.com

В данной статье рассматриваются понятия событий и инцидентов информационной безопасности, а также необходимость в мониторинге и управлении при помощи SIEM-систем.

В ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 18044-2007 под событием информационной безопасности понимается изменение состояния элементов информационной инфраструктуры, которое может свидетельствовать о возникновении инцидента ИБ. В свою очередь инцидент информационной безопасности – это такое событие ИБ, которое приводит к несанкционированному изменению состояния защищенности информации (конфиденциальности, целостности, доступности), т.е. к реализации угрозы ИБ. [1]

По статистике за 2023 год более 90% компаний в 2023 году столкнулись с утечками корпоративных учетных записей. В 48% случаев связаны с парольной защитой, и в 44% — в связке с хэшем, что помогает атакующим скомпрометировать учетную запись. Особенно острой в 2023 году стала проблема проникновения злоумышленников через подрядные организации т. к. по данным экспертов, причиной каждого пятого значимого инцидента, по которому проводилось расследование, стал взлом ИТ-подрядчика. [2] Все это свидетельствует о необходимости постоянного мониторинга событий информационной безопасности.

Сегодня требования по организации мониторинга ИБ предъявляются к ГИС, ИСПДн, КИИ, АСУ ТП и другим системам. В настоящее время данная задача эффективно может быть решена только с помощью автоматизации процесса и применения информационных систем класса SIEM (Security Information and Event Management). [3] Российский рынок SIEM-систем не беден, т. к. продукты такого класса выпускают различные производители, включая НПО «Эшелон», Лабораторию Касперского, Positive Technologies, RuSIEM и другие, что подтверждает востребованность таких продуктов. Стоимость лицензионной версии продукта начинается от десятка тысяч рублей вплоть до миллионов. Не каждому предприятию по карману установка такого типа ПО, однако в 2015 году был создан проект Wazuh, который имеет открытый исходный код, что позволяет использовать его по всему миру бесплатно вне влияния санкционных ограничений, и регулярно получать обновления включая новые сведения и рисках и угрозах. [4] Таким образом, использовать SIEM-систему может любое предприятие, которое заботится о своей безопасности.

Системы мониторинга и управления событиями ИБ после установки и корректной настройки работают по следующему алгоритму:

Шаг 1 – сбор сведений из различных источников (серверы, сетевые устройства, и т. д.);

Шаг 2 – нормализация и агрегирование собранных данных;

Шаг 3 – анализ полученных данных для обнаружения и предотвращения угроз;

Шаг 4 – выявление нарушений безопасности организации, предоставление отчетности для возможности расследования инцидента и нейтрализации последствий.

К преимуществам использования SIEM-систем можно отнести:

- Возможность объединять данные из различных источников для проведения комплексного анализа системы.

- Быстрое обнаружение угроз благодаря использованию корреляции и встроеным специальным алгоритмам.

- Упрощение процесса реагирования на инциденты за счет автоматизации типовых задач.

- Обеспечение соответствия требованиям стандартов и законодательной базы в области информационной безопасности.

- Возможность получения полной картины состояния информационной безопасности предприятия.

К недостаткам использования SIEM-систем можно отнести:

- Сложность установки и настройки системы.

- Высокая стоимость лицензии, постоянные затраты на обслуживание и поддержку (за исключением программных продуктов с открытым исходным кодом).

- Присутствует вероятность ложных срабатываний, что требует наличия подготовленного специалиста.

- Потребность в мощных вычислительных ресурсах из-за обработки больших объемов данных.

Подводя итоги, SIEM-системы играют ключевую роль в обеспечении защиты информации на любых предприятиях, предоставляя многофункциональный инструмент для мониторинга и управления событиями информационной безопасности, что способствует повышению уровня защищенности организации, предотвращению финансовых убытков и репутационных потерь.

Список используемых источников

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 18044-2007 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент инцидентов информационной безопасности // Режим доступа: <https://base.garant.ru/70246074/> (Дата обращения: 15.06.2024).

2. Проект InfoSecurity.ru. Центр информационной безопасности. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.infosecurity.ru/> (Дата обращения: 03.06.2024).

3. Дорофеев, А.В. Мониторинг событий информационной безопасности: технологии и методы контроля эффективности / А.В. Дорофеев, А.С. Марков // Вестник Военного инновационного технополиса "Эра". – 2022. – Т. 3, № 4. – С. 392-400. – DOI 10.56304/S2782375X22040052. – EDN QFNУAW.

4. Обзор Wazuh, платформы с открытым исходным кодом: бесплатный SIEM своими руками [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.anti-malware.ru/reviews/Wazuh/> (Дата обращения: 13.06.2024).

ОБНАРУЖЕНИЕ АТАК В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ С ПОМОЩЬЮ KAN СЕТЕЙ

Сахарбеков Р.Д.

*Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники, г. Томск, Россия*

msaharbekov@mail.ru

Каждый день появляются новые типы кибератак, с которыми сталкиваются системы и сети различных организаций, электронной коммерции и даже людей по всему миру. Эти попытки направлены на получение определенной информации или уничтожение самой информации, чтобы остановить работу этих систем, которые полностью полагаются на эту информацию [1]. Системы обнаружения вторжений с применением нейронных сетей могут хорошо себя показать в этой сфере деятельности.

В качестве рассматриваемой архитектуры была выбрана KAN архитектура нейронных сетей [2-5]. KAN характеризуется тем что заменяют фиксированные функции активации на узлах в MLP обучаемыми функциями активации на ребрах. Эти обучаемые функции активации параметризуются в виде сплайнов, что позволяет им представлять сложные одномерные функции. Универсальная теорема аппроксимации гарантирует, что MLP могут аппроксимировать любую непрерывную функцию, но вместо этого KAN основаны на более мощной теореме о представлении Колмогорова-Арнольда. Эта теорема утверждает, что любую многомерную функцию можно точно представить композицией одномерных функций и сложения. KAN обобщают представление Колмогорова-Арнольда на произвольную ширину и глубину. Исходное представление глубины 2 и ширины $(2n+1)$ может потребовать негладких внутренних функций, но более глубокие KAN могут обеспечить плавное представление.

Сети Колмогорова могут быть чрезвычайно эффективными в задачах, где важно точное и стабильное воспроизведение сложных функциональных зависимостей, таких как в задачах регрессии или прогнозирования временных рядов. Эти сети показывают хорошую способность к генерализации и могут быть использованы в тех случаях, когда доступные данные ограничены или когда требуется высокая точность модели.

Тем не менее, сети Колмогорова не являются панацеей и имеют ряд ограничений. Одним из них является потенциально высокая вычислительная сложность и сложность настройки архитектуры. Кроме того, эффективность таких сетей может зависеть от выбора функций в скрытом слое, что иногда требует тщательной настройки и экспериментирования.

Эти сети находят свое применение в научных и инженерных приложениях, где необходима высокая степень аппроксимации и понимание взаимосвязей между переменными.

Сети Колмогорова также могут быть эффективно использованы в задачах классификации, особенно когда требуется разделить данные на категории на основе сложных и тонких взаимосвязей между атрибутами. В контексте классификации, сети Колмогорова могут использовать свою способность к

точной функциональной аппроксимации для выявления и различения паттернов, что особенно полезно в случаях, когда различия между классами тонкие или когда классы пересекаются. Обучение и тестирование классификации будет проходить для набора данных CIC-IDS 2017.

Результаты обучения KAN сети на 200 эпохах для бинарной классификации представлены (рис. 1). Модель использует функцию потерь CrossEntropy, демонстрируя потери при обучении в 0.41 и на тесте в 0.39. Показатель F1 на этапе обучения составляет 95.4%, а на тесте – 95.3%.

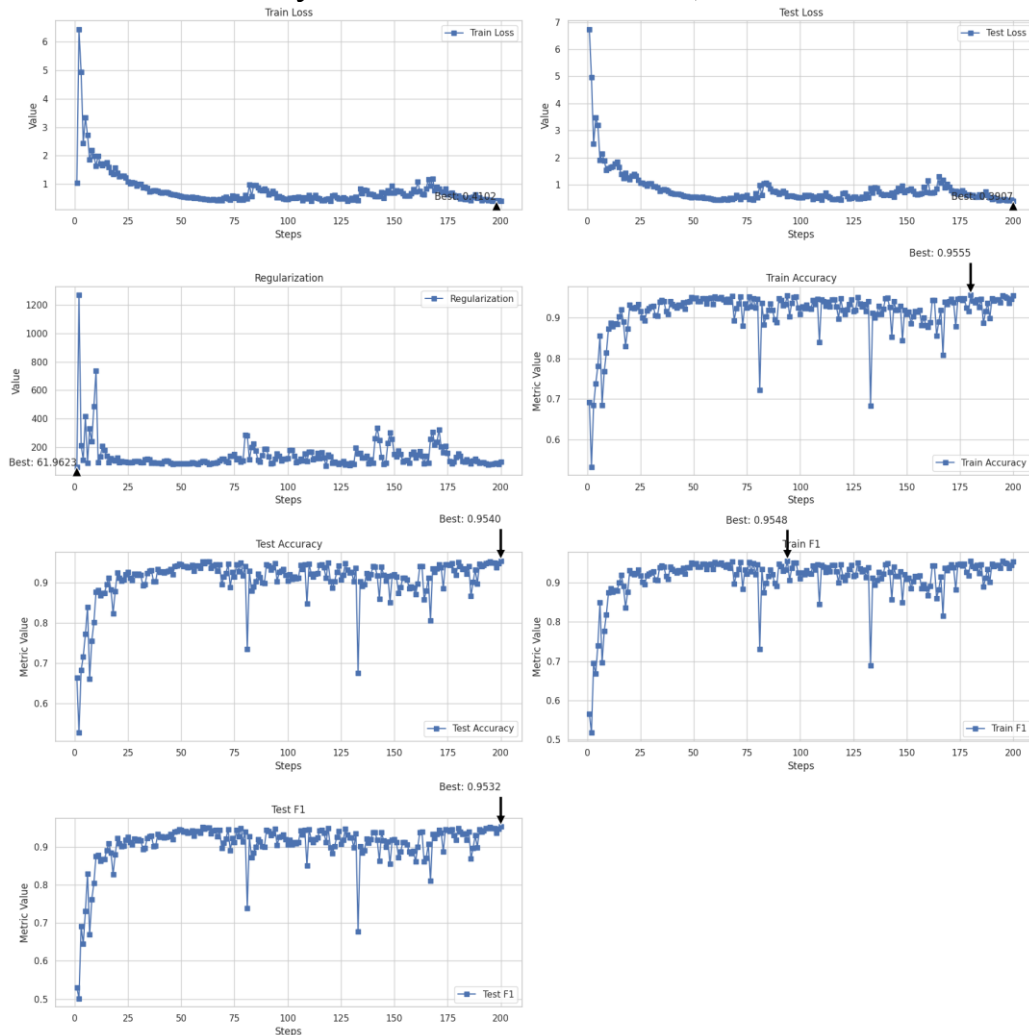


Рисунок 1. Графики обучения.

Результаты обучения KAN сети на 30 эпохах для мультиклассовой представлены (рис. 2). Модель использует функцию потерь CrossEntropy. Показатели потерь составляют 1.73 при обучении и 2.19 на тесте. Значения F1-меры находятся на уровне 87.66% для обучения и 87.41% для тестирования.

KAN архитектура имеет ряд особенностей. В процессе обучения машинного обучения потребление оперативной памяти (RAM) и количество эпох обучения демонстрируют прямопропорциональную зависимость. Это связано с тем, что каждая эпоха требует повторного прохождения через данные, что ведет к повторной загрузке и обработке данных в памяти.

Для моделей многоклассовой классификации потребление оперативной памяти (RAM) увеличивается с увеличением количества эпох: на 2-й эпохе используется 20 ГБ, на 3-й – 29 ГБ, на 7-й – 60 ГБ, на 10-й – 93 ГБ, и на 30-й

достигает примерно 300 ГБ. В случае бинарной классификации на 50-й эпохе потребление составляет 65 ГБ, а на 200-й – около 250 ГБ.

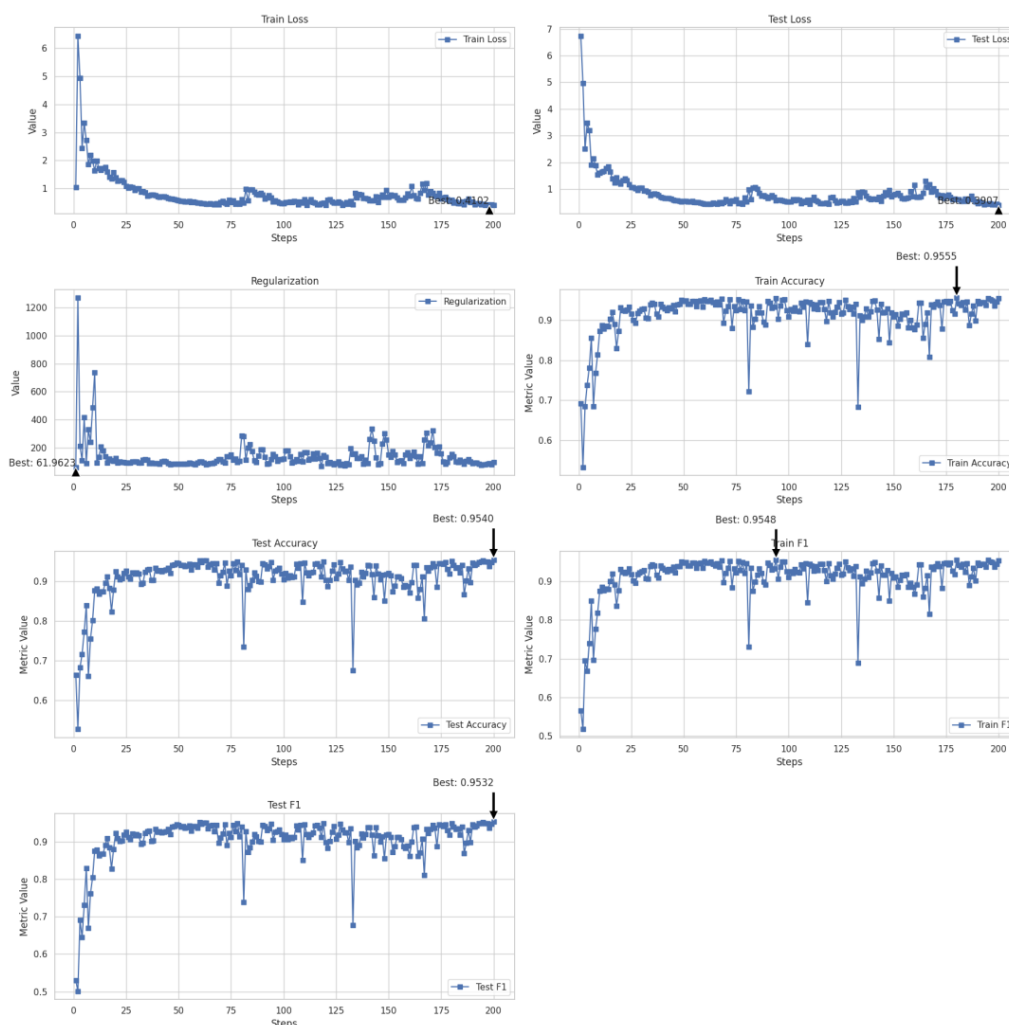


Рисунок 2. Графики обучения.

Список используемых источников

1. Анализ инструментальных средств оценки рисков утечки информации в компьютерной сети предприятия / С.А. Лопарев, А.А. Шелупанов // Вопросы защиты информации. – 2003. – № 4 (63). – С. 2-5.
2. На практике пробуем KAN – принципиально новую архитектуру нейросетей [Электронный ресурс] // Режим доступа: habr.com/ru/articles/812147/ (дата обращения: 11.03.2024).
3. KAN: Kolmogorov–Arnold Networks [Электронный ресурс] // Режим доступа: medium.com/@sidhuser/kan-kolmogorov-arnold-networks-e3388e76fc83 (дата обращения: 12.04.2024).
4. Kolmogorov-Arnold Networks (KAN) [Электронный ресурс] // Режим доступа: vc.ru/ml/1183802-kan-novyy-vid-neyronnyh-setey (дата обращения: 20.04.2024).
5. Исследователи США разработали нейронную сеть с принципиально новой архитектурой, основу которой заложили советские ученые [Электронный ресурс] // Режим доступа: dzen.ru/a/Zk3bAikpgC7Au_kq (дата обращения: 25.04.2024).

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ

Шанцын Н.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
[*nshantsyn2003@gmail.com*](mailto:nshantsyn2003@gmail.com)

В современном мире мобильные устройства являются неотъемлемой частью ежедневной деятельности человека. С использованием мобильных устройств человек проверяет почту, общается, читает документы, делает фотографии и т. д. В настоящее время для разработки качественных приложений для мобильных устройств глубокое понимание архитектуры мобильных устройств, шаблонов проектирования и целей проектирования являются ключевыми факторами при разработке хорошо спроектированных приложений [1].

Цель исследования состоит в разработке мобильного приложения для развития коммуникативных навыков.

Коммуникативные навыки — это способность человека эффективно обмениваться информацией и идеями с окружающими, используя для этого различные формы коммуникации, включая устное общение, письмо, жесты и мимику. Они включают в себя понимание и интерпретацию сообщений, а также умение выражать свои мысли и чувства ясно и адекватно. Коммуникативные навыки охватывают широкий спектр умений, включая как вербальное общение, так и невербальные формы выражения [2].

В настоящее время коммуникативные навыки играют важную роль в жизни каждого человека. Способность эффективно и качественно общаться является ключевым фактором для достижения успеха в различных сферах жизни, начиная от личных отношений и заканчивая профессиональной карьерой. Использование информационно-коммуникационных технологий открывает новые возможности для развития коммуникативных способностей людей, помогая им развить навыки эффективного общения, сотрудничества и самовыражения. Развитие коммуникативных навыков не только обеспечивает успешное функционирование человека в обществе, но также способствует формированию его личности и укреплению самооценки.

Для разработки программного продукта использовалась среда разработки Android Studio, язык программирования Java и система управления реляционными базами данных SQLite.

Приложение предназначено для мотивирования пользователей, поддержания их активности и предоставления полезных советов в зависимости от их настроения.

Основные функции приложения:

1. Главный экран содержит мотивационную цитату, которая генерируется с каждым входом в приложение и удобное меню для перехода к

игровым функциям, личному дневнику, советчику и профилю пользователя (рис. 1).



Рисунок 1. Главный экран приложения.

2. Игра. Пользователь бросает кубик, который определяет тип диалога или задания. Пользователь вытягивает карточку с вопросом и обсуждает его с предыдущим участником. Это помогает в развитии коммуникативных навыков и укреплении социальных связей (рис. 2).

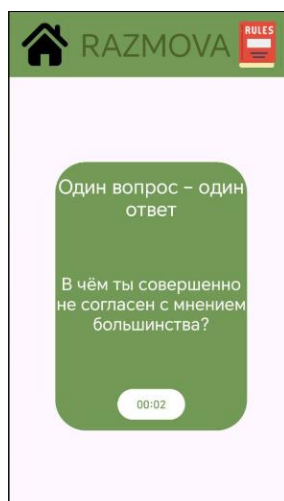


Рисунок 2. Карточка с вопросом.

3. Профиль и чибби-герой. Главным помощником приложения является чибби-герой. Каждый игрок в профиле может создать маленькую версию себя. У чибби-героя есть уникальная возможность выбора одежды: игрок может наряжать его в различные наряды, аксессуары, что делает его персонажа еще более привлекательным, индивидуальным (рис. 3).



Рисунок 3. Редактирование чибби-героя.

4. Личный дневник. Пользователь может добавлять новые записи в дневник, описывая свои мысли, чувства и события дня. При добавлении записи пользователь указывает настроение своей мини-копии (чибби-героя).

5. Советчик. Приложение считывает настроение пользователя из записей в личном дневнике, и на основе настроения, указанного в дневнике, пользователь получает совет от своего чибби-героя. Советы могут быть мотивационными, поддерживающими или направленными на улучшение настроения.

В процессе разработки были применены современные подходы к проектированию и программированию, что позволило создать качественный продукт с продуманной архитектурой и удобным интерфейсом. Приложение способствует не только развитию коммуникативных навыков, но и поддерживает эмоциональное благополучие пользователей, помогая им выразить свои чувства и получать поддержку в виде советов.

Это приложение открывает новые возможности для пользователей в развитии личных и социальных навыков, предоставляя им инструмент для самовыражения, саморефлексии и улучшения взаимодействия с окружающими.

Список используемых источников

1. Пирская, Л.В. Разработка мобильных приложений в среде Android Studio : учебное пособие / Л.В. Пирская // Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. – 123 с.

2. Шарков, Ф.И. Коммуникология: коммуникационный консалтинг : учеб. пособие / Ф.И. Шарков. // Москва : Дашков и К, 2022. – 406 с.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИГНАЛА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ ИЗ ЕЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Реджепов В.А., Перцев Д.Ю.

*Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь*

vladimir.redzhepov@gmail.com

Некоторые модели смарт-часов имеют возможность записи электрокардиограммы (ЭКГ). Пользователь записывает ЭКГ в отведении I, нажимая на заводную головку пальцем руки, противоположной руке с электродом на корпусе часов. Данные ЭКГ, записанные во время сеанса, сохраняются и при желании могут быть экспортированы в формате изображения. Для последующего автоматизированного анализа данных должен быть восстановлен сигнал ЭКГ в цифровом виде.

Стандартную 12-канальную ЭКГ в клинической практике получают, используя четыре отведения от конечностей и грудные отведения в 6 позициях. Правая нога используется для нейтрального электрода. Левая рука, правая рука и левая нога используются для получения отведений I, II и III. Усиленные отведения от конечностей известны как aVR, aVL и aVF (aV – усиленные отведения, R – от правой руки, L – от левой руки, F – от левой ноги). Шесть грудных отведений (как правило, обозначаемые V1-V6) получают с 6 стандартизованных позиций на грудной клетке [1]. Несмотря на свою избыточность, система из 12 отведений используется как основа для стандартных клинических исследований ЭКГ, имеющая решающее значение для диагностики аритмий, инфаркта миокарда и других сердечных заболеваний [2].

Традиционно аналоговые и цифровые электрокардиографы печатали на термобумаге со скоростью 25 мм/с и масштабом по вертикали 0,1 мВ на 10 мм. Современные электрокардиографы, независимо от того, печатают ли они бумажные копии или создают изображения в формате PDF, используют одни и те же соглашения. Стандартная бумажная ЭКГ имеет две сетки: грубую сетку 5x5 мм, соответствующую 0,5 мВ в вертикальном (амплитуда) и 0,2 с в горизонтальном (время) направлениях, и мелкую сетку 1x1 мм, соответствующую 0,1 мВ и 40 мс в вертикальном и горизонтальном направлениях соответственно, как показано на рисунке 1. Исторически сложилось так, что калибровочный импульс амплитудой 1 мВ и шириной 0,2 с также печатается на большинстве бумажных ЭКГ [3].

Хотя большинство бумажных сеток ЭКГ имеют красно-розовый цвет, общепринятого стандарта для цвета бумаги не существует. Современные цифровые ЭКГ обычно генерируются в виде файлов PDF для бумаги формата A4 или Letter. Стандартные бумажные ЭКГ обычно отображают все 12 отведений в сегментах по 2,5 с в четырех строках. Кроме того, отведения II, V1, V2 или V5 часто отображаются как непрерывная полоса длиной 10 с внизу для анализа ритма, как показано на рисунке 2. Несмотря на то, что большинство записей ЭКГ

на бумаге соответствуют формату 12 отведений (3x4 сегмента + 1 полоса), существуют печатные ЭКГ, которые не придерживаются этого формата [4].

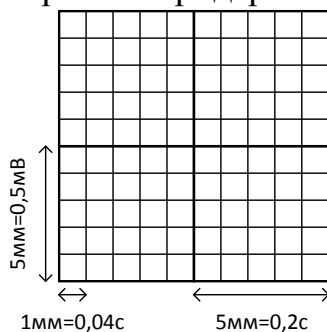


Рисунок 1. Стандартная сетка на распечатанных ЭКГ изображениях.

Процесс оцифровки ЭКГ включает несколько ключевых параметров: длину Т-сегмента ЭКГ (в секундах), частоту дискретизации временного ряда f_s , разрешение сканированного изображения в точках на дюйм (DPI), которое обозначается как D , и амплитудное разрешение, которое в цифровых устройствах ЭКГ связано с разрешением аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и динамическим диапазоном аналогового входа. Понимание этих параметров имеет решающее значение для согласования оцифрованной ЭКГ с исходным временным рядом.

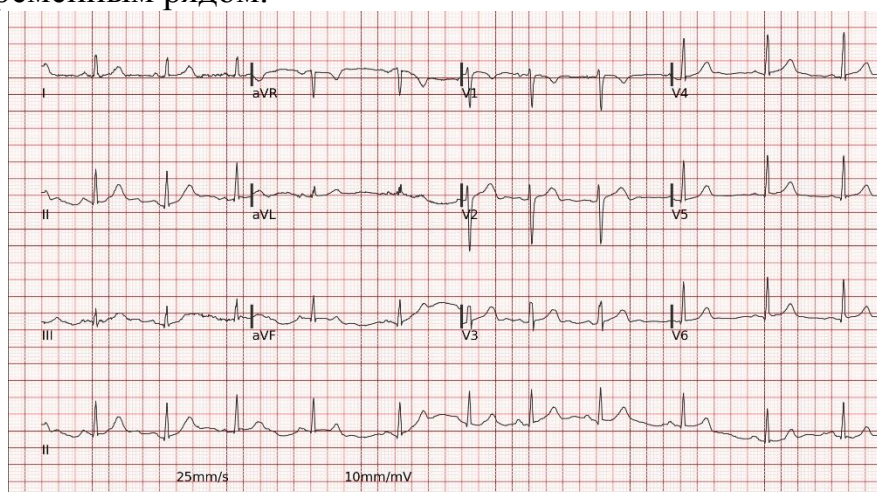


Рисунок 2. Стандартная 12-канальная ЭКГ.

Печать и повторное сканирование ЭКГ включают интерполяцию и повторную выборку. В аналоговых устройствах или принтерах этот процесс преобразует дискретные временные выборки в непрерывную форму сигнала на бумаге. Исходная частота выборки f_s и разрешение АЦП становятся несущественными после печати, поскольку сигнал возвращается к непрерывной форме. После сканирования ЭКГ квантуется и повторно выбирается как двумерное изображение с разрешением D . Каждый квадрат ЭКГ размером 1 дюйм оцифровывается в массив $D \times D$, где каждый пиксель представлен в B битах. Обычно $B = 8$, что дает 24 бита или 3 байта на пиксель.

При сканировании стандартной ЭКГ, напечатанной на бумаге формата A4 или Letter, каждый сегмент размером 1 дюйм соответствует D пикселям. Каждый грубый квадрат ЭКГ (амплитуда 0,5 мВ, время 200 мс) отображается в квадрат

пикселей размером $\left(\frac{5 \times D}{25.4}\right) \times \left(\frac{5 \times D}{25.4}\right)$. Таким образом, разрешение амплитуды отсканированной ЭКГ составляет $dv = \frac{2.54}{D}$ мВ, а временное разрешение – $dt = \frac{1.016}{D}$ с, что приводит к частоте дискретизации на основе изображения

$$\tilde{f}_s = \frac{D}{1.016} \text{ Hz} \quad (1)$$

Как видно, эта частота не зависит от исходной f_s , а увеличение D дает более гладкие формы волн, но не добавляет информации за пределы $\frac{f_s}{2}$. Из (1) можно сделать вывод, что для сохранения типичного спектра ЭКГ, который в основном ниже 100 Гц, рекомендуется разрешение не менее 200 DPI для сканирования и оцифровки ЭКГ.

DPI метаданных файла изображения может быть ненадежным для восстановления разрешений по времени и амплитуде по пикселям. В этом случае алгоритмы оцифровки ЭКГ могут использовать методы, которые напрямую анализируют размеры сетки ЭКГ из изображения, используя методы, которые, например, используют граничные распределения пикселей или спектральные методы для обнаружения регулярных шаблонов сетки ЭКГ.

На последнем этапе, чтобы восстановить временной ряд ЭКГ на его исходной частоте дискретизации, оцифрованный сигнал может быть повторно дискретизирован с \tilde{f}_s обратно в f_s . Это позволяет выравнивать и сравнивать исходный и реконструированный временной ряд. Этот шаг также имеет решающее значение для поддержания целостности данных ЭКГ и измерений на основе ЭКГ, включая интервалы RR и интервалы QT [4].

Список используемых источников

1. Райганян, Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход / Пер. с англ. под ред. А. П. Немирко. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2010. – 440 с. – ISBN 978-5-9221-0730-3.
2. S. Whyte, K. Farhat, K. Sample, R. Barber, A. Vera, A. Shaw, N. Wells-Serrano, J. Xue, D. Albert, and S. Stavrakis, “Clinical validation of a mobile, artificial intelligence-guided, 12-lead ECG device,” *Heart Rhythm*, vol. 20, no. 5, p. S135, May 2023.
3. A. Luthra, *ECG made easy*. Jaypee Brothers Medical Publishers, 2019.
4. Kshama Kodthalu Shivashankara, Deepanshi, Afagh Mehri Shervedani, Matthew A. Reyna, Gari D. Clifford, Reza Sameni (2024). ECG-image-kit: a synthetic image generation toolbox to facilitate deep learning-based electrocardiogram digitization. In *Physiological Measurement*. IOP Publishing. DOI: 10.1088/1361-6579/ad4954

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЗАО «БЕЛДЖИ»

Шанцын Н.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

[*nshantsyn2003@gmail.com*](mailto:nshantsyn2003@gmail.com)

В настоящее время в мире наблюдается стремительный процесс эволюции потребности в информационных средствах с точки зрения количества, качества и доступа к информации с тем, чтобы принимать оптимальные решения на основе различных изменений и динамики внешней среды предприятий. Все это демонстрирует растущее значение информационных систем и их способность удовлетворять информационные потребности предприятий, а также подчеркивает важность развития этих систем и повышения их эффективности и действенности. Одним из ключевых элементов успеха этих систем является то, что они стали зависеть от сложных технологий, которые значительно облегчили доступ к информации и явно снизили затраты на доступ к информации [1].

Цель исследования состоит в разработке модуля веб-приложения для автоматизации процессов управления и технического обслуживания на производстве автомобилей СЗАО «БЕЛДЖИ», повышение эффективности работы сотрудников, улучшение качества обслуживания клиентов, а также обеспечение удобного и централизованного доступа к информации.

Объектом исследования является отдел технического обслуживания СЗАО «БЕЛДЖИ», включая ее внутренние процессы, сотрудников, клиентов и инфраструктуру.

Предметом исследования является веб-приложение, предназначенное для автоматизации и оптимизации рабочих процессов в отделе технического обслуживания СЗАО «БЕЛДЖИ», включая управление заявками на обслуживание, учет и распределение ресурсов, мониторинг выполнения работ, взаимодействие с клиентами и ведение отчетности.

Для разработки веб-приложения был выбран стек технологий, включающий Java, Spring Framework, PostgreSQL, Thymeleaf, Maven и Bootstrap 5. Каждая из этих технологий была выбрана за её специфические преимущества, которые они вносят в проект.

Отдел технического обслуживания предоставляет широкий спектр услуг, от простого технического осмотра до сложного ремонта двигателя и кузовных работ. Веб-приложение должно обеспечивать функциональность для планирования рабочих задач и взаимодействия с клиентами, учитывая все аспекты сервисного обслуживания.

Технологический процесс технического обслуживания включает:

- Прием автомобиля на обслуживание и диагностику.
- Планирование и распределение рабочих задач.

- Выполнение необходимых ремонтных и обслуживающих работ.
- Выдача автомобиля клиенту и обеспечение последующей поддержки.

Основной функционал приложения включает в себя следующие возможности:

1. Работа с деталями. Работники могут оформлять приход деталей на склад и использовать их в ремонте, тем самым производя списание со склада.

2. Обслуживание заявок. При формировании заявки автовладельцем она попадает в активные заявки в разрабатываемом веб-приложении, где мастер отдела технического обслуживания осуществляет их обработку. Список заявок представлен на рисунке 1. Работники могут добавлять в выполняемый ремонт действия и детали, которые участвуют в ремонте, тем самым формируя конечную стоимость ремонтных работ. Пример обслуживания заявки представлен на рисунке 2.

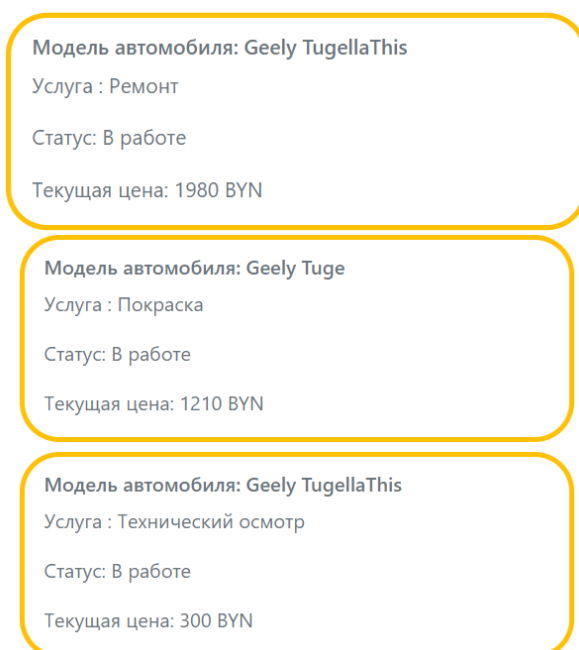


Рисунок 1. Окно просмотра текущих заявок.

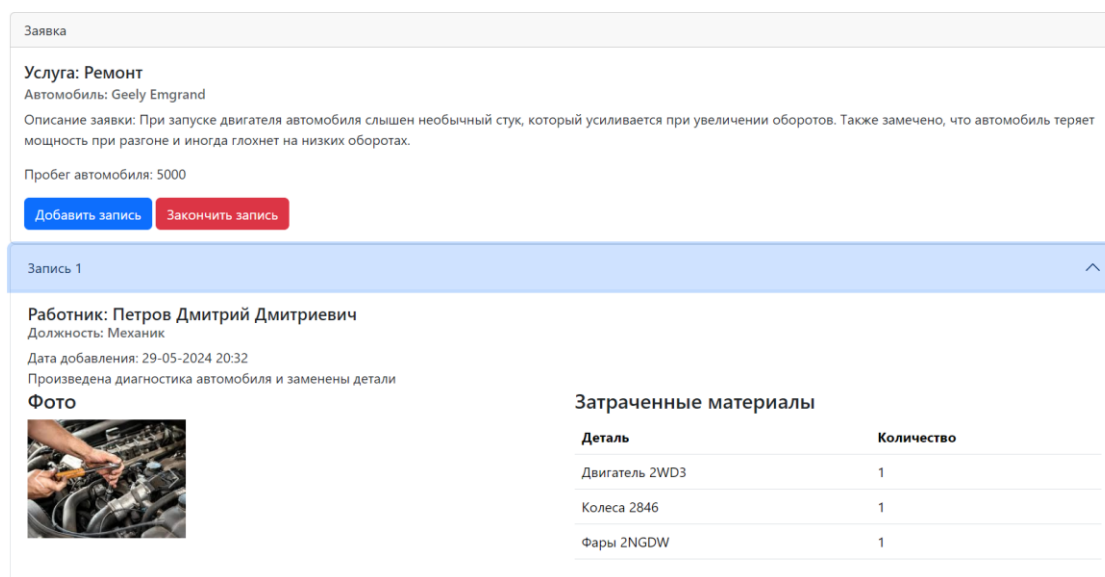


Рисунок 2. Окно приложения для обслуживания заявки.

3. Работа с сервисной книгой. Работники заносят информацию о проведенном техническом обслуживании в сервисную книгу автомобиля, что позволяет владельцу автомобиля СЗАО «БЕЛДЖИ» в реальном времени видеть историю технических обслуживания автомобиля и планировать дальнейшее обслуживание.

4. Формирование печатных документов. Работники имеют возможность автоматического формирования акта приема-сдачи транспортного средства после технического обслуживания, который додержит в себе данные о владельце транспортного средства, его наименование, VIN-номер, произведенные манипуляции с автомобилем, использованные детали в ремонте, с указанием их стоимостей, общую стоимость ремонта (если ремонт не является гарантийным случаем), а также дату акта и ответственное лицо.

Преимущества разработанного приложения для сотрудников отдела технического обслуживания СЗАО «БЕЛДЖИ»:

1. Приложение позволяет быстро и точно оформлять прием автомобилей, проводить диагностику и планировать ремонтные работы. Это сокращает время на административные процедуры и позволяет работникам больше времени уделять непосредственно ремонту и обслуживанию автомобилей.

2. Автоматизация обслуживания заявок и ведения сервисной книги обеспечивает высокую точность и прозрачность информации о проведенных работах. Клиенты могут в реальном времени отслеживать историю обслуживания своих автомобилей и планировать дальнейшие визиты, что улучшает их лояльность и доверие к сервису.

3. Планирование и распределение рабочих задач с помощью приложения позволяет равномерно распределять нагрузку между сотрудниками, избегать простоев и перегрузок. Это увеличивает производительность труда и снижает вероятность ошибок.

4. Формирование печатных документов, таких как акты приема-сдачи, автоматически снижает нагрузку на персонал, устраняет человеческий фактор в создании документации и ускоряет процесс выдачи автомобиля после ремонта.

Список используемых источников

1. Сигаева, А.В. Значимость информационных систем в деятельности современного предприятия / А.В. Сигаева, А.В. Тимофеев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 3-4. – С. 13 – 16.

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ

Стребкова Д.С.

*Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия
dasha1542330@gmail.com*

Структура системы автоматизации проектирования электронной компонентной базы является весьма актуальной темой в современном мире электроники и информационных технологий. В силу быстрого развития технического прогресса и постоянного увеличения сложности электронных систем, эффективное управление компонентной базой и проектирование электронных устройств становятся ключевыми задачами для многих отраслей промышленности.

Рассматривая инструменты проектирования изделий можно заметить, что в зависимости от конкретной сферы применения существуют специализированные системы автоматизированного проектирования (САПР) для разработки изделий в различных областях, например, в микроэлектронике, автоматизации технологических процессов, машиностроении. Данные САПР чаще всего работают автономно, однако существуют области, где они взаимодействуют, такие как общие программные модули и форматы данных. В случае анализа САПР, ориентированных на одну конкретную область, такое взаимодействие проявляется более явно. Они обычно нацелены на выполнение схожих задач и используют взаимозаменяемые или единые форматы файлов.

Проектирование элементной базы осуществляется [1]:

- стандартные микросхемы;
- ПЛИС;
- Сверхбольшие микросхемы - «система в кристалле»;
- IP – блоки;
- печатных платы.

Эти направления возникли и развиваются при реализации достижений микроэлектроники. Данные достижения предоставили возможность реализации специализированных сверхбольших интегральных схем, например, "систему в кристалле". Очевидно, что такие возможности проектирования ставят перед системами автоматизированного проектирования (САПР) целый ряд требований, направленных на существенное повышение эффективности процесса проектирования. Требования [2]:

- исключить итерационность процесса;
- использовать аппарат многоуровневого моделирования и верификации;
- реализовать концепцию «интеллектуального дублирования»;
- использовать максимально открытые САПР.

Все перечисленные направления появились недавно и потребовали значительной модификации уже существующих систем автоматизированного проектирования (САПР) [3]. Для достижения этих целей такие известные производители САПР, как Synopsys, Cadence Design System, Mentor Graphics, Avante!, произвели существенное финансирование создания новых инструментов проектирования и модернизации собственных. Известно, что каждый год Cadence Design System тратит значительные средства на развитие. Сумма, ежегодно выделяемая компанией Mentor Graphics на усовершенствование программного обеспечения, варьируется от 50 до 100 миллионов долларов США. Их штат программистов составляет около 1000 сотрудников. Данные вложения, маркетинговая стратегия для реализации программных продуктов и труд высококвалифицированных программистов предоставили возможность Cadence Design System сохранить долю в 55-60% на мировом рынке САПР в области электроники.

Изучая ситуацию в отечественной разработке интегральных схем и средства проектирования, которые используют разработчики, важно заметить, что из числа основных научно-производственных организаций, которые занимались разработкой элементной базы, в данный момент функционируют лишь небольшие предприятия. Ключевые объединения разработчиков расположены в таких городах как Москва, Минск, Зеленоград, Воронеж, Санкт-Петербург, и других. В данный момент на тех производствах, которые ранее были поставщиками элементной базы, в большей степени применяют САПР, приобретённые из-за границы до 1990-х годов, или усовершенствованные отечественные. Лишь некоторые коллективы разработчиков смогли приобрести САПР, которые соответствуют современным стандартам.

По большей части САПР состоят из совокупности разнообразных элементов, выпущенных различными компаниями. Наиболее часто выбор проектируемой среды падает на минимальный набор САПР от Cadence Design System в совокупности с пакетами персональных разработок и таких организаций, как Avante!, Synopsys, Mentor Graphics. К примеру, часто встречается сочетание программных продуктов Mentor Graphics и Cadence Design System из-за более низкой стоимости последних. Это позволяет уменьшить затраты на САПР и обеспечить необходимые возможности для проектирования элементной базы.

Установлено, что проектный путь ИС содержит следующие уровни:

- системный;
- функциональный;
- логический;
- схемотехнический;
- топологический.

На самом высоком уровне разработки создается "системная архитектура" в целом, далее внимание направляется на "поведенческую" модель объекта, после чего система разветвляется на аппаратные (HW) и программные (SW) модули, для каждого из которых создаётся подробное описание с целью выбора оптимальных сочетаний на системном уровне.

На логическом уровне происходит логическое моделирование схемы целиком и ее частей с применением стандартных логических элементов из базы данных, а также библиотек элементов ИС и IP-блоков.

На этапе схемотехнического проектирования происходит детальное рассмотрение электрической схемы и ее верификация при помощи электрических моделей стандартных элементов интегральных схем и макрофрагментов.

Физический уровень проектирования является последним при проектировании интегральных схем. Для данной фазы характерна разработка топология печатных плат и кристаллов СБИС. Итоговым изделием являются файлы с проектными данными в необходимых форматах, которые отправляются на подсистему технологической подготовки производства.

Список используемых источников

1. Грошева, Е.В. Тестирование и компиляция моделей цифровых блоков в программно-аналитическом комплексе САПР / Е.В. Грошева, П.А. Чубунов, Е.В. Шмаков, В.К. Зольников, Е.И. Скворцова // Моделирование систем и процессов. 2023. Т. 16. № 3. С. 30-41.

2. Зольников, В.К. Методы верификации сложно-функциональных блоков в САПР для микросхем глубоко субмикронных проектных норм / В.К. Зольников, С.А. Евдокимова, Т.В. Скворцова // Моделирование систем и процессов. 2019. Т. 12. № 1. С. 16-24.

3. Зольников, В.К. Моделирование работоспособности микросхем на различных иерархических уровнях описания в САПР / В.К. Зольников, А.Л. Савченко, А.Ю. Кулай // Моделирование систем и процессов. 2019. Т. 12. № 1. С. 30-39.

РОБОТ-ЭКСКУРСОВОД НА БАЗЕ ARDUINO

Сундуков П.А., Панасенко М.Е., Семашко М.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

lexa170594@gmail.com

В наше время робототехника и информационные технологии быстро развиваются, что открывает новые возможности для создания уникальных и функциональных устройств. В этом курсовом проекте мы реализуем создание робота-экскурсовода на базе Arduino, который может быть использован для проведения экскурсий в музеях, парках и других туристических местах. Для управления роботом было разработано приложение на платформе .NET Maui, которое работает по Bluetooth.

Основное содержание проекта заключается в создании робота-экскурсовода, который может перемещаться по заданному маршруту, останавливаться на определённых точках и предоставлять информацию о местах. Робот управляется приложением на .NET Maui, которое отправляет команды роботу по Bluetooth. Актуальность темы заключается в применении робототехники и информационных технологий для улучшения качества услуг в туристической индустрии.

Целью данного проекта является разработка и создание робота-экскурсовода, а также приложения на Android для взаимодействия с ним. Основные задачи проекта включают освоение программирования платы Arduino и разработку программного обеспечения для взаимодействия с роботом.

Соединительные провода «мама-папа» и «папа-папа» необходимы для подключения электронных компонентов. Драйвер L298N используется для многофункционального управления двигателями постоянного тока. Bluetooth модуль HC-05, выполненный на чипе BC417143, позволяет наладить двунаправленную радиосвязь по протоколу Bluetooth при управлении различными объектами [1].

Схема робота-экскурсовода на Arduino MEGA изображена на рисунке 1.

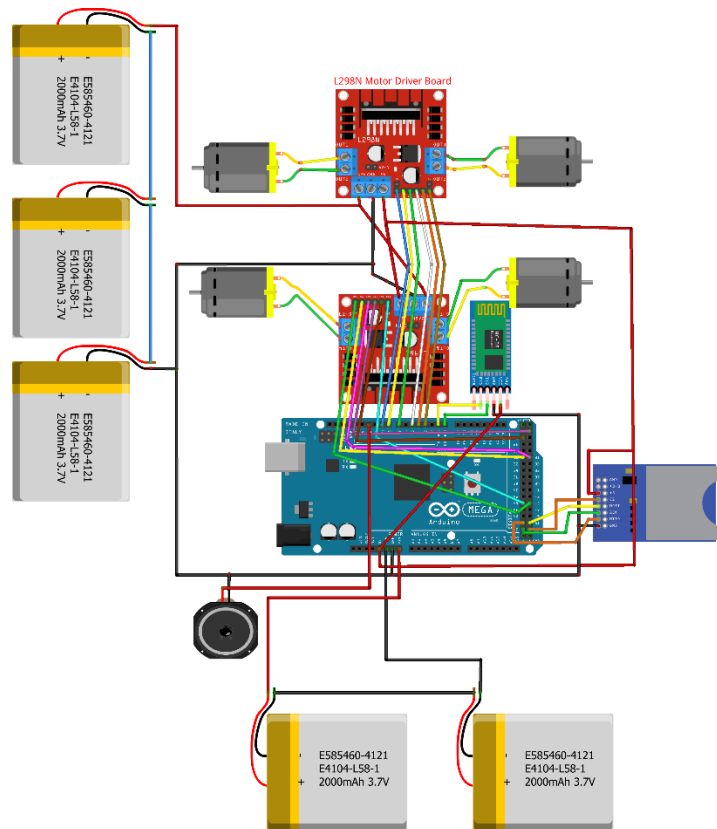


Рисунок 1. Схема робота-экскурсовода.

Arduino Mega 2560 – флагманская платформа для разработки на базе микроконтроллера ATmega2560. На плате предусмотрено всё необходимое для удобной работы с микроконтроллером: 54 цифровых входа/выхода, 16 аналоговых входов, разъём для программирования USB, внешний разъём питания и кнопка сброса [2]. Основные элементы платы представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Элементы платы Arduino.

Основные элементы платы:

- Микроконтроллер ATmega2560 с тактовой частотой 16 МГц.

- 256 КБ Flash-памяти, 8 КБ оперативной памяти SRAM и 4 КБ энергонезависимой памяти EEPROM.
- Микроконтроллер ATmega16U2 для связи с USB-портом компьютера.
- Разъём USB Type-B для питания и прошивки платформы.
- Кнопка RESET для сброса микроконтроллера.
- Линейный понижающий регулятор напряжения LD1117S50CTR с выходом 5 вольт и максимальным выходным током 800 мА.
- ICSP-разъём для внутрисхемного программирования.

Сборка включает подключение всех компонентов, таких как Arduino Mega, драйвер двигателя, модуль Bluetooth и двигатели постоянного тока.

Программное обеспечение для робота разработано в среде Arduino IDE. Код обеспечивает управление движением робота и обмен данными через Bluetooth [3].

После сборки и программирования робота было проведено тестирование, которое показало его способность выполнять все заложенные функции: движение по маршруту, остановка в заданных точках и воспроизведение аудиоинформации.

В результате был создан робот-экскурсовод, который может быть использован для автоматизации экскурсионной деятельности в музеях и парках. Разработанное программное обеспечение и аппаратная часть позволяют роботу эффективно выполнять свои функции, взаимодействуя с оператором через приложение на базе .NET MAUI.

Список используемых источников

1. Калько, А.И. Разработка системы мониторинга качества воздуха с использованием Arduino / А.И. Калько, К.Ю. Матусевич, М.В. Прокопович // Наука - практике : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 19 мая 2023 г. : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2023. – Ч. 1. – С. 205–206.

2. Калько, А.И. Система управления светодиодной матрицей на микроконтроллере / А.И. Калько [и др.] // научные горизонты : сб. материалов фестиваля, Барановичи, 12 нояб. 2020 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т, Инновац. фонд Брест. обл. исполн. ком. ; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2020. – С. 12–13.

3. Сундуков, Е.А. Макет автоматизированной системы контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух твердотопливного котла / Е.А. Сундуков, А.И. Калько // Актуальные тренды цифровой трансформации промышленных предприятий : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 21–24 сентября 2022 года. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 267-272. – EDN ZSGSBG.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В ИМИТАТОРЕ ВИЗУАЛЬНОЙ ОБСТАНОВКИ

Хитрых М.Н., Пучкова М.М., Роганов В.Р.

Пензенский государственный технологический университет, г. Пенза, Россия
vladimir_roganov@mail.ru

Имитатор визуальной обстановки авиационного тренажёра синтезирует для лётчика во время учебного полёта 3D-изображение моделей реперных объектов с качеством достаточным для профессиональной тренировки его глазомера [1].

Такой эффект достигается за счёт использования 3D-индикатора доставляющего в глаза человека синтезированный в режиме реального времени с циклом не более 80 мс и с учётом особенностей воздействия на зрительный аппарат человека видеоряд из 2D-проекций 3D-моделей реперных объектов, попавших в камеру наблюдения [2].

Конструкция одноканального безочкового 3D-индикатора разработана таким образом, чтобы воздействовать на аккомодацию и конвергенцию зрительного аппарата человека [3]. Возможны два варианта.

В первом случае между экраном и глазом человека ставится оптическая система названная коллиматор, назначение которой при передаче изображения с экрана увеличить его и одновременно активизировать аккомодацию и конвергенцию зрительного аппарата человека. Воздействуя на аккомодацию зрительного аппарата за счёт коллимации светового потока от экрана, хрусталик глаза настраивается «на взор в бесконечность», а за счёт появления на экране 2D-проекций 3D-моделей реперных объектов при постоянном движении подвижного наблюдателя активизируется конвергенция зрительного аппарата человека, что в суммарном итоге заставляет человека поверить, что он видит 3D-объекты (и, как показал опыт эксплуатации таких 3D-индикаторов, человек может профессионально тренировать свой глазомер). При использовании индикаторов с разрешением 800×600 пикселей и экранов с более низким разрешением использовались коллиматоры типа РЭЛЛИ, рассчитанные на одного человека-наблюдателя глаза которого находятся в незначительной области пространства названной «зрачок наблюдения», (рис. 1) [4] или WIDE, рассчитанные на группу наблюдателей глаза которых находятся в области пространства размером с кабину грузового широкофюзеляжного самолёта (рис. 2) [5]. Отличительной особенностью 3D-индикатора такого типа является наличие «мёртвой зоны» между наблюдателем и ближайшей наблюдаемой лётчиком 3D-моделью реперного объекта в визуальном напыляемом виртуальном 3D-пространстве которая зависит от конструкции 3D-индикатора [6].

Во втором случае вместо системы с коллиматором используется телевизионный экран с разрешением не менее 4К (рис. 3) [4]. Имитатором визуальной обстановки с таким 3D-индикатором комплектуется авиационный тренажёр с развитой системой авионики формирующей для лётчика

информационные потоки достаточные для обучения профессиональным навыкам пилотирования летательного аппарата в ограниченном числе «особых условий» полёта летательного аппарата [4]. Отличительной особенностью такого индикатора является наличие большей дистанции для наблюдения ближней 3D-модели реперного объекта и громоздкость всей конструкции в целом [7].



Рисунок 1. Составной 3D-индикатор с тремя одноканальными безочковыми 3D-индикаторами каждый из которых синтезирует 3D-объекты в углах обзора 40 градусов по горизонтали и 30 градусов по вертикали, три индикатора синтезируют для одного лётчика 3D-объекты в углах обзора 120 градусов по горизонтали и 30 градусов по вертикали



Рисунок 2. Составной 3D-индикатор с тремя одноканальными широкоугольными 3D-индикаторами каждый из которых синтезирует 3D-объекты в углах обзора 40 градусов по горизонтали и 30 градусов по вертикали, три индикатора синтезируют для всех, кто находится в кабине широкофюзеляжного самолёта 3D-объекты в углах обзора 120 градусов по горизонтали и 30 градусов по вертикали

Конструкция двухканального 3D-индикатора с диспаратными очками (рис. 4) разработана таким образом, чтобы изображения с экрана 2D-проекций 3D-моделей реперных объектов синтезированных для левого глаза попали в левый глаз, а изображения с экрана 2D-проекций 3D-моделей реперных объектов синтезированных для правого глаза попали в правый глаз. Отличительной особенностью такого 3D-индикатора является возможность приблизить лётчика к ближайшей 3D-модели реперного объекта на расстояние менее одного метра.

Выводы.

1. 3D-индикаторы в имитаторе визуальной обстановки реперного объекта выбираются исходя из минимально разрешённой дистанции наблюдения до ближайшей 3D-модели реперного объекта.

2. Информационные потоки синтезированные имитатором визуальной обстановки позволяют лётчику во время полёта на авиационном тренажёре не только видеть 3D-модели реперных объектов но и профессионально тренировать 3D-модели реперного объекта глазомер лётчика.



Рисунок 3. 3D-индикатор на базе экрана с разрешением 5К



Рисунок 4. Процедурный авиационный тренажёр обучения лётчика дозаправке в воздухе с двухканальным 3D-индикатором с диспаратными очками

Список используемых источников

1. Роганов, В.Р. Моделирование внешней среды для авиационного тренажёра // Монография. М.:, Изд. Ай Пи Ар Медиа, 2022.– 125 с.
2. Программно-аппаратные системы машинного синтеза изображений для авиационных тренажеров / М.Ю. Михеев, В.Р. Роганов, Е.А. Асмолова, Н.С. Есимова, Б.С. Долговесов, О.А. Кувшинова // Журнал радиоэлектроники. 2023. № 11.
3. Роганов, В.Р. Методы и средства формирования элементов когнитивной модели человека, наблюдающего 3D-модели, синтезированные имитаторами авиационного тренажёра//Промышленные АСУ и контроллеры. 2022. № 12. – С. 32-39.
4. http://pkbm.e58.ru/tren_spc.html (дата обращения 01.05.2024).
5. <https://yandex.ru/images/search?lr=11101&source=serp&stype=image&text=авиационные%20тренажёры%20картинки> (дата обращения 01.05.2024).
6. https://yandex.ru/images/search?img_url=https%3A%2F%2Fwww.aex.ru%2Fimages%2Fadocsf%2Fb%2F333.jpg%3Fo4w8U&lr=213&p=1&pos=26&rpt=simage&source=serp&stype=image&text=авиационный%20тренажёр%20картинки (дата обращения 01.05.2024).
7. Vladimir Roganov , Maria Chetvergova, Alexander Savochkin and Boris Dolgovesov, “The Task of Synthesizing 3D-models of the Environment with 3D-models of Moving Objects” in Proceedings of the International Conference of Evolutionary Artificial Intelligence (ICEAIO 2023). 13-14, September 2023 Malaysia. RVS College of Engineering and Technology, Coimbatore, India and Taylor’s University, Malaysia. 2023, – pp.576-590.
8. Особенности синтеза визуально наблюдаемой во время полета 3d-модели внешней среды для авиационного тренажера / В.Р. Роганов, М.Ю. Михеев, М.В. Четвергова, Б.С. Долговесов // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2023. № 10. – С. 14-24.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР)

Серпухов В.А., Железко Е.В.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

verelal@mail.ru

В современном мире применение искусственного интеллекта (ИИ) в системах автоматизированного проектирования (САПР) становится все более распространенным и значимым. Это направление технологического развития представляет собой перспективный путь для оптимизации процессов проектирования и повышения эффективности производства. В данной статье мы рассмотрим области применения, плюсы и минусы использования искусственного интеллекта в САПР.

Применимость ИИ в САПР:

1. Генеративное проектирование: ИИ позволяет создавать различные варианты дизайна, учитывая заданные параметры и ограничения. Это помогает инженерам быстрее разрабатывать оптимальные решения.

2. Анализ и оптимизация: Использование ИИ позволяет проводить более точный анализ различных параметров дизайна, что способствует оптимизации структуры и функциональности изделий.

3. Автоматизация процессов: ИИ помогает автоматизировать рутинные задачи проектирования, что ускоряет процесс разработки продукции и снижает вероятность ошибок [1].

Плюсы использования ИИ в САПР:

1. Увеличение производительности: Искусственный интеллект способен обрабатывать большие объемы данных и выполнять сложные вычисления гораздо быстрее, чем человек. Это позволяет увеличить производительность процесса проектирования.

2. Снижение затрат: Автоматизация процессов с использованием ИИ помогает сократить затраты на разработку продукции и повысить конкурентоспособность компании.

3. Улучшение качества продукции: Анализ данных с помощью ИИ позволяет предсказывать поведение изделий и улучшить их долговечность и надежность.

4. Оптимизация решений: AI может анализировать множество вариантов проектирования и предлагать оптимальные решения с учетом различных параметров, таких как энергоэффективность, стоимость материалов и др.

5. Сокращение времени на разработку: AI может значительно сократить время, необходимое для создания проектов, благодаря автоматизации многих процессов, таких как анализ требований, генерация концепций и оптимизация дизайна [2].

Минусы использования ИИ в САПР:

1. Необходимость квалифицированных специалистов: Для успешной реализации системы САПР с элементами ИИ требуется наличие специалистов, обладающих соответствующими знаниями и навыками

2. Необходимость больших объемов данных: Для эффективной работы искусственного интеллекта требуется большое количество данных для обучения моделей. Недостаточное количество данных может привести к недостаточной точности результатов.

3. Безопасность данных: Использование ИИ в САПР требует обеспечения высокого уровня защиты данных, чтобы предотвратить утечки информации и несанкционированный доступ.

4. Недостаточная гибкость: Некоторые системы AI могут быть жестко настроены на определенные типы задач и не способны адаптироваться к изменяющимся требованиям или нестандартным ситуациям.

5. Проблемы конфиденциальности: Использование AI в проектировании может вызвать вопросы конфиденциальности данных, особенно если требуется обработка чувствительной информации или интеллектуальной собственности.

Учитывая все эти аспекты, внедрение и использование искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования требует тщательного анализа потребностей и возможностей компании или проекта [3].

Применение ИИ в САПР не является фантастической темой. Крупные корпорации активно применяют такие системы. Так компания Airbus применяет технологию искусственного интеллекта для создания оптимальных дизайнов крыльев самолетов. ИИ помогает генерировать и анализировать тысячи вариантов конструкции, учитывая различные параметры, такие как аэродинамика, прочность материалов и экономическая эффективность. Компания General Electric использует искусственный интеллект для анализа данных, собранных с датчиков на своих двигателях [4]. ИИ помогает предсказывать возможные отказы и оптимизировать расход топлива, что позволяет снизить операционные расходы и увеличить надежность оборудования. Autodesk разработала систему Dreamcatcher, которая использует искусственный интеллект для автоматизации процесса проектирования. Пользователь задает цели и ограничения, а система генерирует различные варианты дизайна, учитывая функциональность и эстетические предпочтения [5]. Эти примеры демонстрируют преимущества использования искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования, позволяя компаниям сокращать время разработки, повышать качество продукции и улучшать конкурентоспособность на рынке.

Использование искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования представляет собой перспективное направление развития, способное значительно улучшить эффективность процессов проектирования и производства [6]. Несмотря на некоторые ограничения, преимущества применения ИИ в САПР являются очевидными, открывая новые возможности для инженеров и дизайнеров в создании инновационной продукции.

Список используемых источников

1. AI in CAD: How Artificial Intelligence is Changing CAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.engineering.com/DesignSoftware/DesignSoftwareArticles/ArticleID/18934/AI-in-CAD-How-Artificial-Intelligence-is-Changing-CAD.aspx>. – Дата доступа : 07.06.2024.
2. Applications of Artificial Intelligence in Computer-Aided Design [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ieeexplore.ieee.org/document/8765049>. – Дата доступа : 07.06.2024.
3. Artificial Intelligence in Engineering Design and Manufacturing [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.frost.com>. – Дата доступа : 07.06.2024.
4. AI in Aerospace: The Future of Aircraft Design [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.techbriefs.com/component/content/article/tb/features/articles/36776>. – Дата доступа : 08.06.2024.
5. "The Role of Artificial Intelligence in CAD" на сайте Autodesk University [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/The-Role-of-Artificial-Intelligence-in-CAD>. – Дата доступа : 08.06.2024.
6. AI in CAD/CAM: The Future of Design and Manufacturing [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.udemy.com/ru>. – Дата доступа : 08.06.2024.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД НАПРАВЛЯЮЩИХ СТРЕЛ ЗАГРУЗОЧНОЙ МАШИНЫ ЦЕХА ОТДЕЛКИ ПРОКАТА

Волков М.В.

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС» (СТИ НИТУ «МИСИС»), г. Старый Оскол, Россия
s2002653@edu.misis.ru*

В 2010 году на АО «ОЭМК им. А. А. Угарова» было завершено строительство нового подразделения ОЭМК – цеха отделки проката. Данное подразделение предназначается для производства сортового проката высокого качества. Недавно в цехе появился участок для термообработки проката. В его состав входят две установки, каждая из которых состоит из машины загрузки, печи с рольгангом и участка разгрузки.

Машина загрузки – это специальное устройство, предназначенное для формирования садки печи и расположения её на входном рольганге. Машину можно разделить на три основные части: участок распаковки, секцию измерения, участок формирования садки.

В машине загрузки присутствует множество механизмов, одним из которых являются направляющие стрелы. Они отвечают за передачу прутков в тележку, а их угол наклона относительно горизонта должен изменяться в зависимости от диаметра загружаемых прутков.

Для осуществления возможности точного регулирования положения направляющих стрел загрузочной машины ЦОП необходимо спроектировать автоматизированный электропривод их поворота.

К электроприводу направляющих стрел предъявлены следующие требования:

- 1) напряжение питания – ~380 вольт;
- 2) возможность реверсивного движения;
- 3) регулирование положения;
- 4) простота эксплуатации и обслуживания;
- 5) продолжительный срок службы.

Всего в секции загрузки имеется девять направляющих стрел, каждая из которых имеет массу 45 кг, следовательно, их суммарный вес составляет 405 кг. Длина одной стрелы равняется 1,675 м. Все стрелы закреплены на одном валу и расположены параллельно относительно друг друга. Расстояние от одного конца вала до другого – 13 м.

Требуемая мощность электропривода определяется нагрузочным моментом на валу и скоростью вращения вала. Максимальный статический момент нагрузки определяется силой тяжести всех стрел и массой прутка с наибольшими размерами:

$$M_c = m \cdot g \cdot \frac{l}{2} + m_{пр} l. \quad (1)$$

Согласно технологическому процессу, угловая скорость вращения стрел должна быть равна $\omega_{стр} = 0,18 \text{ с}^{-1}$. Исходя из этого, мощность нагрузки рассчитывается по формуле

$$P_c = M_c \cdot \omega_{стр}. \quad (2)$$

Согласно выполненным расчётам, для данного механизма необходим электропривод с мощностью, превышающей 780 ватт.

Вал, на котором установлены стрелы, имеет большую длину. В связи с этим было принято решение использовать два электродвигателя для их установки на противоположные концы вала. Такое расположение двигателей способствует уменьшению напряжения кручения, а также позволяет добиться минимального момента инерции, так как момент инерции двух двигателей, имеющих ту же мощность, что и однодвигательный привод, меньше на 20 – 40 %.

В настоящее время широко используются регулируемые электроприводы переменного тока, основанные на использовании преобразователей частоты и асинхронных электродвигателей (ПЧ–АД). Система электропривода на основе преобразователя частоты и асинхронного электродвигателя имеет ряд преимуществ по сравнению с системой тиристорного электропривода постоянного тока. Эти преимущества включают повышенную надежность, простоту, относительную дешевизну и отсутствие необходимости в постоянном обслуживании двигателя, так как он не имеет коллекторного узла. Это позволяет существенно снизить затраты на эксплуатацию электродвигателей.

Для электропривода направляющих стрел была принята система ПЧ-АД с двумя парами преобразователь-двигатель. Было выбрано два мотор-редуктора R97R57 DRS71M4 [1].

Для управления мотор-редукторами были выбраны преобразователи частоты ESQ-600-4T0007G/0015P-BU [2].

Для управления двигателем электропривода направляющих стрел выбрано векторное управление, что обусловлено рядом преимуществ, которые оно предоставляет по сравнению с другими методами управления двигателями переменного тока:

- 1) высокая точность управления, что обеспечивает более стабильную и плавную работу системы электропривода в целом;
- 2) улучшенная динамика: векторное управление асинхронным двигателем позволяет быстро реагировать на изменения нагрузки;
- 3) повышенная энергоэффективность;
- 4) возможность адаптации к различным условиям работы, включая изменение нагрузки и внешние факторы.

На рисунке 1 представлена модель системы электропривода, разработанная в пакете MATLAB / Simulink.

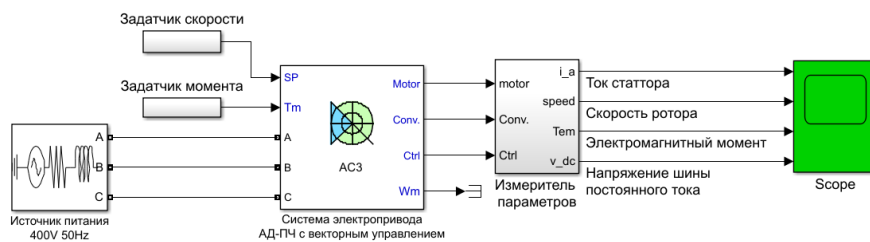


Рисунок 1. Модель электропривода направляющих стрел.

Для оценки качества работы электропривода с системой векторного управления было проведено моделирование одного из возможных режимов работы механизма (рисунок 2).

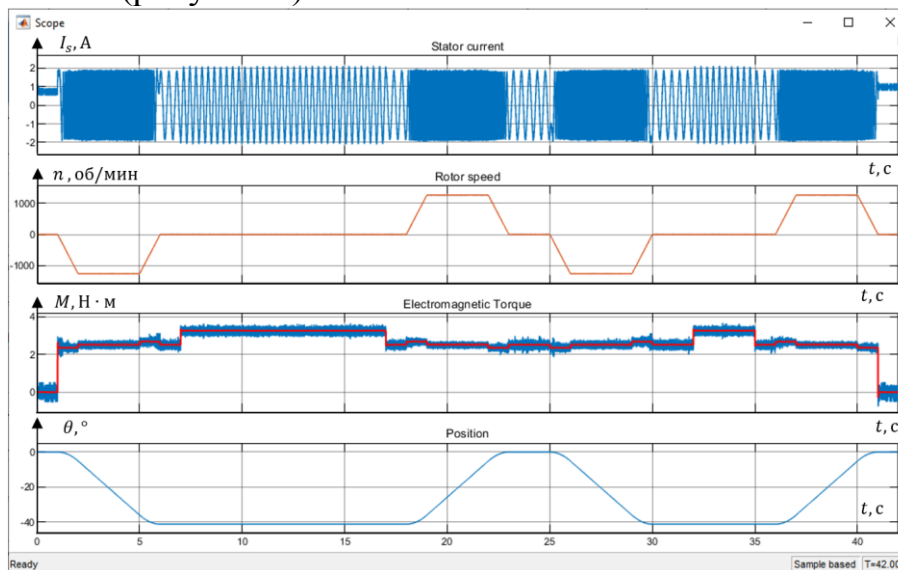


Рисунок 2. Результаты моделирования.

На данных графиках изображены зависимости тока статора, угловой скорости ротора, электромагнитного момента двигателя и угла положения направляющих стрел от времени.

Анализируя графики скорости ротора и положения направляющих стрел, можно сказать, что спроектированный электропривод с системой векторного управления полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям.

Список используемых источников

1. Мотор-редукторы SEW-EURODRIVE W, S, R..DR DT DV И ДР. / [Электронный ресурс] // SEW-EURODRIVE : [сайт]. – URL: <https://sew-eurodrive.nt-rt.ru/images/showcase/sewcat.pdf> (дата обращения: 14.07.2024).
2. Каталог преобразователей частоты / [Электронный ресурс] // ELCOMSPB : [сайт]. – URL: https://www.elcomspb.ru/retail/invertors/frequency_converters/esq-600-4t0007g-0015p/ (дата обращения: 16.07.2024).

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАФИКА ПРИХОДА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ ОТ КОНТРАГЕНТОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Захаров А.Р.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

horoshiycheLovek68@mail.ru

В современных условиях экономической деятельности, когда скорость и точность информационных потоков играют решающую роль, автоматизация финансового учета становится не просто актуальной задачей, но и необходимым условием для успешного развития и поддержания конкурентоспособности компаний.

Именно по этой причине была поставлена задача: автоматизировать формирование графика прихода денежных средств от контрагента предприятию для повышения эффективности управленческого учета.

Базовый набор функционала должен включать в себя возможность формирования отчета на выбранную дату и время по кнопке, редактирование данных, поиск первичных документов, просмотр связанных документов, используемых для расчета плановой суммы поступления денежных средств и две страницы – рабочая и отчетная;

Первом этапом было написание запросов для создания таблиц значений и последующей их передачи на платформу 1С:ERP. Запросы должны возвращать данные за текущий месяц и отбирать только подразделения, в названии которых есть слово департамент. Готовые запросы необходимо передать их в 1С:ERP. Для этого был написан Web-Сервис.

Для вывода графика была построена табличная часть, которая впоследствии будет заполняться данными из УПП. ТЧ имеет вид календаря, где в качестве колонок выступают дни месяца, а в качестве строк контрагенты и их департаменты.

Полученные из УПП таблицы транспонируются в кросс-таблицу. Для каждого дня добавлены две дополнительные колонки: «ДеньЦвет», содержащая информацию о статусе задолженности и «ДеньИдентификатор», с ссылкой на документ основание. Раскрашиваются ячейки при помощи условного оформления. Создается элемент условного оформления и задаются поля, которые будут изменяться. В данном случае в цикле будут заполняться колонки каждого дня. Затем задается отбор, что те дни, где цвет равен 1.1 будут краситься в зеленый цвет, 1.1 в желтый, а 3.3 в красный.

К таблице были добавлены еще четыре колонки: просроченная ДЗ, процент выполнения, остаток плана, всего.

После каждого департамента добавляются строки «Итого» для планируемого поступления на каждый день, «Итого поступило», для информации о поступивших ДС и «Итого по плану», для отражения плановой

суммы, на пересечении с колонкой «Всего». В результате получается таблица, изображенная на рисунке 4.

Департамент	Контрагент	Прогр ДЗ	% вып	2	3	6	7	8	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	Всего	Ост. плана
Департамент "Плаж"	АВКХИМ ООО	13														1 782								
	ВИТ - Волгоград							500	499	500	500				344		260	654	500					
	ВМ									313														
	ГАММА ООО									100														
	ДЕОЛЬ ООО ЛКЗ									3 095	3 088				2 648									
	Зелен Краски КВИЛ							1 800		1 000	1 000	1 400	1 000	3 000	3 000	2 150	2 000	3 900	1 500	1 000	500	2 100	800	1 250
	Импелс ООО																							591
	Каммонтрейд														630									
	Кредо-2														387									210
	Кучеренко Серге...	2 174													2 332	2 209								
	Лавокаспоративе ...																							
	МВБ ЧУП																							
	Палитра инн 61140...																							
	ПАТРИОТ																							
	Ромашин Валерий ...																							
	Северон АЗ																							
	СТРОЙПРОДУКЦИ...	251																						
	Теплур																							
	ТЕХНОЛАЙН-ЛКМ ...																							
	Ультракolor ПКФ	5 703																						
	Химзавод Спектр																							
	Химтек ООО ПКФ																							
	Эйдос ПП																							
	Электрум																							
	ЮниКредитБанк.М...	1 356																						
	Итого по плану																							109 061
	Итого поступило		120%																					131 100
	Итого																							131 100
Департамент "Экспл.с...	7-Я																							192

Рисунок 1. Готовая табличная часть графика прихода ДС.

Для того чтобы пользователь мог вручную редактировать статус задолженностей были добавлены 4 кнопки «Оплачен», «Ожидается», «Просрочен» и «Очистить». Также кнопка «Добавить», на случай если нужного контрагента нет и информация о периоде отчета для большей наглядности.

Помимо кнопки «Сформировать отчет», добавлена кнопка «Сохранить вариант отчета» и «Сформировать сохраненный отчет» для возможности работы с изменяемыми пользователями версиями отчета.

Для возможности расшифровки платежа добавлена команда «Расшифровать», в меню правой кнопки мыши, при нажатии которой открывается привязанный к сумме документ.

Последним этапом была добавлена команда «Изменить департамент и проект», для возможности редактирования платежа напрямую из ERP. При нажатии кнопки всплывает окно с двумя полями, где можно выбрать нужные данные. Затем алгоритм сам исправит нужный документ.

Для реализации отчетной части в качестве реквизита выступает табличный документ, в который загружается готовый отчет, сделанный на СКД (Система компоновки данных). В качестве набора данных у нас будет выступать объект, то есть непосредственно рабочая таблица значений. Затем в модуле формы создается функция для формирования отчета СКД.

Далее в самом макете мы описываем нужные поля: департаменты, контрагенты, дни и суммируемые поля. В результате формируется отчет, показанный на рисунке 2.

График по приходу денежных средств

Рабочая страница | Отчетная страница

Департамент Контрагент	3	4	5	6	7	10	11	13	14	17	18	19	20	21	2
ТЕКСТИЛЬНАЯ ИНДУСТРИЯ ООО															
ФНМ ВЕСЬ МИР ООО								216							
Фосфорит ПТ ООО					340										
Уралмаш-Рус АО			98												
Шуйские сыры ХБК														2 040	
ЭНЕРГОКОНТРАКТ ФПГ		873													
Итого по плану	10 347	9 254	9 432	1 366	6 459	953	14 211	5 174	4 736	211					
Итого	10 347	9 254	9 432	1 366	6 459	953	14 211	5 174	4 736	211	684	4 394	1 879	5 160	
Департамент "Лаки"															
АВК-ЛИМ ООО	13							500		195					
ВНТ г. Волгоград		500	1 179						246						
ГАММА ООО				200					150			571			
ДЕОЛЬ ООО ЛКЗ			2 733												
Завод Краски КВМП	500	800	500	1 300	500	1 000	2 000	1 000	1 000				3 281	2 561	
Камовград															
Кредо-2			179							194					
Кушаренко Сергей Александрович ИП	2 174	2 210	2 218	2 900			2 808		1 133	2 247	2 713		2 265	2 704	
Ланокраспроект НПО							544								
Новые технологии ООО									304						
Палатра инв 6114007579		800													
ПАТРИОТ			28												
Самоев Александр Александрович			974												
СТРОИПРОДУКЦИЯ ООО															
Теплур	2 762														
ТЕХНОЛАЙН-ЛКМ ООО															
Технологические системы ООО									128						
Техурал															
УралКолор ПКФ	500	500	500		500			654							
Химзащит Спецтр	1 000	500													
Химлес ООО ПКФ										109					
ЮнифинБанк Москва	35	110	171			63	62		288	269	453	288		278	
Итого по плану	6 949	6 394	7 508	4 000	1 000	4 212	3 154	1 755	1 150	3 166	859	5 546	278	5 265	
Итого поступило	6 949	6 394	7 508	4 000	1 000	4 212	3 154	1 755	1 150	3 166	859	5 546	278	5 265	
Департамент "ЛКМ"															
АЛЬТЕРНАТИВА ООО											36				
АМАНА ООО					78										
БАЗИС прын ТК													572		
БелКолор Групп									193						
БелСил Лавы ООО						200			22						
Бона-Мир Кассок	200	100	160				67		100					300	

Рисунок 2. Готовый отчет.

В результате получилась таблица, которую можно сохранить в нужном формате или посмотреть непосредственно в отчете. Итоговое время формирования отчета занимает 20 секунд, раньше отчет заполнялся в течение всего дня, по мере поступления новых платежей. Что дало больше времени экономистам отдела сопровождения продаж для реализации других задач, а также минимизировало вероятность ошибок при ведении рутинных задач.

Список используемых источников

1. Власова Л.Г., Гончаров Д.И. Основы оперативно-производственного планирования с использованием информационной системы «1С:ERP Управление предприятием» – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2020. – 420 с.
2. Богатырева, С.Н. Практические основы бухгалтерского учета и анализа. – М.: Юрайт, 2023. – 177 с.
3. Пашенко, Т.В. Бухгалтерский финансовый учет и отчетность. – М.: Юрайт, 2023. – 216 с.
4. Немтинов, В.А. Использование системы моделирования динамических процессов для оперативного управления промышленным производством / В.А. Немтинов, Ю.В. Немтинова // Химическая промышленность сегодня. – 2007. – № 7. – С. 43-48. – EDN SNQJTL.
5. Щеглов, М.Ю. Автоматизация бизнес-процессов складского учета для сельскохозяйственной организации / М.Ю. Щеглов, В.А. Немтинов // Инженерные технологии. – 2023. – № 3(3). – С. 40-47. – EDN VXDIXZ.
6. Использование Интернета при информационной поддержке принятия решений по управлению промышленным предприятием / В.А. Немтинов, А.М. Манаенков, В.В. Морозов, Е.С. Егоров // Прикладная информатика. – 2010. – № 4(28). – С. 8-12. – EDN MSTYBZ.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКОВ БУРОВОГО СТАНКА СБШ «БУРАН»

Лыско А.В.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

ninzyago@gmail.com

Станок буровой шарошечный СБШ «Буран» представляет собой электрический, самоходный буровой станок, разработанный для бурения вертикальных и наклонных взрывных скважин. Он используется при добыче полезных ископаемых открытым способом в породах с коэффициентом крепости 8–20 (по шкале профессора Протодяконова) в районах с умеренным климатом [1]. Он обладает большим количеством различных датчиков, состояние которых полезно знать для понимания общего состояния систем станка. Для сообщения между датчиками и микроконтроллерами в станке используется шина CAN.

Цель исследования состоит в создании программного приложения на двух уровнях: для ноутбука (для отображения информации с датчиков) и прошивку для микроконтроллера (для передачи информации с шины на компьютер).

Для написания приложения для ноутбука был выбран язык программирования Python и библиотека PySide6 для создания графического интерфейса пользователя.

Python – это интерпретируемый язык программирования высокого уровня с динамической строгой типизацией. Он был создан Гвидо ван Россумом в 1989 году и назван в честь британской комик-группы Monty Python. Python имеет ряд преимуществ, таких как понятный синтаксис, позволяющий писать лаконичный и читаемый код, кроссплатформенность, обширная стандартная библиотека, множество внешних библиотек и фреймворков для различных задач [1].

PySide6 – это набор привязок Python к Qt, полнофункциональной кроссплатформенной библиотеке для разработки графических интерфейсов и приложений. PySide6 предоставляет полный доступ к богатому набору классов Qt для создания оконных, диалоговых и консольных приложений, обеспечивая при этом функциональное отделение Python от C++ [2].

Концептуальная схема подключения микросхем и ноутбука представлена на рисунке 1.

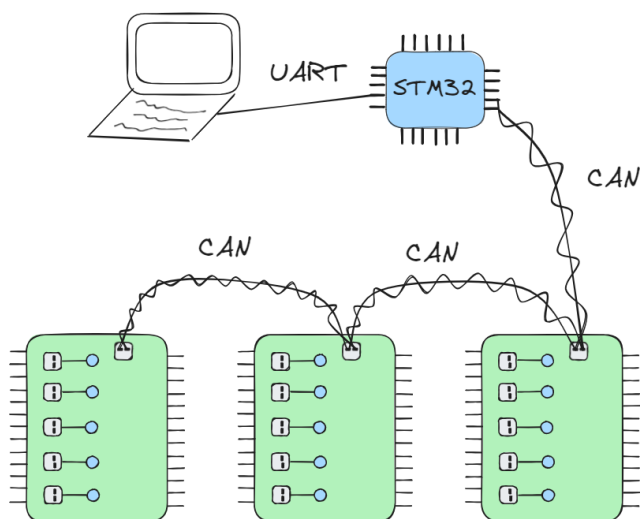


Рисунок 1. Концептуальная схема подключения.

Главное окно разработанного приложения представлено на рисунке 2.

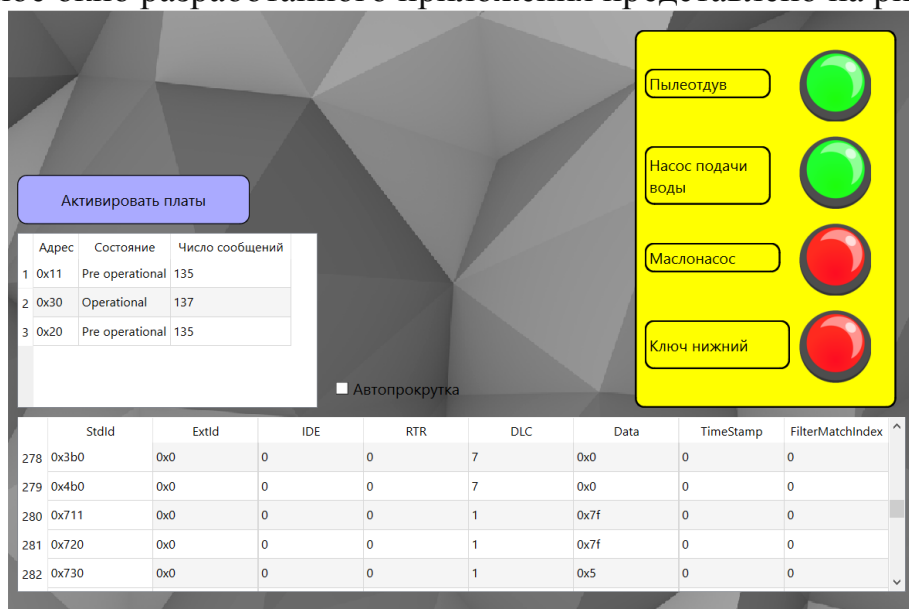


Рисунок 2. Форма отображения данных.

На ней можно увидеть несколько элементов: таблица состояний плат, список команд CAN-шины и состояние датчиков.

В таблице состояния плат приведены адреса плат, общающихся по шине, их текущее состояние и количество сообщений, полученных от данной платы.

Список команд CAN-шины представляет из себя таблицу с данными сообщений, передаваемых по шине, а также, со значениями заголовочных файлов сообщений.

Так как к платам во время разработки не были подключены никакие датчики, то их состояние отображается, как выключенное. Оно формируется исходя из полученных по CAN-шине сообщений.

В ходе исследования была разработана система мониторинга состояния датчиков бурового станка СБШ «Буран», произведенного компанией «Нива». Система состоит из двух основных частей: прошивки для микроконтроллера на

платформе STM32F303DISCOVERY и графического интерфейса на языке Python с использованием библиотеки PySide6. Разработанная система позволяет эффективно отслеживать состояние датчиков микросхем, выявлять ошибки в их работе и предоставлять пользователю удобные средства для анализа и визуализации данных.

Прошивка микроконтроллера реализует функции сбора данных с датчиков по CAN-шине, их предварительной обработки и передачи на компьютер. Протокол CAN был выбран за его надежность и широкое распространение в промышленности для передачи данных между микросхемами. Прошивка написана на языке C, что обеспечивает высокую производительность и надежность работы системы.

Список используемых источников

1. Буровой станок СБШ 250.32 «БУРАН-Универсал» – НивБурМаш [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://niva.by/catalog/burovooe-oborudovanie/burovoj-standok-sbsh-250-32-universal/>, свободный.

2. Python – Qt for Python [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doc.qt.io/qtforpython/overviews/aboutqtforpython.html>, свободный.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛИРУЕМОГО И НЕКОНТРОЛИРУЕМОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шуилова В.Г.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

shipilova.vika02@mail.ru

Машинное обучение становится важной частью функционирования современных организаций и служб. Будь то платформы социальных сетей, финансовая сфера или сфера образования, модели машинного обучения применяются в самых разных областях. Однако шаги, необходимые для обучения и развертывания модели, будут отличаться в зависимости от поставленной задачи и имеющихся данных.

Контролируемое и неконтролируемое обучение - это примеры двух разных типов подхода к моделированию машинного обучения. Они отличаются способом обучения моделей и требуемым состоянием обучающих данных. У каждого подхода есть свои сильные стороны, поэтому задача или проблема, с которой сталкивается модель данных типов обучения обычно будет отличаться. Если организация планирует внедрить модель машинного обучения, выбор будет сделан на основе понимания имеющихся данных и цели, которую необходимо достигнуть. Когда речь идет о применении искусственного интеллекта в образовании, важно понимать, какие конкретно задачи можно решать с помощью контролируемого и неконтролируемого обучения.

На примере контролируемого обучения в образовании можно выделить ряд полезных применений, таких как:

1. создание системы автоматизированной проверки тестов и заданий, где искусственный интеллект сможет анализировать и оценивать ответы учеников, делая процесс проверки более эффективным и быстрым;

2. создание персонализированных образовательных платформ, которые адаптируются к потребностям и успеваемости каждого учащегося, предлагая дополнительные материалы или упражнения для углубленного изучения определенной темы.

С другой стороны, находится неконтролируемое обучение, которое также имеет свое применение в образовании, к примеру:

1. анализ поведения учеников во время онлайн-обучения с целью выявления особенностей обучения различных групп учеников и предложения индивидуализированного обучающего опыта;

2. выявление аномалий в данных, например, в результатах тестирований учеников, что поможет в улучшении образовательного процесса и своевременном вмешательстве для поддержки учащихся.

Симбиоз контролируемого и неконтролируемого обучения может значительно улучшить образовательный процесс, делая его более эффективным, интересным и доступным для учащихся разного уровня. Развитие и применение

новых технологий в образовании открывает новые возможности для создания инновационных образовательных моделей, индивидуализации обучения, а также повышения успеваемости учеников.

Виртуальные образовательные среды [1], такие как обучающие платформы, онлайн-курсы и симуляции, могут стать идеальной базой для реализации как контролируемого, так и неконтролируемого обучения. Рассмотрим несколько способов связи этих подходов:

1. Виртуальная образовательная среда может собирать данные о взаимодействиях пользователей с платформой. Например, это могут быть результаты тестов (контролируемое обучение) и данные о том, как пользователи перемещаются по курсу (неконтролируемое обучение);

2. На основе собранных данных можно создавать автоматически размеченные наборы данных. К примеру, результаты тестов могут быть использованы для дальнейшего контроля знаний, а поведенческие паттерны – для выявления особенностей, которые затем можно использовать для персонализации обучения;

3. На основе неконтролируемого обучения можно выявить группы учащихся с похожими интересами или проблемами. Тем самым это поможет педагогам разрабатывать учебные материалы, которые будут актуальны для конкретной группы;

4. Контролируемое обучение позволяет получать структурированную обратную связь, что поможет организовать эффективное взаимодействие между учащимися и преподавателями;

5. Неконтролируемое обучение может предоставить ценную информацию о том, как происходит обучение, и на каких этапах учащиеся сталкиваются с трудностями. Данную информацию можно использовать для улучшения содержания курсов и методов преподавания;

6. Платформы, которые применяют тесты с оценками (контролируемое обучение), могут дополнительно отслеживать, как учащиеся решают задачи и какие материалы помогают или мешают их обучению (неконтролируемое обучение);

7. В обучающих виртуальных классах [2] можно использовать как контролируемые задания, так и открытые форматы, где студенты могут свободно исследовать и учиться на примерах, что соответствует неконтролируемому обучению;

8. Системы, в которых используются элементы игрофикации [3], представляют собой как структурированные (контролируемые), так и свободные (неконтролируемые) формы обучения, которые могут повысить мотивацию и вовлеченность учащихся.

Связь контролируемого и неконтролируемого обучения в виртуальной образовательной среде предлагает множество возможностей для индивидуализации и улучшения образовательных процессов. Используя технологии и накопленные данные, можно создать гибкие и адаптированные методики, которые отвечают потребностям и предпочтениям каждого учащегося.

Таким образом, комбинированный подход помогает максимально эффективно использовать потенциал современных технологий для обучения.

Список используемых источников

1. Повышение уровня профессиональных компетенций с использованием виртуальной образовательной среды / В. А. Немтинов, А. Б. Борисенко, В. В. Морозов, Ю. В. Немтинова // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30, № 3. – С. 104-113. – DOI 10.31992/0869-3617-2021-30-3-104-113. – EDN AIOTFA.

2. Повышение уровня заинтересованности студентов при изучении профильных дисциплин с использованием VR-технологии / В. А. Немтинов, Н. Ц. Гатапова, А. Б. Борисенко [и др.] // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2023. – № 2(88). – С. 152-163. – DOI 10.17277/voprosy.2023.02.pp.152-163. – EDN OFEEDY.

3. Создание виртуальной образовательной среды с использованием технологии квестов / В. А. Немтинов, А. Б. Борисенко, Ю. В. Немтинова [и др.] // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 529-539. – DOI 10.17277/vestnik.2020.04.pp.529-539. – EDN ZNZCUX.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ КОМПРЕССОРНОГО ЦЕХА

Астроух В.Д.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
naroksana@gmail.com

Автоматизация производства – это замена человеческого труда на машинный, т.е. внедрение роботов, автоматических приборов и нового программного обеспечения. Основная цель, которую преследуют внедряющие инновации предприятия – это повышение производительности и конкурентоспособности на рынке. Решение о введении автоматизации на производстве охватывают и решают еще и ряд экономических и социальных факторов (сокращение затрат, увеличение гибкости и качества производства, устранение человеческой ошибки и т.д.) [1].

Целью исследовательской работы является автоматизация процесса управления планированием и производством деталей и узлов компрессорного цеха машиностроительного предприятия, что поможет оптимизировать процессы производства и сократить затраты.

Актуальность же принятых решений в рамках разрабатываемого проекта заключается в использовании современных технологий, таких как клиент-серверная архитектура приложения, система удалённого вызова процедур gRPC, современный язык программирования C#, СУБД MS SQL Server, а также объектно-ориентированная технология доступа к данным Entity Framework.

Основной задачей исследования является проектирование и разработка приложения для планирования и управления производством деталей и узлов компрессорного цеха предприятия «Барановичский станкостроительный завод». Среди основных функциональных требований можно выделить следующие:

формирование и контроль состава изделий (ввод и хранение данных о составе изделий (деталях, узлах), возможность редактирования состава изделия);

управление маршрутами изготовления (добавление, редактирование и хранение маршрутов изготовления деталей);

формирование плана работы цехов на месяц на основе маршрутов и состава изделий;

разграничение доступа и авторизация (реализация ролевой модели с различными правами доступа, система аутентификации пользователей);

формирование отчетов (генерация отчетов по маршрутам изготовления деталей, формирование сводных отчетов по плану работы цехов);

создание интуитивно понятного графического интерфейса.

При рассмотрении структуры приложения, стоит отметить, что оно состоит из серверной и клиентской части. Серверная часть запускает два сервиса: один для взаимодействия с базой данных, а второй для аутентификации и авторизации пользователей. Они служат для обработки соответствующих

запросов, которые поступают на сервер от клиентских приложений. Задача же клиентских приложений – сформировать запрос, основываясь на действиях пользователя, и отобразить в понятном для пользователя виде результат выполнения этого запроса сервером.

Для составления маршрутных листов при помощи кнопок с символами «+» и «-» можно соответственно добавлять или удалять этапы производства детали. При нажатии на одну из кнопок со словом «Этап» окно отобразит, в каком цеху происходит выполнение данного этапа производства, а также необходимые для этого заготовки, узлы и материалы, которые также можно добавлять, изменять или удалять (рисунок 1.).

Назад

Картер

Этап 1

Цех:

Сборочный

Заготовки_Детали

Заготовка	Количество
Болт	4
Гайка	4

Узлы_Детали

Узел	Количество
Крышка картера	1
Дно картера	1

Рисунок 1. Управление маршрутными листами.

При нажатии на кнопку «Отчёты», расположенную в меню начального окна, пользователю предоставится список отчётов, доступных для печати. Список включает в себя следующие виды отчётов: «состав изделия» — отчёт о составе выбранного изделия, включающий полную иерархию всех деталей; «маршрутные листы детали» — отчёт, описывающий все этапы производства выбранной детали; «план производства» — отчёт, содержащий информацию об объёме работы каждого из цехов на основании планируемого выпуска продукции на месяц; «отчёт цеха» — отчёт, содержащий информацию об объёме работы, выполненной цехом.

После заполнения всех необходимых полей по выбранному пользователем пути будет сформирован и сохранён файл, содержащий информацию о том, какие детали необходимо произвести цехам и в каком количестве, для выполнения поставленного плана. Примеры сформированных отчётов приведены на рисунке 2.

УТВЕРЖДЕНИЕ СОСТАВА ИЗДЕЛИЯ

Изделие: С-КМ 100 Н5-03

1. Всасывающий клапан — 1
2. Нагнетательный клапан — 1
3. Электродвигатель — 1
 1. Ротор электродвигателя — 1
 2. Статор электродвигателя — 1
3. Поршень — 2
 1. Шатун — 1
 1. Нижняя головка шатуна — 1
 2. Цилиндр — 1
 2. Палец поршня — 1
 3. Поршневые кольца — 2
4. Корпус — 1
5. Ротор — 1

	Разработал	Проверил	Утвердил
Ф.И.О.			
Должность			
Дата			
Подпись			

УТВЕРЖДЕНИЕ МАРШРУТНОГО ЛИСТА ДЕТАЛИ

Деталь: Электродвигатель

1. Сборочный

Заготовки	Узлы	Материалы
Flash-микросхема AT45DB041E -- 1	Ротор электродвигателя — 1	
Плата Atmel ATmega328P -- 1	Статор электродвигателя — 1	
Датчик тока ACS712 -- 1	Поршень — 2	
Винт -- 4		
Гайка -- 4		

	Разработал	Проверил	Утвердил
Ф.И.О.			
Должность			
Дата			
Подпись			

Рисунок 2. Пример отчетов.

На этапе реализации приложения особое внимание было уделено созданию удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса. Приложение предоставляет функциональные возможности для добавления, изменения и удаления данных о продукции предприятия, а также его составляющих. Также приложение позволяет разрабатывать маршрутные листы и создавать отчёты на основе полученных данных.

Список используемых источников

1. Актуальность автоматизации и планирования процессов производства на предприятиях России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-avtomatizatsii-i-planirovaniya-protsessov-proizvodstva-na-predpriyatiyah-rossii> – Дата доступа: 25.04.2024.

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Полянский А.В., Дедов С.В., Носков А.Д.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

alexanderpolyanskiy@mail.ru

Система предназначена для сбора, хранения и анализа информации о состоянии технологического оборудования предприятия с целью обеспечения оптимального технического обслуживания и ремонта оборудования; получения необходимых справочных данных о наличии задействованного и резервного оборудования на предприятии; формирования перспективного графика планово-предупредительных ремонтов; учета материальных и трудовых ресурсов, затрачиваемых на обслуживание и ремонт технологического оборудования; выбора оптимальной стратегии модернизации парка технологического оборудования предприятия.

Функции системы.

1. Планирование ремонтов.
2. Учет результатов выполнения ремонтов.
3. Сравнение «план–факт» ремонтов, анализ отклонений в сроках, объемах выполнения ремонтов и др.
4. Расчеты материальных и трудовых ресурсов для проведения ремонтов.
5. Анализ обеспеченности ремонтов материальными и трудовыми ресурсами.
6. Получение перспективного плана закупки запчастей и материалов для проведения ремонтов.
7. Учет использования запчастей и материалов.
8. Ведение нормативно-справочной базы данных.

Состав системы. В состав системы должны войти следующие базы данных и модули.

1. База данных технологического оборудования предприятия. Включает полный перечень оборудования предприятия, задействованного в производственном процессе, а также находящегося в резерве. Оборудование классифицировано как по типу, так и по его размещению на предприятии. По каждой единице оборудования содержится полный набор информации значимой при использовании оборудования в производственном процессе, а также для осуществления его технического обслуживания и ремонта.

2. База данных технологий выпуска продукции. Включает перечень выпускаемой продукции и информацию о регламенте ее производства.

3. База данных технологических схем. Устанавливает взаимосвязь между существующими на предприятии технологиями выпуска продукции и

возможными схемами их производства в привязке к конкретному оборудованию цехов.

4. База данных запасных частей и материалов. Содержит перечень запасных частей, материалов и специалистов, необходимых для осуществления технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. В базу вносится информация о стоимости запасных частей и выполняемых работ.

5. Модуль расчета календарного плана выпуска продукции. Предназначен для расчета сроков выпуска отдельных партий продукции в соответствии с плановым заданием.

6. Модуль расчета графика планово-предупредительных ремонтов оборудования. Предназначен для формирования графика технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования в расчете на планируемый период в соответствии с имеющимся плановым заданием.

7. Цеховой журнал. Модуль, позволяющий вносить фактическую информацию о сроках выпуска каждой партии продукции и проведении планово-предупредительных и аварийных ремонтов каждой единицы технологического оборудования.

8. Модуль расчета затрат на проведение ремонта. Позволяет рассчитать необходимое количество материальных и трудовых ресурсов, затрачиваемых на определенный ремонт конкретного оборудования.

9. База данных о ремонтах оборудования. Содержит информацию по каждой единице технологического оборудования о проведенных планово-предупредительных и аварийных ремонтах, причинах возникновения неисправностей и средств, затраченных на ремонт.

10. Модуль поиска оборудования по набору заданных свойств. Позволяет осуществить быстрый поиск имеющегося на предприятии оборудования, которое удовлетворяет заданным требованиям.

Отчеты системы.

1. По планированию и учету выполненных ремонтов (годовой и месячный графики ремонтов).

2. По планированию ремонтных работ (ведомости ремонтных работ, потребности в материальных, трудовых ресурсах и ремонтной техники).

3. По подготовке производственных программ (для служб снабжения, изготовления и исполнителей ремонтов).

4. По анализу обеспеченности ремонтов необходимыми ресурсами.

5. По учету выполненных работ (акты выполненных работ, фактические затраты на проведение ремонтов).

6. По учету затрат (Сводные и аналитические ведомости).

Представленное описание используется при составлении с участием автором системы управления химическим предприятием [1-6].

Список используемых источников

1. Мокрозуб, В.Г. Структура информационно-логической модели кожухотрубчатых теплообменников / В.Г. Мокрозуб, С.В. Морозов // Вестник ТГТУ. – 2013. – Т. 9, №3. – С. 522.
2. Mokrozub, V.G Procedural model for designing multiproduct chemical plants / V.G. Mokrozub, V.A. Nemtinov, A.V. Mokrozub // Chemical and Petroleum Engineering. 2017. – Т. 53. – № 5-6. – С. 326-331.
3. Немтинов, В.А. Информационная модель объекта сложной технической системы / В.А. Немтинов, В.Г. Мокрозуб, Ю.В. Немтинова, Е.С.Егоров // Радиотехника. – 2010. – № 12. – С. 41-43.
4. Мокрозуб, В.Г. Процедурные и информационно-логические модели планирования выпуска продукции и ремонтов технологического оборудования многоассортиментных производств / В.Г. Мокрозуб, С.Я. Егоров, В.А. Немтинов // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2009. – № 2. – С. 72-76.
5. Мокрозуб, В.Г. Системный анализ процессов принятия решений при разработке технологического оборудования / В.Г. Мокрозуб, Е.Н. Малыгин, С.В. Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2017. – Т. 23. – № 3. – С. 364-373.
6. Цифровое машиностроение / М.Н. Краснянский, В.Г. Мокрозуб, В.А. Немтинов [и др.]. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2023. – 266 с.

ЗАМЕНА СПЛАВА АМ4,5Кд НА СПЛАВ Д16 В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ: АНАЛИЗ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Серпухов В.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

serpuhov1997@mail.ru

Замена или модификация материалов в производстве деталей играет важную роль для повышения качества продукции, снижения издержек и обеспечения более высокой производительности. Одним из интересных кейсов замены сплавов является замена сплава АМ4,5Кд сплавом Д16. Рассмотрим основные аспекты этой замены, ее преимущества и технологические особенности.

Сплавы АМ4,5Кд и Д16 [1, 2] широко применяются в машиностроении и авиационной промышленности благодаря своим высоким механическим свойствам и прочности (табл. 1).

Таблица 1 – Механические свойства сплавов АМ4,5Кд и Д16

Название сплава	σ_b , МПа	σ_T , МПа	δ_5 , %	ψ , %	КСУ, кДж / м ²
АМ4,5Кд (ГОСТ 1583-93)	392	—	7	30	—
Д16 (ГОСТ 21488-97)	390	275	8	30	—

Проведем сравнение сплава АМ4,5Кд и сплава Д16 на примере детали «Корпус коллектора» (рис. 1).

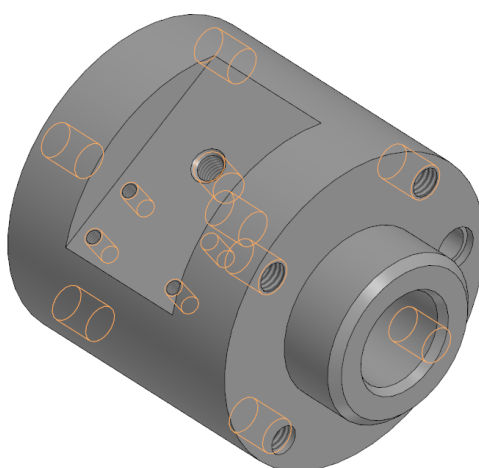


Рисунок 1. Деталь «Корпус коллектора».

Данная деталь, в связи с условиями работы, может быть изготовлена из двух сплавов: АМ4,5Кд и Д16 соответственно. Однако способы получения заготовки данной детали совершенно разные. Так, при изготовлении из АМ4,5Кд

заготовка получается литьем под давлением (рис. 2, а), а при изготовлении из Д16, заготовка получается из проката (рис. 2. б).

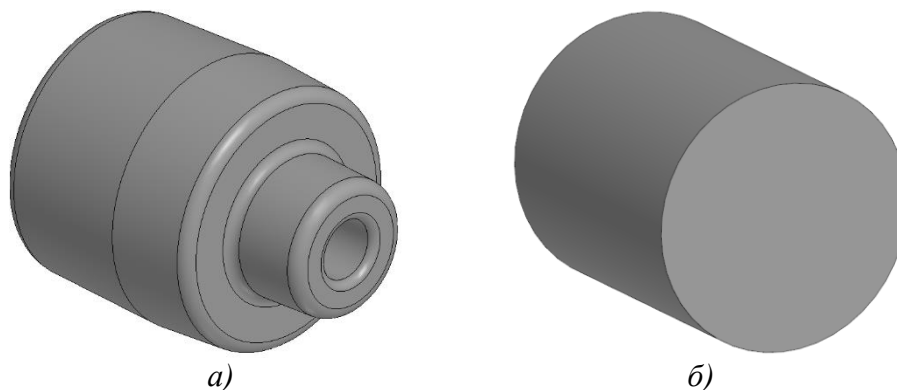


Рисунок 2. Заготовки детали «Корпус коллектора»: а – получена литьём под давлением, б – получена из проката.

При помощи САПР «КОМПАС 3Д», определим массы заготовок:

Масса заготовки, полученной из АМ4,5Кд – 1,05 кг;

Масса заготовки, полученной из Д16 – 1,2 кг;

Для дальнейшего сравнения двух сплавов определим коэффициент использования материала ($K_{и.м.}$), для заготовок полученных различными способами по формуле 1:

$$K_{и.м.} = \frac{M_{дет}}{N_p} = \frac{M_{дет}}{M_{заг} + T_{п}}, \quad (1)$$

где $M_{дет}$ – масса детали (0,62 кг);

N_p – норма расхода, кг;

$M_{заг}$ – масса заготовки;

$T_{п}$ – технологические потери (4 %).

Для заготовки, полученной литьем:

$$K_{и.м.} = \frac{0,62}{1,05 + 0,04 \cdot 1,05} = \frac{0,62}{1,1} = 0,56.$$

Для заготовки, полученной из проката:

$$K_{и.м.} = \frac{0,62}{1,2 + 0,04 \cdot 1,2} = \frac{0,62}{1,68} = 0,5.$$

Исходя из коэффициента использования материала видно, что при использовании заготовки из проката, используется меньше материала, чем при заготовке, полученной литьем. Однако эти показатели могут нивелироваться, т.к. одно из главных преимуществ Д16 перед АМ4,5Кд – стоимость материала. В

Республике Беларусь средняя цена на 1 кг. АМ4,5Кд составляет 66 BYN. в то время, как на Д16 – 18 BYN. Отсюда стоимость заготовки, полученной из АМ4,5Кд составит – 63,7 BYN, а из проката Д16 – 21 BYN. Заготовки из АМ4,5Кд в 3 раза дороже, чем из Д16.

Преимущества замены сплава АМ4,5Кд на сплав Д16 в деталях очевидны. Во-первых, улучшение коррозионной стойкости позволит увеличить срок службы деталей и снизить затраты на их обслуживание и замену. Во-вторых, лучшая обрабатываемость сплава Д16 упрощает процесс изготовления деталей и повышает производительность производства.

Тем не менее, замена сплава в производственном процессе может потребовать проведения дополнительных исследований и тестирований для подтверждения соответствия нового материала требованиям конкретного проекта. Необходимо также учитывать изменения в технологическом процессе обработки материала и возможные адаптации оборудования.

В целом замена сплава АМ4,5Кд сплавом Д16 в деталях может быть эффективным шагом для улучшения качества продукции и оптимизации производственных процессов. Однако решение о замене материала должно быть обоснованным и основано на тщательном анализе потребностей производства и характеристик нового сплава. Внедрение инноваций в производство всегда требует ответственного подхода и обширных исследований, чтобы обеспечить успешное внедрение и достижение поставленных целей.

Список используемых источников

1. ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия.
2. ГОСТ 21488-97 Прутки прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТА СВМПЭ+5% В-СИАЛОНА

Ефремов Д.Е., Агафонова Г.В.

Волгоградский государственный технический университет,

г. Волгоград, Россия

Korjik.XE.1987@mail.ru

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) обладает рядом уникальных свойств, таких как: стойкость к агрессивным средам, низкий коэффициент трения, стойкость к абразивному воздействию и стойкость к динамическим нагрузкам, благодаря чему этот материал находит применение во многих отраслях промышленности. При нагреве СВМПЭ выше температуры плавления (135-190 °С) он не переходит в вязкотекучее состояние, что затрудняет переработку полимера [1]. Одним из перспективных методов переработки СВМПЭ является взрывное прессование (ВП), позволяющее реализовывать высокие давления и физико-механические свойства материала без применения мощного прессового оборудования [2].

β -сиалон представляет собой твердый раствор переменного состава, образующийся на основе нитрида кремния путем замещения атомов кремния алюминием и атомов азота кислородом (SiAlON). Обладает стабильностью при высоких температурах (1500-1800 °С), высокими показателями коррозионной, жаро- и износостойкости, значительной твердостью и прочностью, а также стойкостью к агрессивным средам. β -сиалон вводится в СВМПЭ для повышения антифрикционных свойств и износостойкости.

Были проведены сравнительные исследования термических свойств СВМПЭ и его композита с 5% β -сиалона после статического и взрывного прессования. Исследования осуществлялись с помощью дифференциально-термического и термогравиметрического анализов с применением дериватографа Паулик-Эрдей Q-1500

В результате исследований, установлено повышение температуры плавления композита после ВП с 116-132 °С до 136-149 °С. Температура термоокисления изменилась с 196-211 °С до 194-213 °С. Таким образом, как и в ненаполненном полимере, при ВП композита высока вероятность образования сшивок, протекания химических реакций, что положительно влияет на теплостойкость материала. Температура начала термодеструкции композита после ВП повысилась и составила 380 °С по сравнению с 368 °С у исходного СВМПЭ.

Изучение кривых ТГА показало, что независимо от вида обработки имеется незначительный, характерный для СВМПЭ, прирост массы в районе температур, соответствующих процессу окислению. При сравнении потерь массы у исследуемых образцов выявлено, что композит после ВП теряет свою массу медленнее, чем исходный порошок: потеря 10 % массы происходит при 422 °С, по сравнению с 406 °С у исходного СВМПЭ. Также, по кривым ТГА

установлено, что температура размягчения композита после ВП выше, чем у исходного СВМПЭ, что подтверждается более ранней потерей массы ненаполненного полимера, а также результатами ДТА.

Таким образом метод взрывного прессования при интенсивном ударном воздействии не изменяет химическую структуру полимера и обеспечивает получение высоких термических свойств композита СВМПЭ+5% β -сиалона.

Список используемых источников

1. Михайлин, Ю.А. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен // Полимерные материалы – 2003. – № 3. – С. 18-21.
2. Адаменко, Н.А. Взрывная обработка термостойких полимеров: монография / Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова, А.В. Казуров; ВолгГТУ. – Волгоград, 2020. – 240 с.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НА ИЗГИБ ОБРАЗЦОВ ИЗ СТАЛИ 10Г2 ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОГО УПРОЧНЕНИЯ

Хеук М.В., Миневич К.Д.

Брестский технический университет, г. Брест, Беларусь

s.c.r.i.m.i.x@mail.ru

Образцы из конструкционной стали 10Г2 толщиной 6 мм, шириной 20 мм и длиной 200 мм (отклонения от указанных размеров учтены при обработке результатов) подвергались лазерной поверхностной обработке излучением волоконного иттербиевого лазера мощностью 1 кВт с объективом для фокусировки лазерного излучения, системой перемещения и сканирующей лазерный луч головкой при различных режимах обработки. Для каждого режима лазерной закалки и легирования использовалось три образца. На противоположных плоскостях образца с габаритными размерами 20x200 мм наносились 5 дорожек шириной по 4 мм длиной 170 мм. Прохождение каждой дорожки производилось от одного заранее отмеченного торца образца (рисунок 1). Размер лазерного пятна равен 0,35 мм. При лазерном легировании на образцы предварительно наносилась смесь бора аморфного с ацетоном и клеем БФ-4.

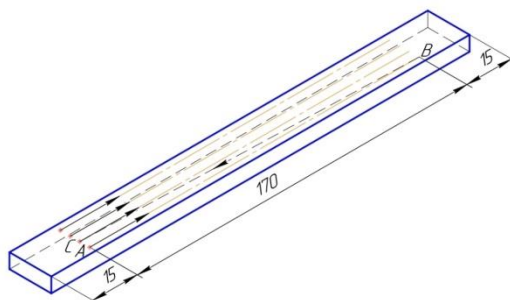


Рисунок 1. Схема движения лазерного пятна сканирования.

Испытаниям на изгиб подвергнуты 15 образцов, обработка которых соответствует таблице 1. В процессе обработки с обеих сторон образцов было нанесено по 5 дорожек шириной по 4 мм сканирующим лазерным потоком.

Таблица 1 – Вид и режимы обработки.

Серия	№ образца	Вид обработки	Скорость движения лазерной головки (V, мм/мин)
I	1, 2, 3	Необработанный	
II	2.1, 2.2, 2.3	Закалка (2а, 2б, 2в)	500
III	3.1, 3.2, 3.3	Закалка (3а, 3б, 3в)	700
V	5.1, 5.2, 5.3	Легирование (5а, 5б, 5в)	500
VI	6.1, 6.2, 6.3	Легирование (6а, 6б, 6в)	700

После обработки все образцы приобрели некоторую начальную погибь в связи с произошедшими после термического воздействия структурными изменениями в материале и возникновением остаточных напряжений.

Предварительно по три образца аналогичных серий были испытаны на разрывной машине Meitesi WDW-300 (Китай) для определения и сравнения диаграмм деформирования материала обработанных и необработанных образцов. Результаты испытаний приведены в [1, 2] и показывают высокую степень повторяемости диаграмм, некоторое увеличение временного сопротивления материала после лазерной обработки (на 10–14%) и сокращение соответствующих ему значений относительного удлинения (на 25–40 %).

При проведении испытаний на изгиб образцы устанавливались горизонтально плоской стороной симметрично на две неподвижные опоры цилиндрической формы с диаметром 5 мм и среднему поперечному сечению образцов придавалось вертикальное перемещение с постоянной скоростью $V=1$ мм/мин. Перед нагружением начальная погибь образцов фиксировалась путем ее измерения непосредственно на испытательной установке вдоль выпуклой наружной поверхности в направлении от начала лазерной обработки к противоположному торцу образца с шагом 10 мм. Результаты этих измерений для образца 5.1 приведены на рисунке 2.

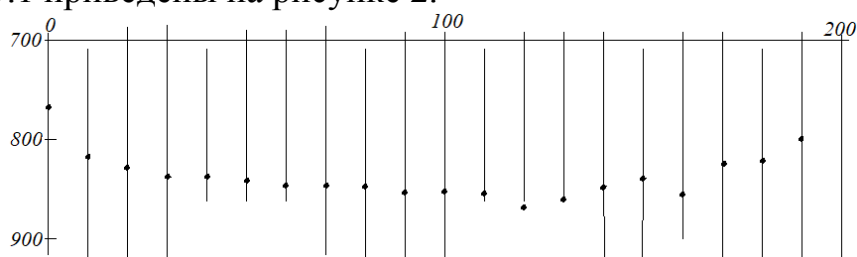


Рисунок 2. Результаты измерений начальной погиби образцов.

На рисунке 3 показаны примеры нагружения образца на испытательной машине.

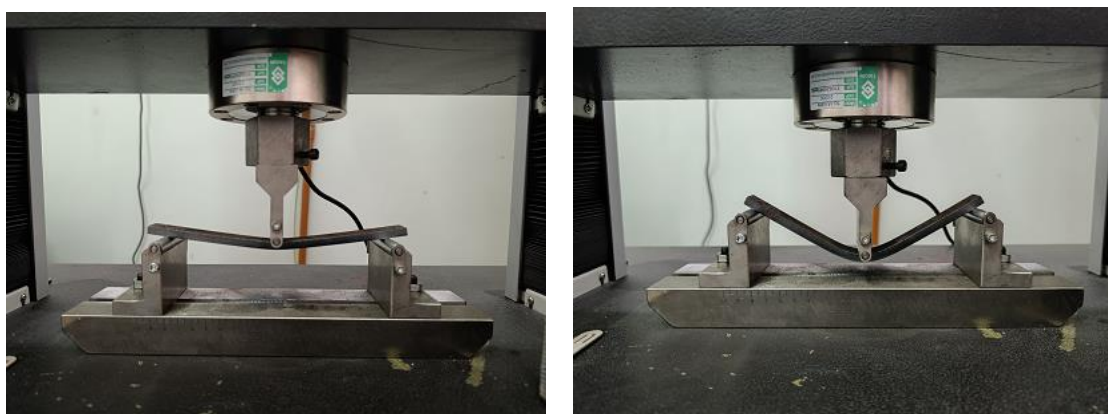


Рисунок 3. Деформирование образца № 5.1.

В связи с реализацией в испытаниях свободного опирания образцов (отсутствие закрепления на опорах) в процессе испытаний имело место проскальзывание концевых участков образцов на опорах при вертикальном перемещении центрального сечения. При этом при проведении испытаний один из образцов из каждой серии устанавливался погибью в противоположную

сторону двум остальным. В процессе нагружения фиксировались перемещение точки контакта образца с нагружающим штоком (до 43–53 мм) и соответствующее ему усилие. Кроме того, определялось перемещение центрального сечения после разгрузки образца на испытательном стенде и его прогиб после выгрузки из установки. Ни один из образцов в испытаниях не разрушился, видимых трещин в их теле также не обнаружено. На концевых участках обработанных образцов произошло заметное истирание рельефа поверхности за счет действия сил трения.

На рисунке 4 в координатах «сила – перемещение» показаны совмещенные диаграммы нагружения образцов.

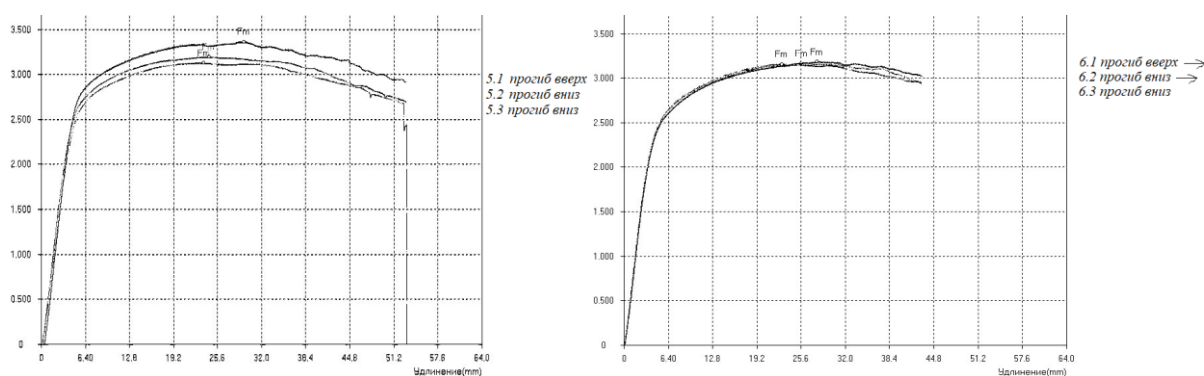


Рисунок 4. Диаграммы нагружения при изгибе по сериям V, VI.

Результаты исследований показывают, что при изгибной деформации образцов имеют место те же тенденции, что и при их одноосном деформировании растяжением, а именно – наличие лазерного воздействия приводит к повышению зоны упругой работы образцов в пределах 20-30 % в соответствии с реализованным режимом обработки материала (при скорости лазерной головки $V=500$ мм/мин результаты выше, чем при $V=700$ мм/мин) и еще более значительному увеличению уровня воспринимаемой максимальной нагрузки (у легированных образцов выше, чем у закаленных).

Список используемых источников

1. Mishchiruk, O.M. RESEARCH INTO THE INFLUENCE OF LASER SCANNING SPEED ON THE CHARACTERISTICS OF 10G2 STEEL / O.M. Mishchiruk, A.I. Verameichyk, M.V. Neroda, B.G. Holodar // Vestnik of Brest State Technical University. 2022. – № 3 (132). – P. 69-74. <https://doi.org/10.36773/1818-1112-2023-132-3-69-74>.

2. Мищирук, О.М. Исследование свойств стали 10Г2 после лазерной закалки и легирования / О.М. Мищирук, А.И. Веремейчик, О.Г. Девойно, М.В. Нерода, Б.Г. Холодарь // Новые технологии и материалы, автоматизация производства: сборник статей / Брестский государственный технический университет. – Брест : Издательство БрГТУ, 2023. – С. 172-176.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКСТРУЗИОННОГО УЗЛА 3D-ПРИНТЕРА TEVO LITTLE MONSTER

Казук О.Н., Потоцкий М.С.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

Kazuk.obya@mail.ru

Усовершенствуемым узлом 3D-принтера TEVO Little Monster (далее – принтер) является экструзионный узел, а именно его направляющие ответственные за перемещение экструзионного блока. В существующем варианте каретки направляющих передвигаются внутри пазов профиля (поз. 1) при помощи роликов (поз. 2) (рис. 1). И как следствие из этого, каретки имеют следующие положительные черты:

1. Простота конструкции.
2. Дешевизна изготовления узла.

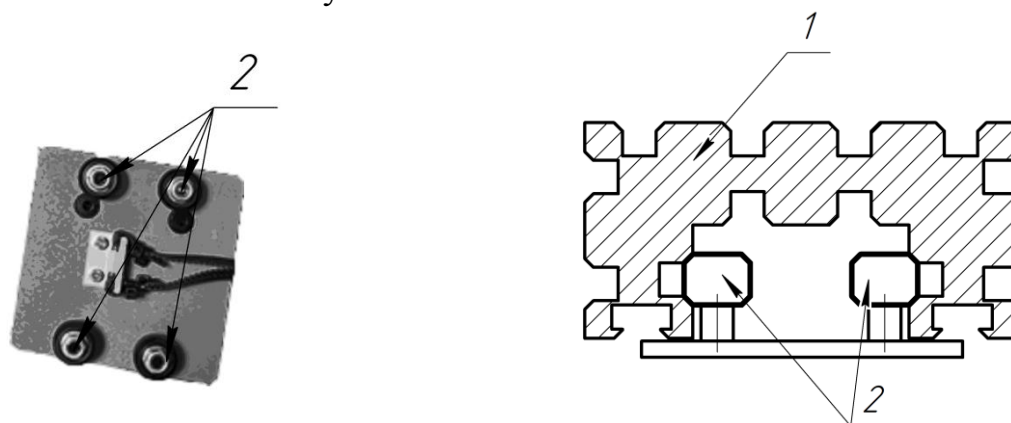


Рисунок 1. Конструкция каретки и схема зацепления роликов.

Однако такая конструкция не позволяет, без полного разбора принтера осуществлять поднастройку силы прижима. Еще одним существенным недостатком является трение между роликами и профилем, которое вызывает износ роликов при высокой скорости печати.

Проведем расчет кинематической модели принтера с новыми направляющим. Для этого составим кинематическую схему (рис. 2) [1 – 3].

$$B_{21} = -\left(\frac{1}{2} \cdot r_0 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot c\right), \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r_0 - \frac{1}{2} \cdot c\right), z; \quad (9)$$

$$B_{22} = -\left(\frac{1}{2} \cdot r_0 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot c\right), \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r_0 - \frac{1}{2} \cdot c\right), z; \quad (10)$$

$$B_{31} = -\left(\frac{1}{2} \cdot r_0 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot c\right), -\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r_0 - \frac{1}{2} \cdot c\right), z; \quad (11)$$

$$B_{32} = -\left(\frac{1}{2} \cdot r_0 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot c\right), -\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r_0 - \frac{1}{2} \cdot c\right), z. \quad (12)$$

Решая обратную задачу кинематики, определим длину от нижнего основания до центра ползуна:

$$d_i = z_{Ai} = z_{Bi} + \sqrt{L_i^2 - x_{Bi}^2 - y_{Bi}^2 - x_{Ai}^2 - y_{Ai}^2}. \quad (13)$$

Для нашего 3D-принтера $R_0 = 316$ мм, $r_0 = 40$ мм, $L = 400$ мм, $c = 30$ мм, высота направляющих $D = 1000$ мм. Координата мобильной платформы $z_B = 300$ мм. Подставляем значения в формулы 1 – 13 и находим значения:

$$A_{11} = 316; -30; d_1; \quad A_{12} = 316; 30; d_1;$$

$$A_{21} = -132; 258,64; d_2; \quad A_{22} = -132; 258,64; d_2;$$

$$A_{31} = -132; -258,64; d_3; \quad A_{32} = -132; -258,64; d_3;$$

$$B_{11} = 40; -30; z; \quad B_{12} = 40; 30; z;$$

$$B_{21} = 5,98; 19,64; z; \quad B_{22} = 5,98; 19,64; z;$$

$$B_{31} = 5,98; -19,64; z; \quad B_{32} = 5,98; -19,64; z.$$

$$\begin{aligned} d_1 = z_{A1} = z_B + \sqrt{L^2 - (x_{B11} - x_{A11})^2 - (y_{B11} - y_{A11})^2} = \\ = 300 + \sqrt{400^2 - (40 - 316)^2 - (-30 - (-30))^2} = 589,5 \text{ мм}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_2 = z_{A2} = z_B + \sqrt{L^2 - (x_{B21} - x_{A21})^2 - (y_{B21} - y_{A21})^2} = \\ = 300 + \sqrt{400^2 - (5,98 - (-132,258))^2 - (19,64 - 258)^2} = 589,5 \text{ мм}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_3 = z_{A3} = z_B + \sqrt{L^2 - (x_{B31} - x_{A31})^2 - (y_{B31} - y_{A31})^2} = \\ = 300 + \sqrt{400^2 - (5,98 - (-132,258))^2 - (19,64 - 258)^2} = 589,5 \text{ мм}. \end{aligned}$$

Решение прямой кинематической задачи заключается в поиске конечного положения экструдера относительно неподвижного основания, учитывая координаты приводных ползунков [3].

Перестроив конструкцию принтера, получаем следующий его вид (рис. 3).

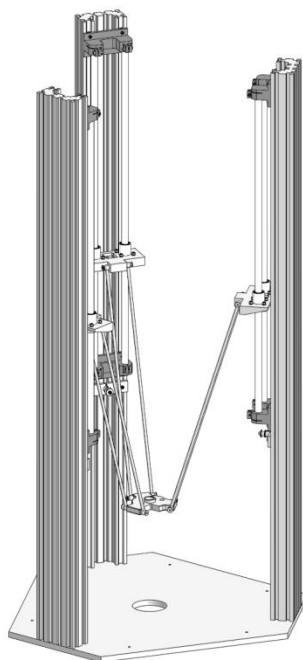


Рисунок 3. Перестроенная кинематика [1].

Благодаря замене роликов на линейные подшипники получаем снижение вибраций, улучшение характеристик скольжения, а также износостойчивость направляющих.

Список используемых источников

1. Крайнев, А.Ф. Идеология конструирования – Изд. 1 – Москва: машиностроение, 2003 – 386 с.
2. Закиров, Р.И. Определение кинематических характеристик дельта робота по заданным параметрам рабочей области / Р.И. Закиров, М.И. Алиев, А.И. Морозов // Электротехнические и информационные комплексы и системы. №4. Т.14. – Москва, 2018.
3. Сапрыкина, Н.А. Пространственный синтез линейного дельта-робота с параллельной кинематикой / Н.А. Сапрыкина, А.В. Проскоков, А.А. Сапрыкин // Системы Методы Технологии. Юрга, 2020. №1 (45), с. 47-52.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОАЛМАЗОВ В ОБРАБОТКЕ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА

Маргин А.Н., Маргина А.А.

Поволжский Государственный Технологический Университет,

г. Йошкар-Ола, Россия

margin.andrey@mail.ru

Согласно современным научным данным, первые упоминания о возделывании льна на территории Древней Руси встречаются в летописях с начала X века. Уже тогда его активно использовали для получения масла и волокна, которые выступали в то время не только товарами ежедневного спроса, но активно импортировались. Основными областями, где возделывание льняных культур с XV века стало одним из главных ремесел, стали нечерноземные земли Пскова, Ярославля, Новгорода Великого, Москвы, Поволжья. С течением времени именно Россия выступила крупнейшим мировым поставщиком льна и продуктов его переработки, а во всём мире лён стал считаться исконно русской культурой.

С начала 90-х гг. прошлого столетия определилась устойчивая тенденция сокращения посевных площадей льна в льносеющих регионах, уменьшения выпуска льняных тканей, с одновременным ростом импорта льносырья и готовых изделий. К 1993 г. посевы этой культуры сократились с 526 тыс. га в 80-е гг. до 263 тыс. га, или в 2 раза [1].

Сегодня интерес к использованию льна в различных отраслях промышленности неуклонно растет. В стране наблюдается динамичный рост посевных площадей и валовых сборов льна. Россия снова, как и сто лет назад, вышла на второе место в мире по посевам этой культуры.

На сегодняшний день ученые разработали технологию возделывания льна, которая может быть применима и к северным регионам, что позволит существенно увеличить посевные площади под этой культурой в России и объёмы отечественного производства льносемян [2].

Основным промышленным способом обработки льна остается метод химической обработки, которая гарантирует хорошую термическую стабильность и повышенную прочность конечного продукта. Но особый интерес представляет обработка армирующих материалов из натуральных волокон наноалмазами.

Наноалмазы относятся к важному классу материалов, которые обладают уникальными структурными характеристиками и необычными механическими, электрическими, тепловыми, оптическими и биологическими свойствами.

Кроме того, наноалмазы широко применяют в таких областях, как тканевая инженерия, биоизображение, доставка лекарств и трибология [3]. Наноалмазы – это наноматериалы, производство которых освоено в промышленном масштабе. Оно основано на действии высоких статических давлений на смесь графита с катализатором.

Наноалмазы являются нетоксичными, в отличие от многих других наноматериалов на основе углерода. Они представляют собой углеродную наноструктуру и отличаются уникальными сочетаниями высокой твердости и износостойкости с высокой поверхностной активностью.

Hinzmann, C., Parsons, D.F., Fiedler, J. et al. в своей научной работе представили исследование влагопоглощения и механических свойств льна, подвергнутого воздействию гидрогенизированных наноалмазов.

Согласно результатам эксперимента обработка льна наноалмазами:

1. повышает стойкость к истиранию (на 30%);
2. снижает содержание влаги (на 18%) и скорость поглощения влаги;
3. повышает предел прочности (на 24%) по сравнению с необработанным волокном.

Кроме того, наноалмазы усиливают сцепление между элементарными волокнами нитей, что улучшает механические свойства [4].

Такие выводы доказывают, что обработка льняного волокна наноалмазами является эффективным способом, позволяющим получить качественный конечный продукт с высокими механическими свойствами, прочностными характеристиками и пригодным для его дальнейшего применения. Такой метод обработки кажется весьма перспективным для решения проблем получения стойкого органического волокна. Однако, несмотря на многообещающие результаты, полученные с помощью данного метода, до его практического применения на производстве необходимо преодолеть ещё множество препятствий.

Список используемых источников

1. Восстановление льноводства - неотложная национальная задача / П.А. Порфилов, В.С. Крылов // Достижения науки и техники АПК. 2014. №8.
2. Зеленцов, С.В. История культуры льна в мире и России // Масличные культуры. 2017. №1 (169).
3. Долматов, В.Ю. Ультрадисперсные алмазы детонационного синтеза. Получение, свойства, применение. – СПб.: СПб ГПУ, 2003. – 344 с.
4. Hinzmann, C., Parsons, D.F., Fiedler, J. et al. Nanodiamond treated fax: improving properties of natural fbers. Cellulose (2024).
5. Ставер А.М., Губарева Н.В., Лямкин А.И., Петров Е.А.// Физика горения и взрыва, 1984.
6. Ефимов О.Н., Вершинин Н.Н., Таций В.Ф., Гусев А.Л., Гольдшлегер Н.Ф. Наноалмазы и катализ // АЭЭ. 2007. №6.
7. Верещагин, А.Л. Свойства детонационных наноалмазов. // Бийск. Из-во Алт. гос. техн. ун-та, 2005. – 134 с.

КОНСТРУИРОВАНИЕ НАКЛОННОГО СТОЛА ДЛЯ 3D-ПРИНТЕРА TEVO LITTLE MONSTER

Потоцкий М.С., Казук О.Н.

*Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
mark.patotski@gmail.com*

В качестве основы для наклонного стола будем использовать «delta»-кинематику роботов манипуляторов. Общая схема механизма представлена на рисунке 1.

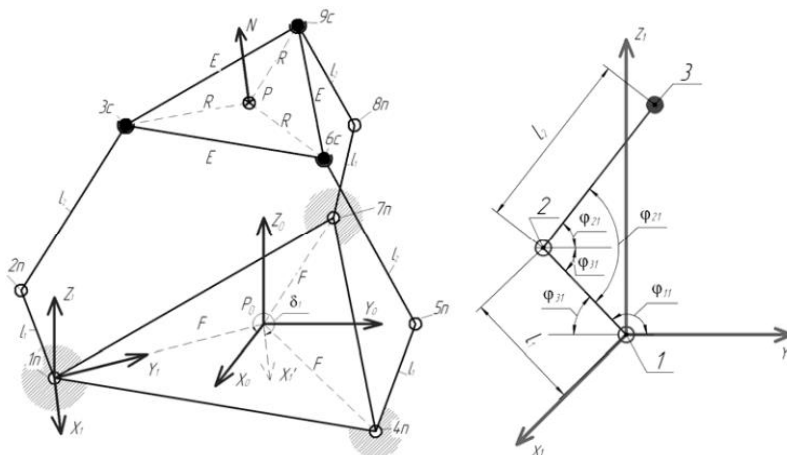


Рисунок 1. Общий вид механизма.

Этот механизм состоит из основания, образованного точками 3, 6, 9, и верхней платформы. На движение платформы накладываются ограничения тремя кинематическими цепями: 1–2–3, 4–5–6, 7–8–9. В точках 1, 2, 4, 5, 7, 8 установлены поворотные шарниры с одной степенью свободы, а в точках 3, 6, 9 – сферические шарниры с тремя степенями свободы. Основание и верхняя платформа представляют собой равносторонние треугольники.

Введем следующие обозначения элементов дельта механизма:

x_{ij}, y_{ij}, z_{ij} – координаты i -й точки в j -й системе координат;

l_i – длина i -го звена, во всех кинематических цепях $l_1 = 80$ мм, $l_2 = 120$ мм;

φ_{ij} – угол i -го шарнира в j -й кинематической цепи;

δ_i – угол между первой системой координат i -й кинематической цепи и базовой системой координат, $\delta_1 = 330^\circ$, $\delta_2 = 210^\circ$, $\delta_3 = 90^\circ$;

E – расстояние между сферическими шарнирами 3, 6, 9 дельта-механизма, $E = 215,15$ мм;

F – расстояние от начала базовой системы координат до поворотных шарниров 1, 4, 7, $F = 145$ мм;

R – расстояние от полюса схвата P до сферических шарниров 3, 6, 9, $R = 145$ мм;

$X_0Y_0Z_0$ — базовая система координат;

$X_1Y_1Z_1$ — первая система координат [2].

Разработанная конструкция (рис. 2) позволяет при помощи поворота двигателя (поз. 1) отклонять от горизонтальной плоскости поверхность стола

(поз. 2) на требуемый угол. Передача вращательного движения в поступательное осуществляется за счет рычажно-шатунного механизма, состоящего из рычага (поз. 3) и шатуна (поз. 4). Двухподвижный шарнир представлен на рисунке под позицией 5, а также развязан со столом свободной во вращении втулкой (поз. 6). Передача движения от двигателя к рычагу осуществляется благодаря муфте (поз. 7) [1].

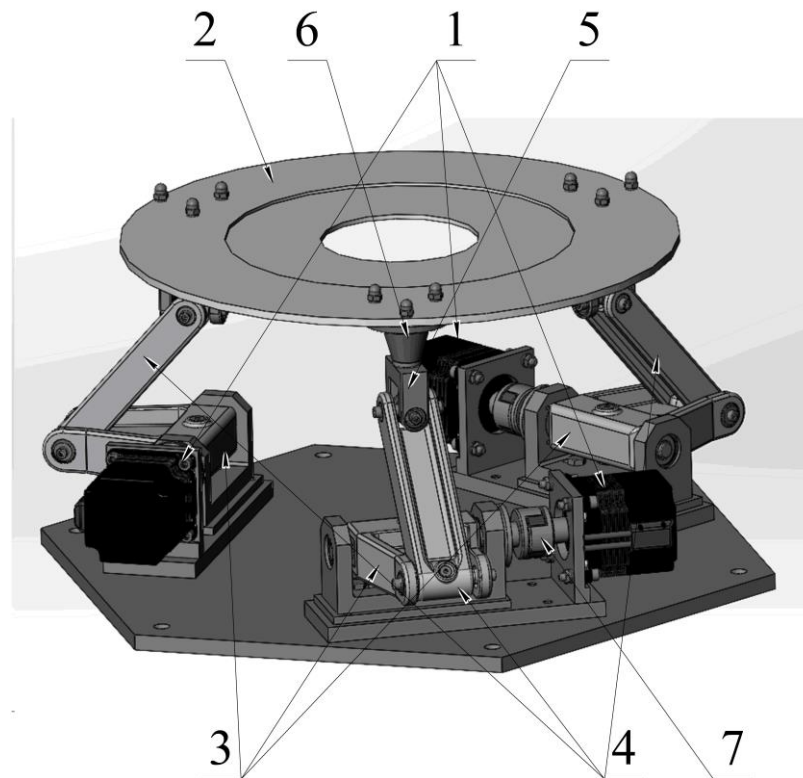


Рисунок 2. Наклонный стол.

Список используемых источников

1. Крайнев, А.Ф. Идеология конструирования // Изд. 1. – Москва: машиностроение, 2003 – 386 с.
2. Мирзаев, Р.А. Исследование кинематики манипулятора параллельной структуры / Р.А. Мирзаев, Н.А. Смирнов // Сибир. гос. ун-т н. и техн. им. ак-ка М. Ф. Решетнева – Красноярск, 2023. – 767 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВТОРИЧНОГО ФТОРОПЛАСТА-4

Дробот Л.Ю., Адаменко Н.А., Агафонова Г.В.
Волгоградский государственный технический университет,
г. Волгоград, Россия
i@ldrobot.ru

В современных условиях интенсивного развития промышленности и увеличения объемов производства полимерных материалов вопросы эффективной переработки и утилизации отходов приобретают особую актуальность. Изделия изготовленные из фторопласта-4 (Ф-4), имеют широкий спектр применения как уплотнительные, электроизоляционные, антифрикционные и т.д., что способствует накоплению его отходов как в виде стружки при переработке в изделия, так и вышедших из строя деталей. Однако высокая вязкость расплава Ф-4, его термическая стабильность и химическая инертность создают существенные препятствия для традиционных методов рециклинга, требующих значительных технологических и финансовых затрат [1, 2, 3].

В данной работе проведены сравнительные исследования термических и термомеханических характеристик компактов Ф-4, полученных взрывным прессованием (ВП) исходного порошка и отходов в виде стружки. ВП Ф-4 осуществляли в цилиндрической стальной ампуле давлением 0,4-0,6 ГПа. Полученные полимерные прессовки спекали при температуре 380 °С с выдержкой 10 минут на каждый миллиметр толщины образца.

Дифференциально-термический анализ проводился с использованием дериватографа системы PAULIK-PAULIK-ERDEL (ГОСТ21553–76) при скорости нагрева 10 С/мин. Термомеханические свойства материала изучались при помощи термомеханического анализа (ТМА) на установке Netzsch 402 F3 Hyperion.

Дифференциально-термический анализ Ф-4 показал, что воздействие высокого давления на полимер не приводит к заметным структурным изменениям. Ход кривых ДТА всех исследованных образцов совпадает, количество эндотермических и экзотермических пиков не изменяется. Это свидетельствует о сохранении химической структуры полимера после ВП. Наблюдается незначительное снижение термической устойчивости кристаллитов вторичного Ф-4 на 2-3 °С и начала деструкции на 10 °С, что обусловлено влиянием интенсивного ударного воздействия [3]. Эти изменения в свойствах полимера после взрыва обусловлены механическим воздействием, что приводит к дроблению кристаллитов, деформации макромолекул, их разрыву и перераспределению внутри материала.

Установлено, что ВП влияет на поведение при нагреве полимера как первичного, так и вторичного. По данным ТМА нагрев до температуры 300 °С

почти не вызывает деформации материала, величина которой составляет не более 1% у всех исследованных образцов и вызвана увеличением подвижности макромолекул. При нагреве до температуры фазового перехода (t_1), наименьшие изменения наблюдаются у вторичного Ф-4 после ВП. Деформация вторичного Ф-4 в 9,5 раз меньше чем у прессовок из исходного порошка.

Теплостойкость вторичного Ф-4 составляет $t_1 = 329$ °С, что не уступает теплостойкости исходному полимеру ($t_1 = 327$ °С), и ниже на 21 °С, чем у материала полученного взрывным прессованием исходного порошка ($t_1 = 348$ °С).

На основе анализа результатов можно утверждать, что вторичный Ф-4 по термическим и термомеханическим свойствам близок к исходному полимеру и Ф-4 после ВП. Таким образом подтверждена перспективность применения ВП для переработки отходов Ф-4.

Список используемых источников

1. Металлополимерные нанокompозиты (получение, свойства, применение): монография. / В.М. Бузник, В.М. Фомин, А.П. Алхимов и др. // Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 259 с.: ISBN 5-7692-0735-3

2. Цветников, А.К. Энерго- и ресурсосберегающие материалы на основе ультрадисперсного низкомолекулярного политетрафторэтилена / А.К. Цветников // Вестник дальневосточного отделения российской академии наук. – 2021. - № 5. – С. 79-94

3. Взрывная обработка термостойких полимеров: монография / Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова, А.В. Казуров // ВолГТУ. – Волгоград, 2020. – 240 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ НОЖА ПРИ РУБЯЩИХ УДАРАХ

Бельмач И.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
Kafedra.ist@mail.ru

Моделирование напряженно-деформированного состояния ножа при рубящих ударах является важной задачей в области механики деформируемых твердых тел и материаловедения. Изучение этих процессов имеет практическое значение для различных отраслей, включая машиностроение, металлургию, оборонную промышленность и производство бытовых изделий. При рубящих ударах нож испытывает сложные динамические нагрузки [1], которые вызывают значительные деформации и напряжения в материале, из которого он изготовлен.

Понимание поведения ножа под воздействием таких нагрузок необходимо для оптимизации его конструкции, выбора материалов и повышения долговечности. Это особенно актуально в условиях, когда ножи используются в экстремальных ситуациях, требующих высокой надежности и прочности, таких как спасательные операции, военные действия и интенсивное производство.

Современные методы численного моделирования, такие как метод конечных элементов, позволяют детально изучать напряженно-деформированное состояние конструктивных элементов под воздействием динамических нагрузок. Применение этих методов в исследовании ножей при рубящих ударах предоставляет возможность не только прогнозировать поведение материала, но и выявлять критические зоны напряжений, что способствует улучшению дизайна и повышению эффективности использования ножей.

Модель ножа состоит из трех частей: моделирование крепежей ручки, моделирование рукоятки и моделирование лезвия.

В качестве материала для крепежа ручки была выбрана сталь, для рукоятки твердый клен, для лезвия выбор пал на высокоуглеродистую сталь.

Высокоуглеродистая сталь явно выигрывает у сплавов с меньшим содержанием углерода по показателям твердости и режущим свойствам. Единственное, в чем она проигрывает – в степени коррозиестойкой. Все дело в высоком содержании углерода – этот компонент вступает в реакцию с влагой, и при длительном контакте может появиться ржавчина.

В качестве материала для бруска был выбран клен.

На рисунке 1 представлена конечноэлементная модель ножа в сборе.

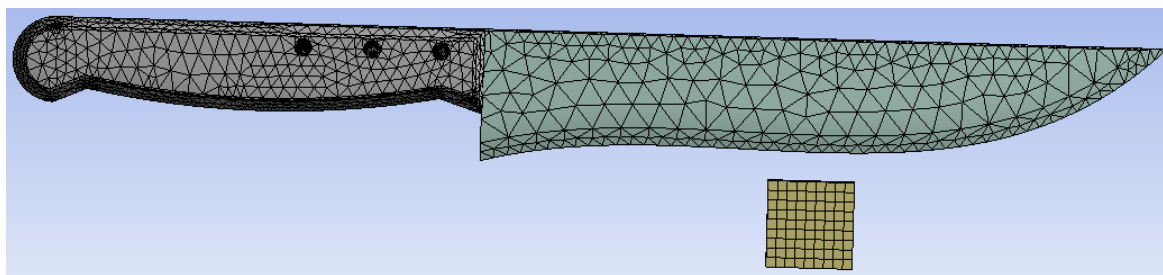


Рисунок 1. Конечноэлементная модель ножа.

Модель была решена с помощью Ansys Explicit Dynamics в Ansys Workbench [2]. Решателем был выбран Ansys Autodyne 3d. Начальное условие испытания было смоделировано путем задания начальной скорости компонентов холодного оружия, равной 400 м/с в направлении оси Z (рис. 2).

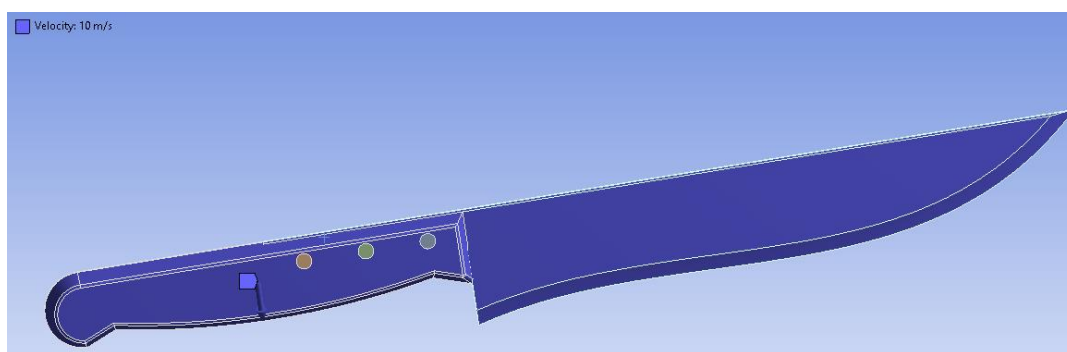


Рисунок 2. Задание скорости удара ножа в 400 м/с.

Результат напряженно-деформированного состояния ножа при рубящем ударе представлен на рисунках 3 и 4.

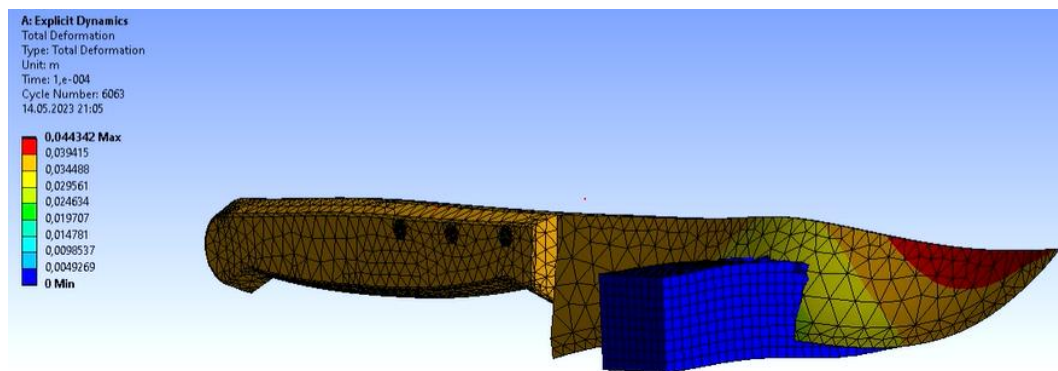


Рисунок 3. Эпюра деформации после удара острого ножа по клену.

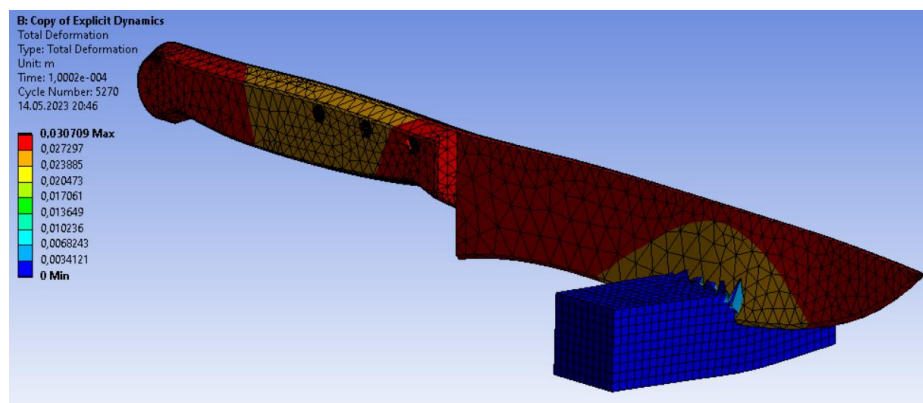


Рисунок 4. Эпюра деформации после удара затупленного ножа по клену.

Из полученных результатов деформации заостренного и затупленного ножа можно понять, что образец с заточенным острием лезвия в конечном итоге получает большую деформацию, чем нож с затупленным острием лезвия. Важно отметить, что заостренное лезвие ножа имеет большую способность прорезания, чем затупленное лезвие ножа. Затупленный клинок имеет меньшую деформацию, но имеет малую силу прорезания [3].

Чем меньше угол заостренного лезвия, тем меньше усилий нужно прилагать для разрезания, т. е. тем легче нож входит в разрезаемую плоскость. Однако слишком уменьшать этот параметр не стоит. Ведь при небольшом угле лезвие становится непрочным, его достаточно легко повредить.

Список используемых источников

1. Платун, О.С. Проведение нелинейного анализа напряженно-деформированного состояния автомобильного амортизатора при динамических нагрузках / О.С. Платун, А.В. Шах // Наука – практике : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 19 мая 2022 г. : в 3 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2022. – Ч. 1. – С. 49-51.

2. Миколайчук, Н.С. Моделирование ударного воздействия в САЕ-системе ANSYS AUTODYN / Н.С. Миколайчук, А.В. Шах // Новатор-2021 : материалы III Баранович. науч.-образоват. форума, Барановичи, 14 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В.В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2021. – С. 313–316.

3. Суббота, Е.Н. Компьютерное моделирование модели геликоидного ножа керамбитной формы в SolidWorks Simulation / Е.Н. Суббота, А.В. Шах // Наука – практике : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 15 мая 2020 г. : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т, редкол.: В.В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2020. – Ч. 1. – С. 64–66.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ПОЛЫЙ ЦИЛИНДР С ПОМОЩЬЮ МУРАВЬИНОГО АЛГОРИТМА

Минин А.А.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
m.anton7701@mail.ru

В этой работе рассмотрены вопросы решения задачи подбора метода получения заготовки для дальнейшей обработки детали на металлорежущем оборудовании. Тип деталей, на который будет распространяться данный метод определения заготовки – полый цилиндр. Отличительной чертой деталей данного типа является – круглая форма, наружный и внутренний диаметры детали, а также её высота. Все остальные конструктивные элементы определяются уже конструкторской документацией на конкретную деталь. Данная работа показывает возможность полной или частичной автоматизации проектирования самой первой операции в технологическом процессе любой детали. Необходимые вводные данные для рассмотрения в данной работе – эксплуатационное назначение детали.

Каждая марка металла относится и классифицируется по разным группам механических элементов. Далеко не все материалы доступно получить из всех подряд видов поставки заготовок – проката из листа, круга, труб разных сечений, поковки, литья и т.д., некоторые сплавы металлов можно получить только литьём, какие-то дешевле получить поковкой. Всё это требует экономического пересчёта вариантов поставки заготовки под каждую деталь с её геометрическими параметрами.

Самую важную роль на этапе подготовки к производству детали является определение заготовки. Примем, что самым экономным и технологичным для полого цилиндра – бесшовные трубы. В случае, если трубы нет в наличии на складе, или изготовление труб из данного сплава невозможно, можно обрабатывать пруток круглого сечения. В случае если деталь относится к крупным и крупным тонкостенным, заготовкой выступает лист металла или поковка, а форма цилиндра придаётся путем вальцовки листа и дальнейшей мех. обработки.

Для упрощения работы алгоритма необходимо его связать с базой данных металлов и их способами получения. На рисунке 1 приведён фрагмент данной базы данных.

После нахождения по эксплуатационному назначению детали необходимую марку стали, необходимо определиться с геометрическими параметрами заготовки для детали. Для этого необходимо приблизительно добавить слой материала на контур готовой детали, имитируя будущую обработку на станках. На рисунке 2 приведена таблица припусков для разных видов механической обработки [1].

Лист, полоса, труба	09Г2С	Для паровых котлов, аппаратов и емкостей, работающих под давлением при температуре -70 - +450 °С; для ответственных листовых сварных конструкций в химическом и нефтяном машиностроении, судостроении.	Низколегированная универсальная	
	10ХСНД	Для сварных конструкций химического машиностроения, фасонных профилей в судостроении, вагоностроении		
	15ХСНД	Для деталей вагонов, строительных свай, сложных профилей в судостроении. Обладает повышенной коррозионной стойкостью		
	15ГФ	Для листовых сварных конструкций в вагоностроении. Обеспечивает высокое качество сварного шва.		
Круглый прокат, поковка	15Х	Пальцы поршневые, валы распределительные, толкатели, крестовины карданов, клапаны, мелкие детали, работающие в условиях износа при трении		Легированная конструкционная
	20Х	Кулачковые муфты, втулки, шпиндели, направляющие планки, плунжеры, оправки, копиры, шлицевые валики и др.		
	40Х	Для деталей, работающих на средних скоростях при средних давлениях (зубчатые колеса, шпиндели и валы в подшипниках качения, червячные валы).		
	45Х, 50Х	Для крупных деталей, работающих на средних скоростях при небольших давлениях (зубчатые колеса, шпиндели, валы в подшипниках качения, червячные и шлицевые валы).		
	38ХА	Для зубчатых колес, работающих на средних скоростях при средних давлениях.		
	45Г2, 50Г2	Для крупных малонагруженных деталей (шпиндели, валы, зубчатые колеса тяжелых станков)		
	18ХГТ	Для деталей, работающих на больших скоростях при высоких давлениях и ударных нагрузках (зубчатые колеса, шпиндели, кулачковые муфты, втулки и др).		
	20ХГР	Для тяжело нагруженных деталей, работающих при больших скоростях и ударных нагрузках.		
	15ХФ	Для некрутых деталей, подвергаемых цементации и закалке с низким отпуском (зубчатые колеса, поршневые пальцы и др.)		

Рисунок 1. Фрагменты базы данных металлов и способов их получения.

Номинальный диаметр, мм	Способ обработки поверхности	Припуск на диаметр при длине вала, мм					
		До 120	Св. 120 до 260	Св. 260 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
<i>Точение проката повышенной прочности</i>							
До 30	Черновое и однократное	1,2 1,1	1,7 —	—	—	—	—
	Чистовое	0,25 0,25	0,30 —	—	—	—	—
	Тонкое	0,12 0,12	0,15 —	—	—	—	—
Св. 30 до 50	Черновое и однократное	1,2 1,1	1,5 1,4	2,2 —	—	—	—
	Чистовое	0,30 0,25	0,30 0,25	0,35 —	—	—	—
	Тонкое	0,15 0,12	0,16 0,13	0,20 —	—	—	—

Рисунок 2. Припуски на технологические операции по обработке валов при различных заготовках.

После того, как мы получили геометрическую форму заготовки для будущей детали, алгоритм подбирает по сортаменту ближайшие размеры и может посчитать вес заготовки, что является решающим критерием экономического расчета получения заготовки. Расчет проводится путём сравнения себестоимости различных вариантов производства и закупки материала данного сорта. К примеру, если заготовка - прокат круглого сечения, то цена будет формироваться за счет рыночной стоимости закупки металла. В случае же, если заготовкой будет служить поковка – цена формируется из цены услугиковки и критериев согласно ГОСТ8479-80 [2].

Теперь проведём синтез вышеизложенного с муравьиным алгоритмом для того, чтобы получить систему, адаптирующуюся к изменениям в номенклатуре деталей, закупок и прочих препятствиях. Идея муравьиного алгоритма – моделирование поведения муравьёв, связанного с их способностью быстро находить кратчайший путь от муравейника к источнику пищи и адаптироваться к изменяющимся условиям, находя новый кратчайший путь к той же цели. Это

простое правило поведения и определяет способность муравьёв находить новый путь, если старый оказывается недоступным [3].

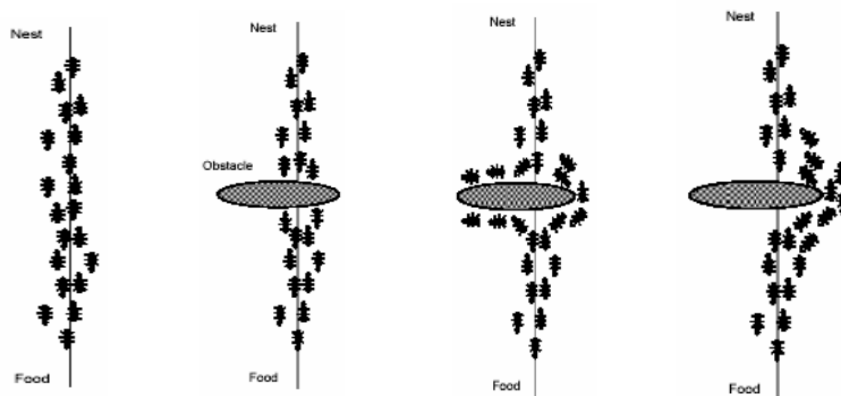


Рисунок 3. Схема работы муравьиного алгоритма.

Вышеизложенное правило необходимо систематизировать с серийностью производства, ведь она несёт в себе информацию о партии деталей. В случае если производство единичное – возможно использование всех типов получения заготовок из нужного материала, так как партия небольшая и экономическая разница сильно ощутима не будет, но при этом гораздо упростится обработка заготовки в дальнейшем технологическом процессе на станках. Если же производство серийное, то алгоритм будет склонен выбирать самый экономически выгодный вариант получения [4]. После прохождения этапа подбора заготовки можно начинать технологический процесс обработки детали на станках. Маршрут, порядок обработки, оборудование было описано в работе [5].

Список используемых источников

1. Расчет припусков и операционных размеров в технологии машиностроения: Учебник / В.А. Тимирязев, Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, В.У. Мнацаканян, В.Х. Фидаров. Тамбов: Студия печати Галины Золотовой, 2015. – 350 с.
2. ГОСТ 8479-70 – Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали.
3. Штовба, С.Д. Муравьиные алгоритмы // Exponenta Pro. Математика в приложениях, 2003, №4, с.70-75.
4. Цифровое машиностроение / М.Н. Краснянский, В.Г. Мокрозуб, В.А. Немтинов [и др.]. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2023. – 266 с. – ISBN 978-5-8265-2608-8.
5. Минин, А.А. Применение алгоритма муравьиных колоний для создания технологических процессов обработки резанием / А.А. Минин, В.А. Немтинов // Инженерные технологии. – 2023. – №3(3). – С.31-36. – EDN IHIWOW.

АКУСТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ АВТОМОБИЛЬНОГО ГЛУШИТЕЛЯ

Яснюк М.В.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
Kafedra.ist@mail.ru

Автомобильные глушители – неотъемлемая часть системы выхлопа любого современного автомобиля. Их основная функция – снижение уровня шума, который возникает в процессе работы двигателя и выхода выхлопных газов. Эффективность глушителей критически важна не только для соблюдения экологических стандартов и норм, но и для обеспечения комфорта как водителей, так и окружающих [1].

Разработка и испытание автомобильных глушителей требует применения сложных методов расчёта и тестирования, чтобы обеспечить их соответствие современным требованиям и тенденциям развития автомобильной индустрии. Это делает их не просто важной частью автомобиля, но и объектом постоянных инноваций и улучшений.

Новые подходы в конструкции глушителей, такие как использование специальных материалов и оптимизация формы, позволяют достигать высокой эффективности в снижении нежелательных шумов и вибраций. Эти технологии не только улучшают экологические показатели автомобилей, но и способствуют более тихой и комфортной езде, что делает автомобили более привлекательными для потребителей [2].

Для того, чтобы смоделировать и провести акустический расчет автомобильного глушителя, можно воспользоваться такими программными продуктами как SolidWorks и Ansys Mechanical, которые позволяют проводить расчеты в различных областях, включая акустический, аэродинамический [3] и гидродинамический анализы [4].

На рисунке 1 представлена структура комбинированного глушителя с двумя резонирующими трубками и тремя перегородками.

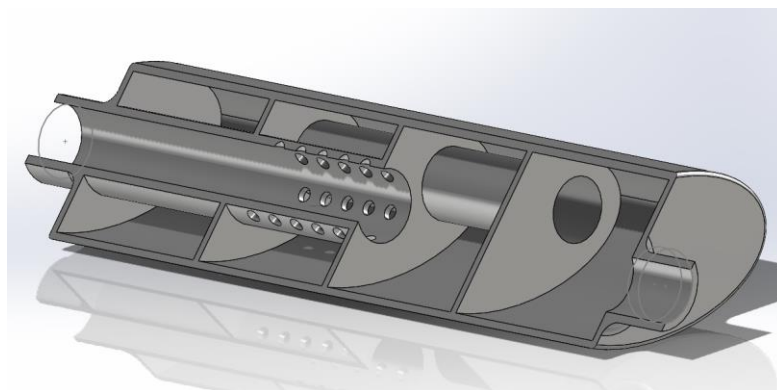


Рисунок 1. Модель комбинированного глушителя в разрезе.

На рисунке 2 представлен простой прямоточный глушитель в разрезе.

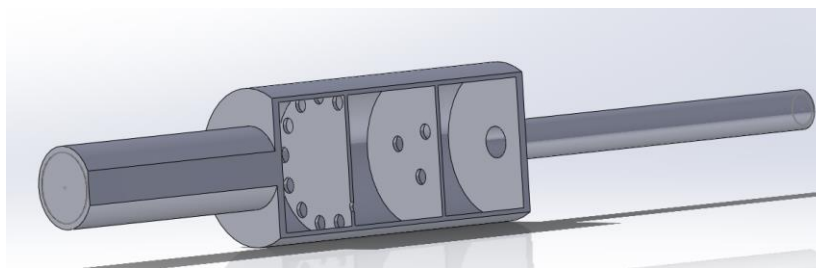


Рисунок 2. Простой прямоточный глушитель.

В процессе изготовления глушителя используются различные комбинации технологий, включая акустические зеркала для отражения и поглощения звуковых волн. Эти элементы позволяют создать эффективную систему, которая снижает уровень шума. На рисунке видно, как ведут себя акустические волны, отражаясь от перегородок, теряя свою скорость и рассеиваясь по всей площади, а резонирующие трубки при этом выравнивают перепады давления и снижают температуру газов.

Эпюра поведения газов (углекислый газ и азот) внутри глушителя представлена на рисунке 3.

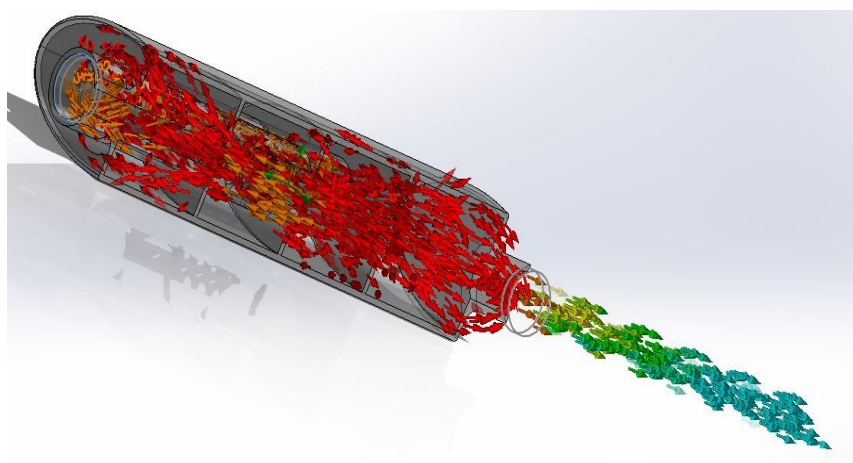


Рисунок 3. Поведение газов в глушителе.

Результаты исследований потерь шума представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований потерь шума.

Hz	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Комбинированный, dB	3,94	1,46	2,99	10,52	6,68	5,85	13,66	8,26	7,65	8,91
Прямоточный, dB	9,66	5,65	5,49	7,96	19,79	26,36	25,7	18,96	11,1	8,79

Результат исследований по уровню звуковой мощности при 2000 Hz представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результат исследований по уровню звуковой мощности.

Max/Min	Max	Min
Комбинированный, dB	167,96	112,89
Прямоточный, dB	169,87	128,42

В результате выполнения данного проекта был проведен акустический расчет автомобильного глушителя в Ansys с использованием инструмента для акустического анализа Harmonic Acoustics, а также благодаря возможностям инженерного пакета SolidWorks и его инструмента Flow Simulation было смоделировано поведение углекислого газа и азота внутри автомобильного глушителя.

Проведенный анализ показывает, что использование современных методов численного моделирования и компьютерных технологий позволяет значительно улучшить точность и эффективность акустических расчетов. Это, в свою очередь, способствует созданию глушителей, которые не только эффективно снижают уровень шума, но и отвечают строгим требованиям по компактности, весу и долговечности.

Анализируя результаты, можно сделать вывод, что применение прямоточного глушителя в автомобилестроении имеет смысл, но результат от этого будет, но намного хуже.

Список используемых источников

1. Автомобильные глушители [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomobilnye-glushiteli-sovremennye-trebovaniya-tendentsii-razvitiya-metody-rascheta-i-isyvaniy> – Дата доступа: 24.03.2024.

2. Выхлопная система [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://www.all-leasing.ru/news/detail/1038271> – Дата доступа: 24.03.2024.

3. Лишик, А.Н. Сравнительный анализ аэродинамических свойств антикрыла и спойлера / А.Н. Лишик, А.В. Шах // Наука – практике : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 19 мая 2022 г. : в 3 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В.В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2022. – Ч. 1. – С. 38–40.

4. Миколайчук, Н.С. Моделирование ударного воздействия в САЕ-системе ANSYS AUTODYN / Н.С. Миколайчук, А.В. Шах // Новатор-2021 : материалы III Баранович. науч.-образоват. форума, Барановичи, 14 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В.В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2021. – С. 313–316.

ДЕФЕКТЫ СЛИТКОВ ПРИ ВАКУУМНО-ДУГОВОМ ПЕРЕПЛАВЕ: АНАЛИЗ И ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

Шкилёва Д.А., Рябова Л.И.

*Нижегородский государственный технический университет
имени Р. Е. Алексеева, г. Нижний Новгород, Россия*

darja.shkileva2001@mail.ru

Вакуумно-дуговой переплав (ВДП) представляет собой вторичный процесс переплавки металлических слитков (расходуемых электродов), характеризующийся высокой химической и механической однородностью, что делает его подходящим для использования в областях с высокими требованиями. Этот метод является дополнительным этапом обработки, направленным на улучшение качества металла [1].

Однако в процессе ВДП могут возникать различные дефекты слитков, влияющие на качество продукции [2].

Один из основных дефектов, с которым сталкиваются при ВДП, это поры в структуре слитков. Поры могут возникать из-за неправильной дегазации материала, недостаточной вакуумной обработки или неравномерного распределения температуры в расплаве. Пористая структура слитков снижает их механическую прочность и устойчивость к воздействию внешних факторов, что делает такие изделия менее надежными [2].

Еще одним распространенным дефектом является образование трещин в слитках. Трещины могут появляться из-за быстрого охлаждения расплава, неравномерного нагрева или излишнего напряжения в материале. Такие трещины снижают эстетический вид продукции, а также могут привести к ее деформации или поломке в процессе эксплуатации [2].

Другой серьезной проблемой является нежелательное примешивание посторонних элементов в материал слитков. Это может происходить из-за недостаточной чистоты исходных материалов или неправильного управления химическим составом расплава. Примеси могут снизить качество и свойства конечного продукта, а также повлиять на его химическую стойкость и коррозионную устойчивость [2].

Неправильная микроструктура слитков может привести к неоднородности свойств материала, что снижает его прочность, устойчивость к коррозии и механическую стабильность. Для предотвращения этого дефекта необходимо контролировать процесс переплавки и охлаждения металла, а также следить за качеством используемых реагентов [3].

Распространенным дефектом слитков помимо упомянутых выше является неравномерность химического состава. Недостаточная примесность или неравномерное распределение элементов в металле может привести к нарушению его свойств и структуры. Для избежания этого дефекта необходимо строго контролировать состав сырья и обеспечивать его правильное смешивание перед переплавкой [3].

Важным аспектом является некорректный термический режим переплава. Неверное нагревание и охлаждение металла приводят к внутренним напряжениям и деформациям, что ухудшает качество и срок службы изделия. Для исправления этого недостатка необходимо использовать соответствующие термические режимы плавки, соответствующие марке сплава, и тщательно отслеживать их соблюдение на всех этапах производства [3].

Актуальность исследования заключается в том, что дефекты слитков при ВДП негативно влияют на качество конечной продукции. Анализ различных дефектов показывает их воздействие на механические свойства материалов [4].

Исследование подчёркивает важность контроля процесса переплава и использования качественных исходных материалов [4].

Для предотвращения дефектов при ВДП необходимо проводить тщательный контроль всех этапов процесса, начиная с выбора и подготовки исходных материалов и заканчивая контролем качества готовых слитков. Важно также оптимизировать параметры переплава, обеспечивая равномерное нагревание и охлаждение материала, а также контролируя давление вакуума [5].

Для обнаружения и устранения дефектов на этапе производства необходимо применять современные методы контроля качества, такие как рентгенография, ультразвуковая дефектоскопия и металлографический анализ. Это позволит своевременно выявлять и исправлять дефекты, обеспечивая высокое качество готовой продукции [6].

Дальнейшее изучение этой темы может способствовать улучшению технологий переплава и уменьшению количества дефектов в производстве металлических изделий [6].

Таким образом, исследование дефектов слитков при ВДП подчёркивает важность контроля процесса переплава, использования качественных исходных материалов и применения эффективных методов обнаружения и устранения дефектов для обеспечения высокого качества конечной продукции.

Список используемых источников

1. Павлов, В.А. Спецэлектрометаллургия сталей и сплавов: учебное пособие / В.А. Павлов, Е.Ю. Лозовая, А.А. Бабенко. // Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 168 с.

2. Швед, Ф.И. Слиток вакуумного дугового переплава. // Челябинск: ООО «Изд-во Татьяны Лурье», 2009. – 428 с.

3. Спецметаллургия: электрошлаковый, вакуумный дуговой, электронно-лучевой переплавы, вакуумная индукционная и плазменная плавка: (Материалы юбил. совещ., посвящ. 25-летию вакуум. металлургии СССР): Отрасл. темат. сб. Ч. 2. – 1985. – 104 с.

4. Спецметаллургия: Электрошлаковый, вакуумный дуговой, электронно-лучевой переплавы, вакуумная индукционная и плазменная плавка // Материалы юбил. совещ., посвящ. 25-летию вакуум. металлургии СССР. – 1985. – Ч. 2. – 104 с.

5. Сергеев, А.Б. Вакуумный дуговой переплав конструкционной стали / А.Б. Сергеев, Ф.И. Швед, Н.А. Тулин. // Москва: Металлургия, 1974. – 192 с.

6. Альперович, М.Е. Вакуумный дуговой переплав и его экономическая эффективность / М.Е. Альперович. // М.: Металлургия, 1978. – 168 с.

ВНЕДРЕНИЕ V-ОБРАЗНЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Макарчик П.В., Палубец П.Н., Богданова Т.Я.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

arhat404@gmail.com

Резиновые уплотнения – это детали, изготавливаемые из резиновых материалов, которые используются для создания герметичности между двумя или более соединяемыми поверхностями.

Резиновые являются неотъемлемой частью многих промышленных и бытовых устройств. Они используются для предотвращения протекания жидкостей или газов через соединения, обеспечения герметичности и защиты от пыли и грязи. Широко применяются в различных отраслях промышленности, включая машиностроение, автомобильную промышленность, нефтегазовую отрасль и бытовую технику.

Особенности резиновых уплотнений:

1. Гибкость. Резиновые уплотнения обладают высокой гибкостью, что позволяет им приспосабливаться к различным формам и размерам соединяемых поверхностей.

2. Устойчивость к различным средам. Резиновые уплотнения могут быть изготовлены из различных резиновых материалов, которые обладают разной степенью устойчивости к химическим веществам, маслам, воде и другим средам.

3. Износостойкость. Резиновые уплотнения обладают высокой износостойкостью, что позволяет им длительное время сохранять свои герметичные свойства при повышенных нагрузках и трениях.

4. Температурная стойкость. Резиновые уплотнения могут быть специально разработаны для работы в широком диапазоне температур, от низких до высоких значений [1].

V-образные манжеты – это многофункциональные уплотнения для вращающихся валов, выполняющее одновременно несколько задач. Они не допускают попадания внутрь устройства грязи, пыли и влаги; при применении с другими уплотняющими элементами (например, кольцами) защищают их от внешних воздействий; предотвращают подтекание масла из корпуса механизма. V-образные кольца не предъявляют строгих требований к месту установки и не критичны к центровке и износу вала (на их работу не влияет его эксцентricность или несносность). Благодаря низкому коэффициенту трения между корпусом и уплотняющей юбкой, уплотнения этого типа могут работать при высоких скоростях вращения.

Конструктивно V-образные уплотнения состоят из более твердой удерживающей части, которая неподвижно крепится на валу и вращается вместе с ним, и уплотняющей – которая прижимается к корпусу механизма или специально сформированной встречающей поверхности. Когда вал неподвижен – усилие прижима максимальное. По мере увеличения скорости вращения, давление уплотняющей кромки на встречную поверхность уменьшается, за счёт

действия центробежной силы.

Существует 3 типа V-образных уплотнений:

1. Тип А – универсальные.
2. Тип S – с усиленным крепление на валу.
3. Тип L – с тонким профилем (для компактной установки) [2].

Все ранее описанные типы V-образных уплотнений представлены на рисунке 1.

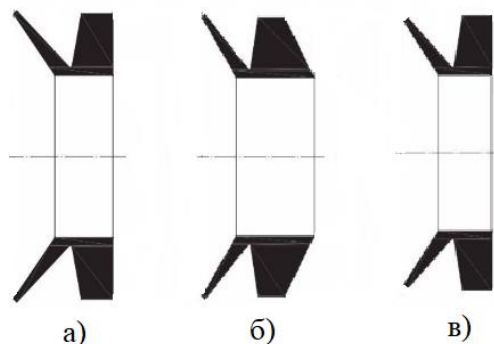


Рисунок 1. Типы V-образных уплотнений: а – универсальные, б – с усиленным креплением на валу, в – с тонким профилем.

В данном случае, учитывая малую толщину лабиринтного кольца лучше всего подходит V-образное уплотнение типа L.

Изначальная конструкция лабиринтного кольца представлена на рисунке 2.

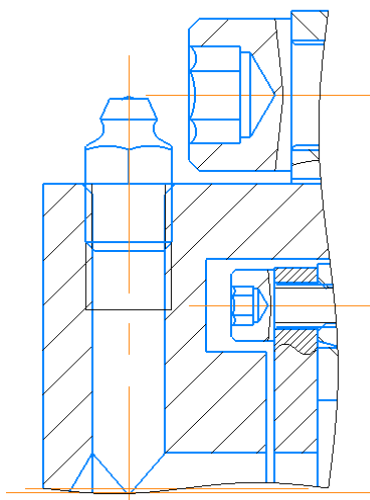


Рисунок 2. Изначальная конструкция лабиринтного кольцами.

Для внедрения манжеты необходимо расточить паз на 10 мм что в свою очередь займёт 3,21 минуты, и как следствие на сроки изготовления детали практически не повлияет. Однако после расточки паза появится возможность вставить V-образное уплотнение.

Изменённая конструкция с внедрённым V-образным уплотнением представлена на рисунке 3.

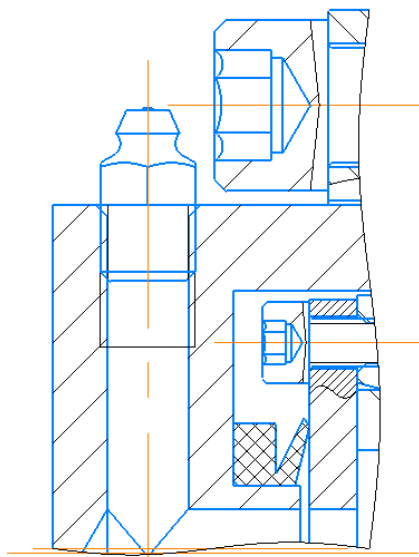


Рисунок 3. Изменённая конструкция с внедренным уплотнением.

Благодаря внедрению уплотнения сильно уменьшается вероятность попадания пыли, грязи или влаги далее в подшипник, что в свою очередь повышает срок службы подшипника на 12,4 %.

В результате изменения конструкции лабиринтной крышки время её изготовления увеличилось на 3,21 минуты. И именно благодаря изменению конструкции крышки появилась возможность установки V-образного уплотнения. В свою очередь применение данного уплотнения повысило срок службы подшипников на 12,4 %.

Список используемых источников

1. Краев, М.В. Гидродинамические радиальные уплотнения высокооборотных валов / М.В. Краев, Б.В. Овсянников // М. – Изд. «Машиностроение», 1976. – 103 с.

2. V-образные / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://hydrohype.ru/products/v-seals/> – Дата обращения: 04.06.2024.

ИСТОЧНИКИ ПОГРЕШНОСТИ ТЕРМОВОЛЮМОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

Шерстеникин П.А., Мордасов Д.М.

*Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия,
pavelstark68rus@gmail.com*

При изучении процессов, происходящих при термическом воздействии на материалы, выборе наиболее эффективных катализаторов разложения веществ, целесообразно применение дешевых, простых методов термического экспресс-анализа. Одним из таких методов является термоволюмометрический метод [1], физической основой которого является изменение состояния веществ и материалов при термодинамическом воздействии на них. Измеряемой величиной при этом является объем выделяющегося газа.

Обнаружение выделяющихся при нагреве веществ газов может быть осуществлено различными способами. Нами разработана методика и осуществлена ее конструктивная реализация, где регистрация выделяющегося газа производится путем подсчета пузырьков газа, выделяющихся из барботажной трубки, соединенной с измерительной емкостью. Проведенные экспериментальные исследования разработанной методики показали ее работоспособность.

В настоящей работе, с целью повышения точности определения объема выделившегося газа, нами осуществлен анализ источников погрешности метода.

Основными источниками погрешности, присущими большинству методов термического анализа, термоволюмометрического метода являются скорость нагрева образца, его масса, размер частиц образца и его насыпная плотность (упаковка частиц).

Влияние скорости нагрева образца связано с тем, что тепловые процессы в материалах инерционны, в связи с чем, медленный нагрев предпочтителен (но, увеличивает длительность измерений), так как приводит к повышению степени разложения. На термоволюмометрической кривой в этом случае характерные участки (перегибы) будут выражены более ярко, а положение температур начала и окончания протекания термоаналитических эффектов будет наилучшим образом соответствовать истинным значениям. При повышении скорости нагрева за счет эффекта запаздывания, характерные точки на термоволюмометрической кривой будут смещаться в область повышенных температур.

Механизмы влияния массы образца, размера его частиц и насыпной плотности на ход термоволюмометрической кривой схожи. Источниками погрешности в данном случае являются большие градиенты температур по объему образца и различная степень разложения по объему частицы (в случае массивных частиц).

Снижение влияния указанных выше источников достигается предварительной пробоподготовкой, заключающейся в измельчении образцов, имеющих крупные частицы, а также заполнения измерительной емкости материалом путем его свободной насыпки, в ходе которой формируется слой с наилучшей газопроницаемостью.

Особенностью термоволюмометрического метода является то, что регистрации подлежит объем газа, выделяющегося в процессе нагрева образца. При использовании барботажного метода регистрации объема газа имеют место инструментальные источники погрешности, такие как

- влияние свободного объема газового пространства в измерительной емкости;

- влияние диаметра барботажной трубки;

- влияние температуры жидкости в барботажной ячейке;

- влияние глубины погружения барботажной трубки.

Влияние свободного объема газового пространства в измерительной емкости может быть учтено на основе закона Гей-Люссака.

При исследовании материалов, процессы термолиза которых протекают с образованием большого количества газовой фазы, барботажные трубки малого диаметра использовать нецелесообразно, так как в этом случае возможен переход из барботажного режима в струйный. Данная проблема может быть решена либо увеличением диаметра трубки, либо увеличением глубины ее погружения.

Нами получены зависимости, позволяющие оценить влияние диаметра и глубины погружения барботажной трубки на объем и массу выходящих газов. Доказано, что увеличение диаметра трубки с 0,4 мм до 3 мм погрешность термоволюмометрического метода в пересчете на потерю массы образца не превысит 99 мкг, что сопоставимо с характеристиками большинства серийно выпускаемых термогравиметрических анализаторов.

Влияние температуры жидкости в барботажной ячейке может быть учтено путем умножения измеренного значения объема выделившегося газа на поправочный коэффициент, определяемый на основании закона газового состояния как отношение температуры жидкости к текущей температуре в измерительной емкости.

Таким образом, в результате проведенных исследований осуществлен анализ источников погрешности методики термоволюмометрического анализа, получены зависимости, которые могут быть положены в основу методов повышения ее точности. Точность измерений может быть повышена путем тщательной пробоподготовки, снижением скорости нагрева образца, а также введением поправок в результат измерений на основе полученных зависимостей.

Список используемых источников

1. Уэндландт У. Термические методы анализа. // М.: Мир, 1978. – 527 с.

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Кравцов М.С.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
sypik11@gmail.com

Поверхности, форма которых отличается от цилиндрических, конических и призматических, в машиностроении называются фасонными. Подразделяются на поверхности вращения (различные рукоятки), призматические замкнутого и незамкнутого профиля (кулачковые детали), комбинированные (лопатки вентиляторов и турбин). Фасонные поверхности имеют криволинейный профиль и могут представлять шаровую, сферическую поверхности (простые) или сочетание нескольких поверхностей (сложные) разных размеров. Простые поверхности образуются вращением дуги определённого радиуса вокруг оси, а сложные – вращением криволинейной образующей вокруг оси.

Для обработки таких поверхностей необходимо применение:

- специального режущего инструмента;
- специальных методов обработки;
- оптимальных режимов резания.

При обработке простых поверхностей вначале заготовке придают ступенчатый контур близкий к фасонному профилю. Для этих целей применяют обычные проходные резцы с напаянными твёрдосплавными пластинами или их механическим креплением. Окончательную обработку ведут стержневыми резцами. Режущая часть таких инструментов должна иметь профиль, соответствующий форме обрабатываемой поверхности. Заточка резцов выполняется по задней поверхности с подгонкой режущей кромки по шаблону, который также служит для контроля износа кромки и установки резца относительно оси заготовки. По мере затупления переточку инструментов выполняют по передней поверхности. Чтобы избежать искажения контура детали передний угол делают равным нулю. Задний угол обычно составляет 10...12 градусов. Основным недостатком фасонных инструментов является ограниченное количество переточек.

Так как стандартные стержневые резцы имеют сложный профиль режущей части, поэтому предлагаем свою технологию обработки.

Наружные короткие шаровые поверхности одного радиуса обрабатывать в два этапа:

- 1) черновое точение ступенчатой заготовки с небольшим припуском 1...2 мм на диаметр;
- 2) чистовая обработка радиусным резцом (рис. 1, а).

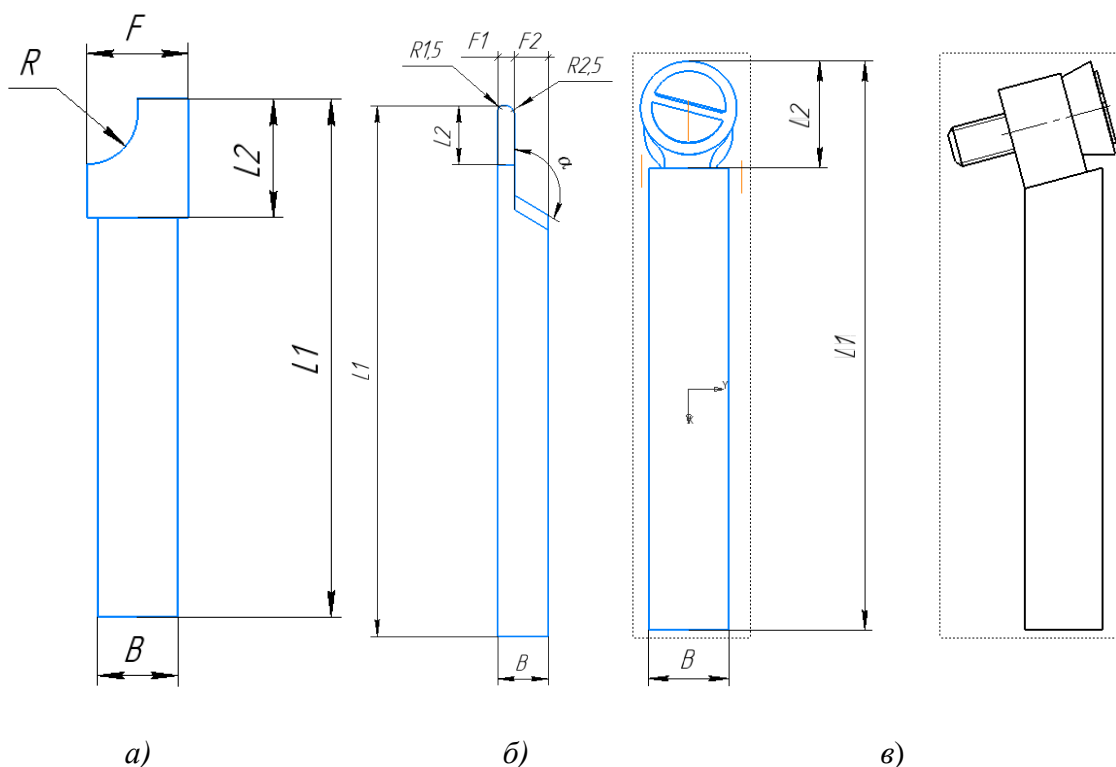


Рисунок 1. Конструкция фасонных резцов: *а* – стержневой, для обработки наружных шаровых и сферических поверхностей; *б* – стержневой, для обработки наружных фасонных канавок; *в* – резец с круглой сменной пластиной.

Предложенная конструкция резца позволяет снижать нагрузку на его режущую часть, что увеличивает точность размера, уменьшает вибрации и шероховатость обрабатываемой поверхности, а также применять оптимальные режимы резания. Обработка выполняется вручную методом двух подач.

Некоторые детали имеют наружные и внутренние радиусные канавки. Для обработки узких канавок резцы затачивают под радиус канавки. Широкие канавки могут иметь одинаковые или разные радиусы. Если боковые радиусы одинаковые, то обработку ведут узким радиусным резцом с ручной продольной подачей. Если радиусы разные, тогда правую и левую часть резца затачивают под соответствующий радиус (рис. 1, б).

Обработку ступенчатых фасонных поверхностей выполняют призматическими или круглыми резцами. Эти инструменты имеют те же недостатки, что и стержневые и они применяются в основном в единичном и мелкосерийном производстве.

В крупносерийном и массовом производстве применяют метод обработки по копиру. Этот метод является более точным и производительным. Сущность этого метода заключается в том, что на поверхности обрабатываемой детали воспроизводится профиль копира, который закрепляется на станке вблизи заготовки. Резец выполняет два движения — рабочее и следящее. Первое выполняется продольной подачей суппорта, второе переменное, передается резцу от щупа, скользящего по поверхности копира. В этом случае возможно применение механической подачи [1].

Для увеличения чистоты фасонной поверхности предлагаем применение резцов с круглой сменной пластиной (рис. 1, в). Круглая пластина является наиболее производительной, т.к. каждая точка является режущей кромкой, обеспечивает малую площадь контакта с обрабатываемой поверхностью, снимает тонкий слой стружки и позволяет работать на высоких скоростях резания.

Фасонные поверхности являются сложными и для их обработки не всегда возможно разработать единый режущий инструмент или определённую технологию, поэтому предлагаем вышеописанный инструмент и методику обработки.

Список используемых источников

1. Бергер, И.И. Токарное дело // – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1980. – 312 с.

ОСОБЕННОСТИ ПЛАЗМЕННОГО УПРОЧНЕНИЯ ОБРАЗЦОВ ИЗ СТАЛИ 45

Хеук М.В., Ярмач М.А.

Брестский технический университет, г. Брест, Беларусь

kheuk@mail.ru

Для реализации метода поверхностного упрочнения стальных изделий создана экспериментальная установка, состоящая из роботизированного комплекса *Advercut K6090T* с разработанным к нему узлом крепления плазменного генератора (рис. 1).

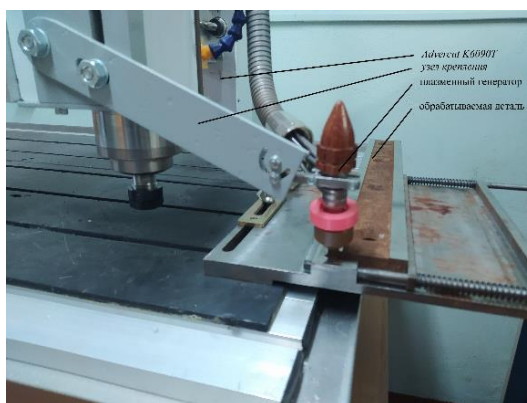


Рисунок 1. Фрагмент экспериментальной установки.

В качестве материала выбрана сталь 45, свойства которой достаточно изучены при обработке лазером, микроплазменной дугой и другими методами. Этот факт позволяет оценить достоверность результатов поверхностного плазменного упрочнения с помощью разрабатываемого метода. При термообработке осуществляется высокоскоростной нагрев с быстрым охлаждением, что приводит к упрочнению зоны нагрева, т.е. вследствие оговоренных превращений создается слой с высокой степенью дискретности мартенсита. Рассматриваемая сталь содержит менее 0,5 % углерода и при фазовых превращениях его кристаллы имеют форму пластин.

Выполнен микроструктурный анализ сталей при термообработке образцов с использованием аргона и азота в качестве защитных газов. Зона влияния плазменной струи имеет форму сегмента и по своему строению аналогична зоне влияния при термообработке стали лазером и электронным лучом.

Воздействие плазменной дуги на поверхность образца приводит к изменению микрогеометрии поверхности. При упрочнении в твердой фазе закалка металла происходит без оплавления и шероховатость поверхности остается такой же, как и при механической обработке в исходном состоянии. С помощью системы *Mistral 070705* построена топография поверхности образцов из стали 45 без оплавления и с оплавлением (рис. 2).

Эксперименты показали, что поверхностное упрочнение сталей высококонцентрированным источником нагрева можно осуществлять с оплавлением и без оплавления поверхности (из жидкого состояния; в твердой фазе).

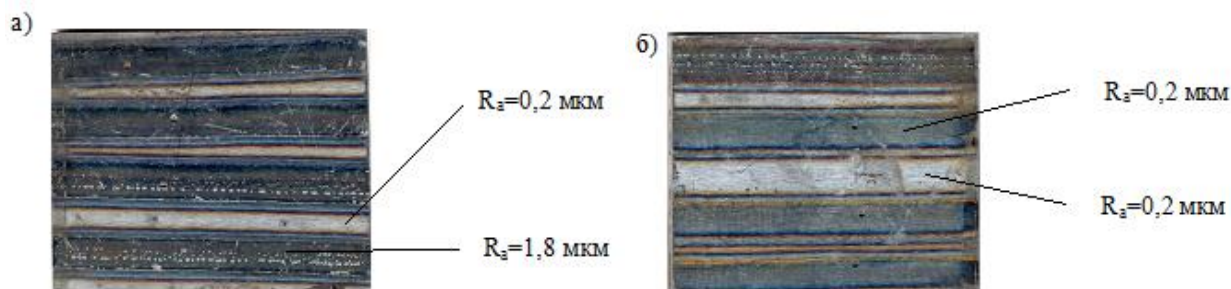


Рисунок 2. Микрогеометрия поверхности образцов после термообработки: а) с оплавлением поверхности; б) без оплавления поверхности.

Проведено исследование механических характеристик образцов при горении дуги в среде аргона. На рисунке 3 показано распределение микротвердости стали 45 по глубине упрочняемого слоя.

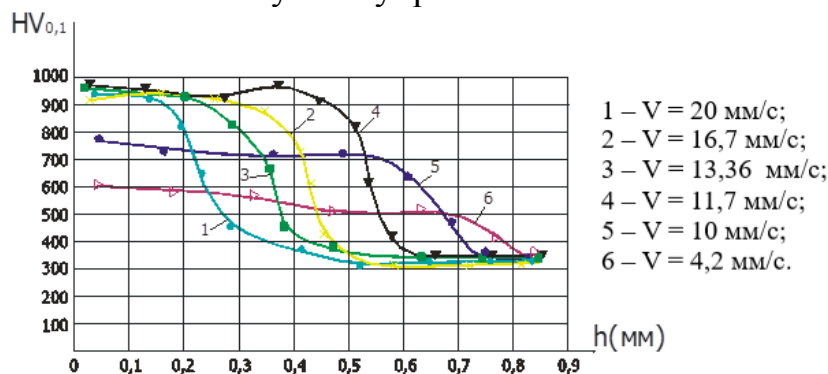


Рисунок 3. Зависимость микротвердости стали 45 по глубине.

В таблице 1 указаны режимы плазменной закалки поверхности и результаты измерения микротвердости в точках по длине дорожки.

Таблица 1 – Режимы плазменной закалки и значения микротвердости.

Номер Дорожки	d, мм	h, мм	U, В	I, А	v, см/с	G _{осн} (Ar), л/мин	G _{защ} (Ar), л/мин	Микротвердость HV		
								слева (л)	центр (ц)	справа (п)
35	1,8	1,4	39	23	10	10	60	379,498	525,916	365,344
36			38	22	26	8	60	418,747	484,35	461,372
37			39	23	26	10	80	368,889	571,976	373,049
38			39	23	20	10	80	380,359	561,788	398,864
40			40	23	20	10	80	447,63	525,653	424,195
41			42	26	20	10	80	482,081	675,484	550,808
43			42	26	16	10	80	502,831	693,988	522,978
44			42	26	16	10	80	572,892	663,479	499,025
45			39	23	16	10	80	499,607	573,536	487,471

Примечание: d – диаметр сопла; h – расстояние от сопла до обрабатываемой поверхности; U – напряжение дуги; I – ток дуги; v – скорость движения источника нагрева; G_{осн}(Ar) – расход основного газа; G_{защ}(Ar) – расход защитного газа.

На рисунке 4 показана микроструктура поверхности упрочненной зоны образца в зависимости от режимов плазменной закалки. На каждой дорожке произведено девять замеров микротвердости. Точки промеров распределены по длине следующим образом: по три точки вначале участка (слева); по центру (центр); в конце участка (справа).

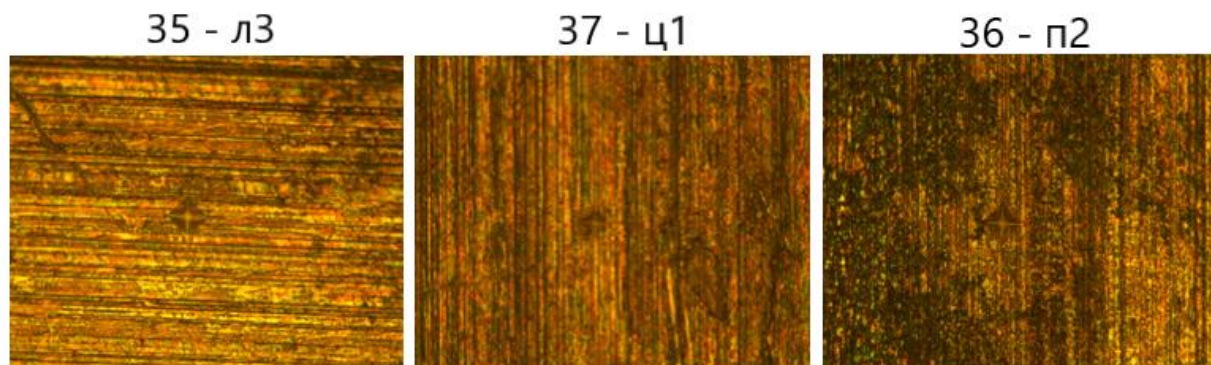


Рисунок 4. Микроструктура поверхности упрочненной зоны.

Как видно из рисунка 4, поверхность образца с оплавлением имеет сложный рельеф, обусловленный системой впадин и гребней. По результатам экспериментальных исследований установлено, что при закалке поверхности в твердой фазе целесообразно применить аргон в качестве защитного газа, который в меньшей степени, чем азот, обжимает дугу. В результате снижается плотность потока энергии, которую поглощает поверхность, и температура поверхностного слоя металла получается ниже температуры его плавления.

Список используемых источников

1. Немчинский, А.Л. Тепловые расчеты термической обработки / А.Л. Немчинский // Л. : Судпром, 1953. – 106 с.
2. Веремейчик, А.И. Температурное поле в ноже гильотинных ножниц при действии движущегося нормально-кругового источника нагрева / А.И. Веремейчик, В.М. Хвисевич, Б.Г. Холодарь // Новые технологии и материалы, автоматизация производства: сборник статей. Брестский государственный технический университет. – Брест : Издательство БрГТУ, 2022. – С. 188-193.
3. Веремейчик, А.И. Температурное поле в ноже гильотинных ножниц при локальной поверхностной плазменной закалке / А.И. Веремейчик, В.М. Хвисевич // Актуальные проблемы прочности: материалы междунар. науч. конф., г. Минск, 23–27 мая 2022 г. под ред. В. В. Рубаника. – Минск : УП «ИВЦ Минфина», 2022. – С. 375-376.
4. Сафонов, Е.Н. Плазменная закалка деталей машин: монография / Е.Н. Сафонов // М-во образования и науки РФ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2014. – 116 с.

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛЕЙ ТИПОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВЫПАРНОГО АППАРАТА

Климкин И.В., Трунов А.Н., Носков А.Д.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
ilya.klimkin@bk.ru

В химическом производстве многие предприятия занимаются обработкой разных выпариваемых растворов, имеющие разные свойства. Свойства раствора должны учитываться для того, чтобы спроектировать выпарной аппарат. С учетом, что в настоящее время автоматизированные информационные системы (АИС) являются необходимым условием для современного производства, однако возникают трудности с обработкой больших объемов данных, на которое нужно потратить огромное количество времени.

Нужно отметить, что некоторые разработчики технической схем говорят о необходимости в классификации и систематизации накопленных знаний в области химический производств [1].

Чтобы создать систему, которая сможет автоматически спроектировать выпарной аппарат с учетом всех необходимых данных, т.е. свойств выпариваемого раствора, необходимо рассмотреть выпарной аппарат и его элементы.

На рисунке 1 представлена созданная нами 3D-модель выпарного аппарата с выносной греющей камерой и его составные элементы.

Греющая камера предназначена для выпаривания жидкости, после чего пары удаляются, а оставшаяся жидкость становится более концентрированной.

Сепарационная камера предназначена для сбора и последующей обработки пара.

Циркуляционная труба обеспечивает эффективное распределение тепла, что способствует более равномерному испарению жидкости и повышает производительность выпарного аппарата.

Труба вскипания обеспечивает канал для испарения жидкости внутри аппарата, а также упорядочивает движения упаренного раствора.

Фланцы - элементы соединения, которые используются для обеспечения разборной, прочной и герметичной связи между двумя или более компонентами.

Патрубки – предназначены для соединения различных узлов и передачи потока среды с одного места на другое.

Обечайки, крышки – элемент корпуса.

Опоры предназначены для поддержки и установки других деталей или оборудования. Они обеспечивают устойчивость, равномерное распределение нагрузок и защиту от вибраций

Трубные решетки используются для поддержки и изоляции труб в теплообменнике.

Модель создана в графическом редакторе Solid Works и преобразована в формат easm. Это позволяет использовать модель в мультимедийном учебнике по оборудованию химических и нефтехимических производств.

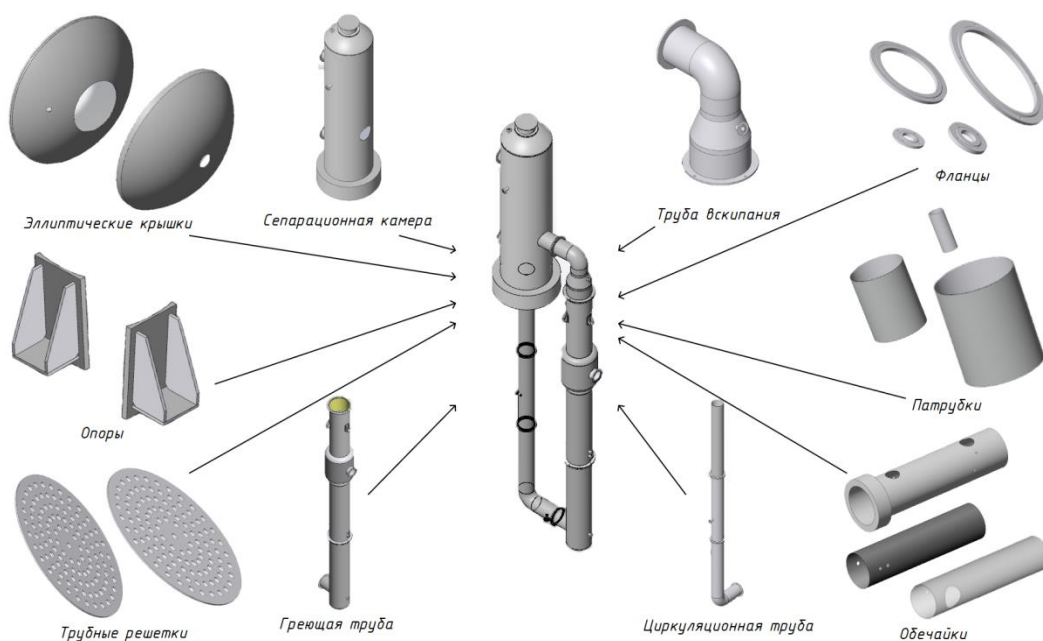
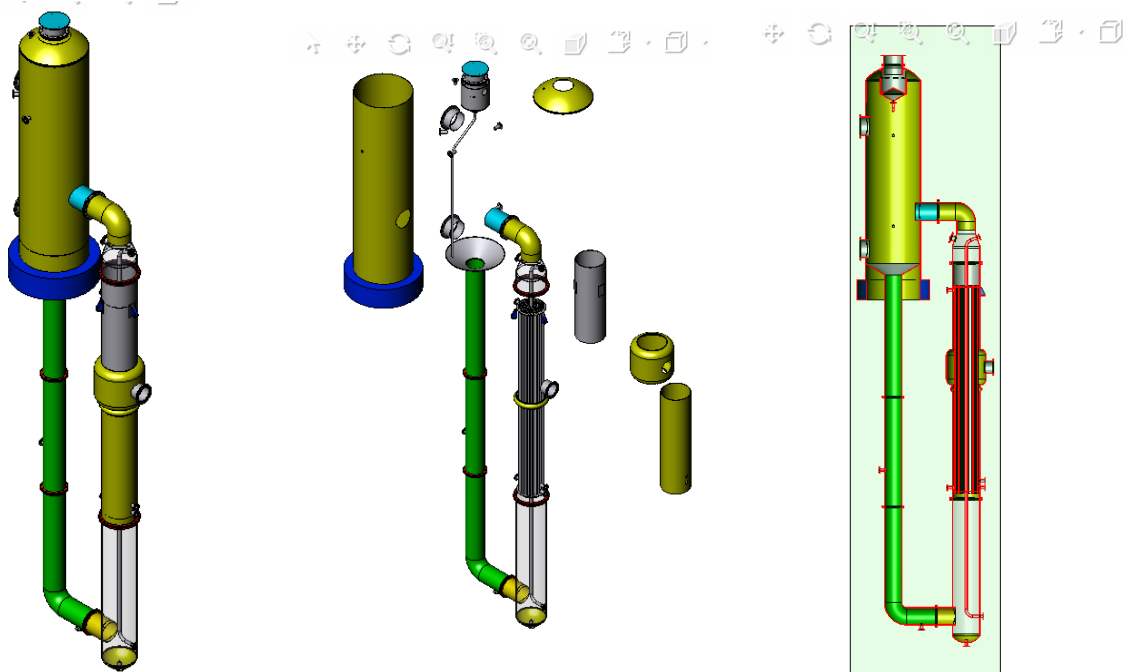


Рисунок 1. Модель выпарного аппарата и его составные элементы.

На рисунке 2 представлены возможности работы с моделью при изучении конструкции выпарных аппаратов.

Представленная модель и ее элементы используются при создании виртуального кабинета проектирования технологического оборудования [1-5], а также для создания мультимедийного учебника «Оборудование газопереработки, химических и нефтехимических производств» [6].



3D-модель в формате easm

Разборка модели в программе eDrawing

Сечение модели в программе eDrawing

Рисунок 2. Возможности программы eDrawing при изучении конструкции выпарного аппарата.

Список используемых источников

1. Мокрозуб, В.Г. Структура информационно-логической модели кожухотрубчатых теплообменников / В.Г. Мокрозуб, С.В. Морозов // Вестник ТГТУ. – 2013. – Т. 9, №3. – С. 522.
2. Mokrozub, V.G. Procedural model for designing multiproduct chemical plants / V.G. Mokrozub, V.A. Nemtinov, A.V. Mokrozub // Chemical and Petroleum Engineering. 2017. – Т. 53. – № 5-6. – С. 326-331.
3. Немтинов, В.А. Информационная модель объекта сложной технической системы / В.А.Немтинов, В.Г. Мокрозуб, Ю.В.Немтинова, Е.С.Егоров // Радиотехника. – 2010. – № 12. – С. 41-43.
4. Мокрозуб, В.Г. Процедурные и информационно-логические модели планирования выпуска продукции и ремонтов технологического оборудования многоассортиментных производств / В.Г.Мокрозуб, С.Я.Егоров, В.А.Немтинов // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2009. – № 2. – С. 72-76.
5. Мокрозуб, В.Г. Системный анализ процессов принятия решений при разработке технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб, Е.Н. Малыгин, С.В. Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2017. – Т. 23. – № 3. – С. 364-373.
6. Цифровое машиностроение / М.Н. Краснянский, В.Г. Мокрозуб, В.А. Немтинов [и др.]. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2023. – 266 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЛОГИСТИКИ

Ковальчик Н.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

koyalciknatala@gmail.com

Одним из главных направлений развития мировой экономики считается ее глобализация: увеличение объемов мировой торговли, развитие технологий связи и транспорта, а также более глубокое взаимодействие между странами и регионами. Повышение своей конкурентоспособности многие отечественные организации связывают с логистикой и управлением каналами распределения, видя в них перспективные направления повышения эффективности своего бизнеса и закрепления за собой лидирующих позиций [1]. Возрастающая степень вовлеченности стран в данные процессы неизбежно диктует необходимость создания условий для оптимального внедрения транспортно-логистической инфраструктуры в область международного обмена товарами, услугами, трудом, капиталом и другим фактором производства.

Под логистикой понимается стратегическое управление цепями поставок, объединяя операционные, финансовые и маркетинговые функции, обеспечивая контроль за материальным потоком товаров, денежных средств, информации, охватывая все этапы движения товаров, от закупки и производства, до хранения, транспортировки, доставки и послепродажного обслуживания. В широком понимании – это процесс планирования, внедрения, с последующим контроллингом передвижения товаров, а также связанной с ними информации от точки происхождения до точки потребления [2].

На международном рынке логистика должна отвечать всем требованиям, предъявляемым на внутреннем рынке, но помимо этого ей приходится справляться с большей неопределенностью, порождаемой огромными расстояниями, переменчивым конъюнктурным спросом, разнообразием правил регулирования и документации. Главная особенность – это то, что производитель и потребитель товара находятся в различных странах, подразумевая наличие иностранного элемента, который в транспортном процессе проявляется, в том, что перевозка выполняется за государственную границу, с последующим прохождением таможен. Операции по перемещению товаров в рамках мирового рынка являются более дорогими и сложными, чем на менее широких национальных. Затраты на них составляют порядка 25-30% стоимости продаж экспортно-импортной продукции по сравнению с 8-10% стоимости товаров, предназначенных для отгрузки на внутреннем рынке.

Одним из ключевых факторов успешной логистики является оптимизация грузоперевозок. Оптимальный выбор транспортных средств и маршрутов доставки позволяет сократить затраты и время на перемещение. Существует несколько основных видов международных перевозок, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества:

1. Морские перевозки являются одним из самых широко используемых и экономически выгодных способов международных перевозок. Они совершаются с помощью судов, которые осуществляют транспортировку по морским маршрутам на большие расстояния, обеспечивая доступ к удаленным странам и регионам. Обычно используются для перевозки крупных и тяжелых грузов, таких как сырье, автомобили, машины и контейнеры. Наибольшее количество международных грузов перемещаются с помощью морского транспорта и составляют около 60% общего грузооборота. Основным преимуществом является то, что груз не ограничивается по объёму и весу, то есть идеально подходят для перевозки негабаритных грузов.

2. Авиаперевозки являются самым быстрым и эффективным способом международной доставки. Они обычно используются для перевозки легких и ценных грузов, таких как электроника, фармацевтические препараты и товары высокой стоимости. Кроме того, позволяют доставлять грузы в удаленные и труднодоступные места по сложному маршруту, а также имеют главное преимущество – возможность экспресс-доставки.

3. Железнодорожные перевозки являются одним из наиболее распространенных способов, где развита железнодорожная инфраструктура. Обычно они используются для крупных и объемных грузов, таких как уголь, нефть, сталь, автомобили, а также обеспечивая надежность и стабильность.

4. Автомобильные перевозки являются наиболее универсальным способом, создавая возможность доставки грузов «от двери до двери». Обычно используются для перевозки грузов на короткие и средние расстояния, для доставки грузов в удаленные и труднодоступные места. Они также обеспечивают гибкость в выборе маршрута и сроков доставки

В нынешней обстановке становится легче отслеживать перевозки, и компании, которые следят за изменениями и умеют быстро адаптироваться к различным меняющимся обстоятельствам, смогут справиться с непредвиденными ситуациями и усилят свои позиции в производстве [3]. Исходя из того, что будущее логистики связано с прогрессом технологий и улучшением международных связей. Ускорение грузовых поездов и автомобилей, внедрение беспилотных грузовиков, развитие дронов для доставки позволят значительно снизить время доставки товаров, сделать этот процесс более экономичным и прибыльным для компаний. От правильной организации логистики зависит будущее и успешное развитие предприятия, но при этом следует учитывать, особенности международной логистики:

- масштабность деятельности, так как работа происходит с большими объемами заказов, включая торговые условия, базисы поставки, условия платежей;
- разнообразие международных рынков, обуславливает вариативность доставки товаров и необходимость контактировать с большим количеством посредников;
- возможно появление логистических посредников при доставке товаров;

- невозможность прямых коммуникаций предприятия с потребителями его продукции из-за разделяющего их расстояния;
- объемная международная транспортная документация и документальные процедуры;
- при организации информационного обмена между участниками системы поставок зачастую приходится преодолевать границы многих стран и, соответственно, задействовать разные информационные системы.

В целом современные коммуникационные технологии позволяют формировать системы мониторинга движения материальных потоков на всех фазах – от первичного источника сырья до конечного потребителя, отслеживая все логистические процессы в режиме реального времени и удаленного доступа. Направленность на повышение эффективности и минимизацию затрат, способствует новым возможностям логистических компаний: развитие электронной коммерции и цифровых технологий для более гибких, быстрых и прозрачных решений (доставка на дом, пункт самовывоза и другое); увеличение спроса на экологически чистые методы логистики, снижение вредного воздействия на окружающую среду, путем внедрения электрических транспортных средств, применения альтернативных видов топлива, оптимизации маршрутов, или использования возобновляемых источников энергии, а также автоматизация и роботизация процессов складирования, упаковки, доставки, что способствует улучшению эффективности и рациональности размещения. Таким образом, изучение мировой логистики позволяет расширять компаниям свой бизнес за пределами своих стран, укреплять свое международное присутствие, осуществляя глобальную торговлю. Это также помогает предприятиям и организациям адаптироваться к меняющимся условиям, обеспечивая бесперебойное движение товаров по всему миру и использовать новые возможности, которые предоставляет глобализация.

Список используемых источников

1. Логистика: учеб пособие. – 2-е изд., испр. / В.И. Маргунова [и др.]; под общ. ред. В.И. Маргуновой. – Минск: Выш. шк., 2013. – 508с.
2. Основы международной логистики: учеб. Пособие / Н.С. Рычихина и др. // Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2017. – 159 с.
3. Межова, А.В. Перспективы развития мировой логистики в постковидную эпоху / А.В. Межова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 15 (357). – С. 94-96.

ВИДЫ ШУНГИТОВ И СФЕРЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЙ

Вициенко М.И., Рязанов Д.И.

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

Перспективным направлением является разработка композитных полимерных материалов различного назначения и строительных материалов на основе шунгита [1]. Шунгит – это уникальный минерал, состоящий из аморфного углерода, окаменевшей древней нефти и силикатных минералов. Он обладает способностью проводить электромагнитную и геотермальную энергию. Шунгит образовывается из органических донных отложений под воздействием сжатия и высокой температуры, что приводит к медленному процессу метаморфизации [2]. В природе чистый шунгит встречается редко, обычно он представлен в виде примесей в различных горных породах. Основные месторождения шунгита находятся в Карелии, преимущественно в районе Заонежья. Промышленная ценность запасов шунгита высока и составляет около 1 миллиарда тонн.

Таблица 1 – Химический состав шунгитов Зажогинского месторождения (Карелия) (масс. %) [3].

Химический элемент	C	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃
Содержание, масс. %	30,0	57,0	57,0	4,0	0,6	1,49
Химический элемент	MgO	MnO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	S
Содержание, масс. %	1,2	0,15	0,3	0,2	1,5	1,2

Порода представляет собой композит, матрицу которого образует углерод. В углеродной матрице равномерно распределены высокодисперсные частицы силикатов. Шунгит представляет собой композит, в котором углеродная матрица равномерно распределена среди высокодисперсных частиц силикатов. Породы шунгита различаются по составу минеральной основы и количеству шунгитового углерода, что определяет их классификацию на малоуглеродистые, среднеуглеродистые и высокоуглеродистые шунгиты [4].

Свойства шунгита обусловлены его наноструктурой и составом, углерод в шунгите равномерно распределен в силикатном каркасе из мелкодисперсных кристаллов кварца. Исследования методами просвечивающей и растровой электронной микроскопии показали, что шунгитовый углерод состоит из полых, многослойных фуллереноподобных глобул, содержащих пакеты плавно изогнутых углеродных слоев и нанопоры [5].

Фуллереноподобные глобулы могут содержать от нескольких десятков до нескольких сотен атомов углерода и различаться по форме и размерам. Атомы углерода в фуллеренах расположены в вершинах правильных шести- и пятиугольников, образуя замкнутые многогранники. В шунгитовых породах

выявлены различные фуллерены, включая C60, C70, C74, C76, C84 и другие, а также фуллереноподобные структуры, связанные с минералами [6].

Таким образом, шунгит представляет собой сложную и уникальную породу, обладающую разнообразными физическими и химическими свойствами, что делает его интересным объектом для научных исследований и практического применения [7].

Шунгит превосходит в водоочистке активированный уголь (табл. 2).

Таблица 2 – Некоторые сравнительные показатели использования в водоочистке шунгитовой породы (ШП) и активированного угля (АУ) [8].

№ п/п	Параметр	ШП	АУ
1	Стоимость, руб/кг	<80	От 100 до более 1000
2	Сорбционная емкость по дизельному топливу, г/л	3,7	3,4
3	Удельная сорбционная активность поверхности	1,5	1
4	Время контакта сорбции отработанного моторного масла, мин	15	30
5	Активность в устранении из воды частиц радикальной природы	30	1
6	Способность к многократной регенерации	Есть	Нет
7	Биологическая активность	Есть	Нет
8	Антибактериальные свойства	Есть	Нет

Шунгит действительно обладает уникальными свойствами, которые делают его эффективным материалом для фильтрации воды и других областей применения. Вот основные свойства и преимущества природного шунгита [5]:

1. Адсорбционная способность и технологичность. Шунгит способен эффективно улавливать загрязнения и органические вещества из воды.

2. Коррозионная устойчивость. Шунгит обладает высокой стойкостью к коррозии, что делает его долговечным материалом.

3. Способность к сорбции органических и неорганических веществ. Шунгит может поглощать различные вредные вещества, такие как фенолы, хлорорганические соединения и тяжелые металлы.

4. Каталитическая активность. Шунгит обладает способностью катализировать химические реакции, что полезно при очистке воды.

5. Низкая стоимость. В сравнении с некоторыми другими материалами для водоочистки, шунгит имеет относительно низкую цену.

6. Экологическая чистота и безопасность. Шунгит является экологически чистым материалом, не содержащим токсичных элементов.

7. Бактерицидные свойства. Шунгит обладает способностью уничтожать бактерии и другие микроорганизмы, что делает его эффективным для обеззараживания воды.

Эти свойства позволяют шунгиту успешно применяться не только в области очистки воды, но и при создании композитных материалов и других промышленных процессах.

Список используемых источников

1. Боцман, Л.Н. Использование напольных углеродсодержащих технологий для формирования комфортной среды жизнедеятельности человека / Л.Н. Боцман, Е.А. Фанина, О.Н. Томаровщенко // Природоподобные технологии строительных композитов для защиты среды обитания человека : II Международный онлайн-конгресс, посвященный 30-летию кафедры Строительного материаловедения, изделий и конструкций, Белгород, 04–05 декабря 2019 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 540-544.

2. Чепенко, А.С. Шунгит и использование шунгита / А.С. Чепенко, Н.В. Лысикова, Н.А. Жигулин // Природоподобные технологии строительных композитов для защиты среды обитания человека : II Международный онлайн-конгресс, посвященный 30-летию кафедры Строительного материаловедения, изделий и конструкций, Белгород, 04–05 декабря 2019 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 271-273.

3. Игнатов, И.Н. Состав и структурные свойства природного фуллеренсодержащего минерала шунгита. Математическая модель взаимодействия шунгита с молекулами воды / И.Н. Игнатов, О.В. Мосин // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 2(21). – С. 114.

4. Природа исходного органического вещества и особенности микроструктуры кремнистых шунгитовых пород / П.В. Медведев, А.Е. Ромашкин, М.М. Филиппов // в кн.: Геология и полезные ископаемые Карелии. КарНЦ РАН: Петрозаводск, 1998. Вып. 10. С. 120-128.

5. Влияние шунгита на эксплуатационные свойства полимерного композиционного материала / Н.В. Ключникова, А.О. Пискарева, К.А. Урванов [и др.] // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2020. – № 2. – С. 96-105.

6. Литвинова, Н.А. Выбор и обоснование способа очистки воздуха от оксида углерода (II) в зданиях городской среды / Н.А. Литвинова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – № 2(72). – С. 24-31.

7. Некоторые практические аспекты фрактального моделирования структуры нанокomпозиционного материала / Л.И. Евельсон, Н.П. Лукутцова, А.Н. Николаенко [и др.] // Строительные материалы. – 2015. – № 11. – С. 24-27.

8. Окружающая среда – URL: <https://ecopeterburg.ru/2017/06/19/шунгит-материал-xxi-века/> (Дата обращения 15.06.2024).

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГРАММА ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Трунов А.Н., Климкин И.В., Носков А.Д.

*Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
ilya_klimkin@bk.ru*

Функциональная диаграмма подготовки производства представлена на рисунке 1.

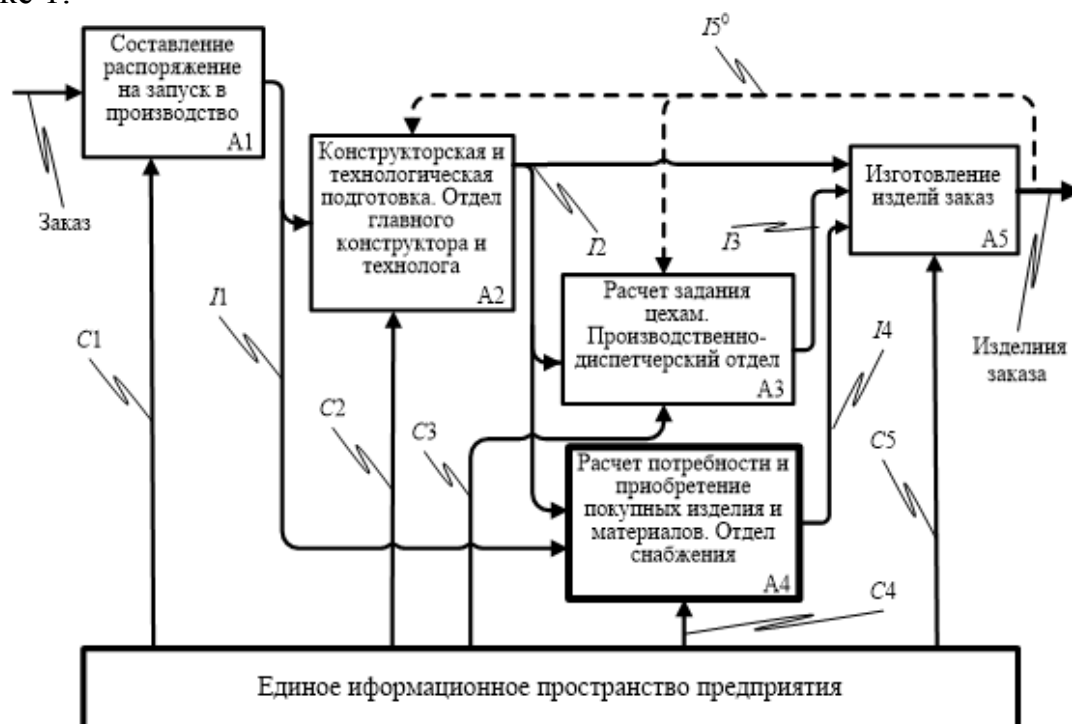


Рисунок 1 – Функциональная диаграмма подготовки производства.

Она включает в себя:

- блок А1 – изучение заказа службами предприятия и издание в случае положительного решения распоряжения на запуск; блок А2 – разработка или доработка конструкторской и технологической документации;
- блок А3 – расчет заданий производственным цехам (что изготавливать и в каком количестве). Расчет осуществляется на основании конструкторских спецификаций и маршрутных карт или ведомостей расцеховки;
- блок А4 – расчет потребности в материалах и покупных изделиях, необходимых для выполнения заказа. Расчет осуществляется на основании конструкторских спецификаций;
- блок А5 – движение заказа по технологической цепочке оборудования.
- единое информационное пространства предприятия являются (классификатор изделий, классификатор ресурсов, классификатор материалов, документы конструктора и технолога, карточки изменений, остатки комплектующих и материалов, которые имеются на складе, распоряжения на запуск и др.)

Информационные потоки:

I1 – распоряжение на запуск (список выпускаемых изделий, их количество и характеристики; *I2* – конструкторская и технологическая документация вновь разработанная или имеющаяся;

I3 – задания цехам какие детали и сборочные единицы производить и в каком количестве;

I4 – какие комплектующие и материалы необходимо закупить для выполнения заказа;

I5 – перечень выпускаемых изделий, время выполнения заказа, движение заказа по технологической цепочке оборудования;

*I5*⁰ – изменения, которые надо внести по результатам изготовления;

C1 – информация об аналогичных изделиях уже выпущенных предприятием. Наличие конструкторской и технологической документации;

C2 – информация, необходимая для разработки новой и изменения существующей конструкторской и технологической документации;

C3 – информация, необходимая для разработки задания производственным подразделениям;

C4 – информация необходимая для приобретения материалов и комплектующих (перечень поставщиков, их географическое расположения, цены и т.д.); *C5* – информация для изготовления (перечень оборудования цеха, персонал и его квалификация).

Представленная диаграмма используются при создании виртуального кабинета проектирования технологического оборудования [1-6].

Список использованных источников

1. Мокрозуб, В.Г. Структура информационно-логической модели кожухотрубчатых теплообменников / В.Г. Мокрозуб, С.В. Морозов // Вестник ТГТУ. – 2013. – Т. 9, №3. – С. 522.

2. Mokrozub, V.G. Procedural model for designing multiproduct chemical plants / V.G. Mokrozub, V.A. Nemtinov, A.V. Mokrozub // Chemical and Petroleum Engineering. 2017. – Т. 53. – № 5-6. – С. 326-331.

3. Немтинов, В.А. Информационная модель объекта сложной технической системы / В.А. Немтинов, В.Г. Мокрозуб, Ю.В. Немтинова, Е.С. Егоров // Радиотехника. – 2010. – № 12. – С. 41-43.

4. Мокрозуб, В.Г. Процедурные и информационно-логические модели планирования выпуска продукции и ремонтов технологического оборудования многоассортиментных производств / В.Г. Мокрозуб, С.Я. Егоров, В.А. Немтинов // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2009. – № 2. – С. 72-76.

5. Мокрозуб, В.Г. Системный анализ процессов принятия решений при разработке технологического оборудования / В.Г. Мокрозуб, Е.Н. Малыгин, С.В. Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2017. – Т. 23. – № 3. – С. 364-373.

6. Цифровое машиностроение / М.Н. Краснянский, В.Г. Мокрозуб, В.А. Немтинов [и др.]. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2023. – 266 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЕНОВАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ГОРОДЕ ИВАНОВО

Горелова М.Н.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Россия

rita.gorelova.01@mail.ru

Ивановский край издавна считается одним из главных центров ткачества и переработки льна в России. Звание текстильного края закрепилось за ним еще в первой трети XIX века. К концу XIX века в России сложился целый ряд крупных экономических районов. Одним из них стал Иваново-Вознесенский промышленный район, охватывающий северные индустриальные уезды Владимирской губернии и южные индустриальные уезды Костромской губернии.

В 1871 году село Иваново и посад Вознесенский получили статус безуездного города под названием Иваново-Вознесенск. В момент образования в нём насчитывалось 48 фабрик и заводов, на которых работало свыше 10 тысяч рабочих. В 1871 году в общем количестве предприятий, расположенных в Ивановском районе, текстильные составляли 18 процентов, но они концентрировали более 80 процентов рабочих и давали почти 90 процентов промышленной продукции. Значительная часть остальных предприятий была тесно связана с основной, текстильной отраслью: они производили оборудование, красители и другую продукцию, необходимую для производства тканей.

Большая Ивановская Мануфактура

Мануфактура была основана в 1751 году, а, начиная с 1870-х годов, становится одной из крупнейших в отрасли производства тканей. Продукция отличалась качеством и разнообразием рисунков, вследствие чего в советское время БИМ была одной из главных фабрик местной текстильной промышленности.

В настоящее время часть комплекса занимают офисы, а в здании бывшего склада располагается текстильное предприятие «Первая цифровая типография». Главные же корпуса заброшены. Администрацией города Иваново было принято решение восстанавливать пространство, некоторые варианты проектов реновации комплекса уже были представлены, в том числе студентами ИВГПУ. Одним из таких является проект «Студенческого кампуса».

Красная Талка

«Красная Талка» берет свое начало в 1863 году. Как и сейчас, фабрика занималась отделочным производством, хотя технология сильно изменилась. К 1873 году печатные машины окончательно вытеснили ручной труд и началось строительство новых корпусов на окраине города. Немаловажно, что

Прасковья, вдова Никиты Витова, сына основателя фабрики, стала первой женщиной-владелицей текстильного бизнеса в Иваново.

Производство функционирует по сей день. Благодаря советскому архитектору Ивану Николаеву интерьер помещений претерпел сильные изменения. Он обосновал возможность сокращения этажности текстильных фабрик, а новая технологическая модель была реализована в Иваново-Вознесенске. Железобетонный каркас новых прядильных корпусов позволил использовать ленточные остекления для максимальной освещенности цехов. Менее технологичные здания комплекса были переоборудованы, сейчас в них располагается торговый центр «Текстиль Профи».

Ткацкую Фабрику им. 8 Марта и Камвольный комбинат ждала похожая участь. После многих лет эксплуатации зданий и развития предприятий, они закончили свое существование. Сейчас в их корпусах располагаются современные торговые центры «Серебряный город» и «Евролэнд» соответственно.

Новая Ивановская Мануфактура

НИМ начала свое развитие в 1871 году. За 10 лет она стала одной из самых современных мануфактур того времени. Таким образом, в советские годы предприятие было национализировано, а в 1950 году ему было присвоено имя покойного революционера Жиделёва, чья урна с прахом хранится в стенах фабрики по сей день. Мануфактуру демонстрировали как образцовую, пока в 2009 году предприятие не обанкротилось.

С 2016 года в НИМе функционирует «НИМ-Лофт». Пространство используется для массовых мероприятий, концертов и выставок, а новая галерея Art Hub стала прекрасным местом для творческих встреч. Крупные московские компании, такие как АО «СОГАЗ», используют просторные залы в качестве офиса.

Таким образом, можно отметить, что количество функционирующих предприятий со временем уменьшилось, некоторые из них сменили назначение деятельности, некоторые пока не используются, и лишь немногие продолжают работать. Немаловажным является тот факт, что администрация города заботится о сохранении исторического наследия и продолжает использовать здания фабрик. Это позволяет не только сохранить архитектурные памятники, но и вдохнуть в них новую жизнь, создавая новые рабочие места и развивая городскую инфраструктуру.

Реновация исторических промышленных предприятий является важным аспектом развития города Иваново и позволяет сохранить его историческое наследие, придавая ему новый облик и создавая возможности для дальнейшего развития.



Рисунок 1. Расположение вышеописанных предприятий на карте города Иваново (фотографии и подписи указывают нынешнее назначение бывших фабрик).

Список используемых источников

1. Тимофеев, М.Ю. Равнинно-фабричная цивилизация. Книга первая: Время империи // составитель Тимофеев Михаил Юрьевич. – Иваново: Издательский дом «Плёские ведомости»; 2023. – 392 с.
2. История Ивановской области // Википедия. [2024]. Дата обновления: 21.05.2024. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=4458492&oldid=137940450> (дата обращения: 21.05.2024).

ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ НА ВИБРОГРОХОТАХ С ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ТРАЕКТОРИЕЙ КОЛЕБАНИЙ СИТ

Логинова А.Н., Огурцов В.А.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Россия

ogurtzovvawork@mail.ru

Для современного дорожного строительства необходимы высококачественные сыпучие материалы: щебень, гравий, песок. Требования к фракционному составу сыпучих материалов постоянно возрастают. Так с июля 2015 года в Российской Федерации был введен в действие ГОСТ 32703-2014 "Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования" (для строительства, ремонта, капитального ремонта, реконструкции автомобильных дорог общего пользования). Новые требования распространяются на минеральную составляющую сыпучего сырья при приготовлении асфальтобетонных смесей. Основным различием между старыми и новыми требованиями к фракционному составу сыпучего сырья для асфальтобетонной смеси является наличие большего количества узких фракций щебня и гравия. Появились требования к фракциям, где размер частиц определяется до десятых долей миллиметра. Реализация этих требований возлагается на различные классификаторы, в том числе современные вибрационные грохоты. Создание принципиально нового эффективного классифицирующего оборудования позволяет получить сыпучие материалы требуемого фракционного состава.

Предложена схема вибрационного грохота (рисунок 1), защищенная патентом на полезную модель, у которого сито совершает колебания по сложным заранее заданным пространственным траекториям [1]. Предлагаемый грохот позволяет мобильно менять колебательные режимы движения просеивающей поверхности в зависимости от физико-механических свойств сыпучего материала. Грохот может работать в периодическом и непрерывном режиме. Для непрерывного режима, как правило, наклоняют сито грохота, что способствует увеличению скорости перемещения сыпучего материала по просеивающей поверхности. Предлагаемое выполнение вибрационного грохота, позволяет повысить долговечность вала с кривошипом за счет отсутствия их вертикальных колебаний и уравнивания сил инерции короба маховиком с грузом.

Независимые параметры колебаний сита в горизонтальном и вертикальном направлениях расширяют возможности вибровоздействия грохота на среду сыпучего материала, что повышает степень извлечения мелких частиц.

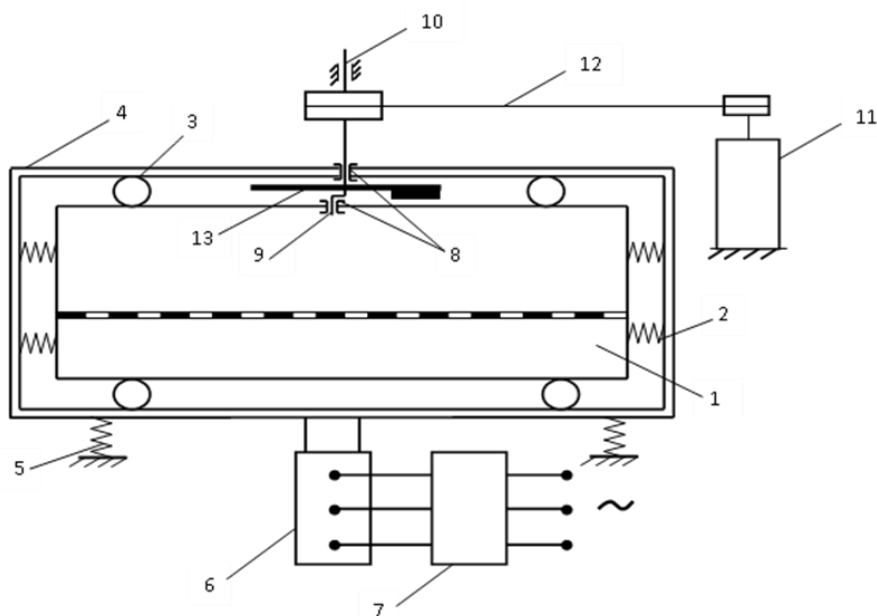


Рисунок 1. Схема вибрационного грохота с пространственной траекторией колебаний сита: 1 – корпус просеивающей поверхностью; 2 – упругие элементы; 3 – кинематические пары; 4 – подвижная рама, совершающая вертикальные колебания; 5 – амортизаторы; 6 – вибропривод вертикальных колебаний; 7 – преобразователь частоты; 8 – скользящие пары; 9 – кривошип, обеспечивающий горизонтальные круговые колебания корпуса с ситом в подвижной раме; 10 – вертикальный вал; 11 – электродвигатель; 12 – ременная передача; 13 – маховик с грузом, уравнивающий силы инерции корпуса.

На рисунке 2 показана пространственная траектория движения точек сита предлагаемой конструкции вибрационного грохота. Амплитуды горизонтальных и вертикальных колебаний $A_x = A_y = 5$ мм, частоты $\omega_x = 100$ с⁻¹, $\omega_y = 70$ с⁻¹, соответственно.

Предлагаемая конструкция грохота позволит создавать пространственные траектории колебаний сита, что существенно расширяет диапазон действия сил инерции, приложенных к частицам, которые находятся на сите или между прутками проволоки сита.

Вертикальные силы инерции способствуют самоочистке отверстий сит, горизонтальные – процессу «проталкивания» частиц, если они заклинили в отверстие сита.

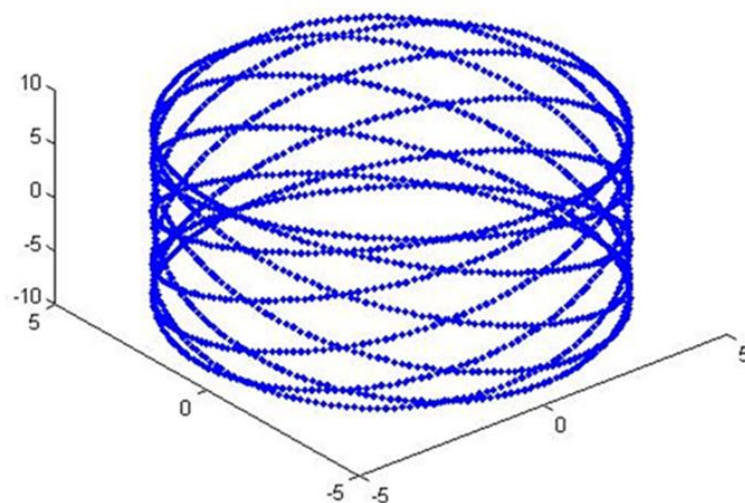


Рисунок 2. Пространственная траектория движения точек сита предлагаемой конструкции вибрационного грохота.

Расчет кинетики грохочения сыпучих материалов на новом аппарате позволит спрогнозировать существование более эффективных режимов грохочения на ситах такого грохота, чем на ситах грохотов с типовыми траекториями колебаний. Скорость проникновения частиц через отверстия сита на новом аппарате может превышать скорость проникновения на типовом в два раза.

Список используемых источников

1. Патент на полезную модель №166168 Российская Федерация. В 07В 1/40. Вибрационный грохот / В.А. Огурцов, В.Е. Мизонов, И.А. Балагуров, А.П. Алешина, М.А. Гриценко; заявитель и патентообладатель ИГЭУ; опубл. 20.11.2016. Бюл.№32.

СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ УЧЕБНЫХ КОРПУСОВ БАРАНОВИЧСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Тукай А.В.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

Kafedra.ist@mail.ru

Трехмерное моделирование является современным и высокоэффективным инструментом для планирования и управления учебным процессом, а также для повышения уровня безопасности и комфорта в образовательных учреждениях. В условиях стремительного развития технологий и цифровизации образовательной среды, создание детализированной трехмерной модели учебных корпусов позволяет более эффективно проводить мониторинг состояния зданий, планировать ремонты и реконструкции [1], а также улучшать навигацию и доступность для студентов и сотрудников.

Задачей проекта является построение в программной среде SolidWorks эскизов по этажам учебных корпусов, а также общую сборку всего здания и подготовку готовой модели к печати. Важным аспектом является оптимизация модели для 3D печати, что включает в себя проверку на наличие перекрытий, достаточной толщины стен, а также правильной геометрии для избежания дефектов при печати.

Для удобства печати и создания трехмерной модели, учебный корпус университета был разделён на 9 частей. Каждая часть имеет выступы и ответные углубления для удобного соединения между собой. На рисунке 1 представлен пример одного из этажей.

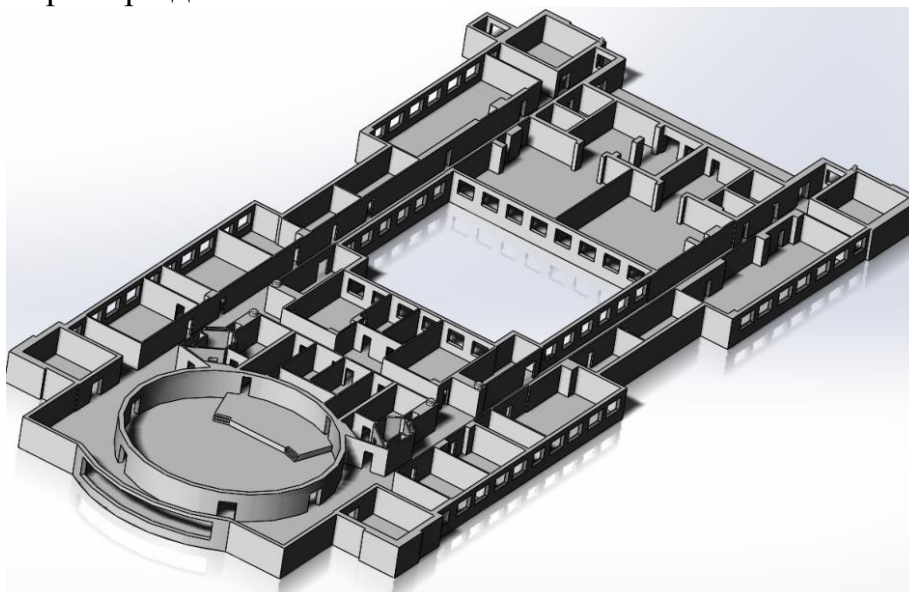


Рисунок 1. Пример первого этажа третьего учебного корпуса.

На рисунке 2 представлен вид всего учебного корпуса.

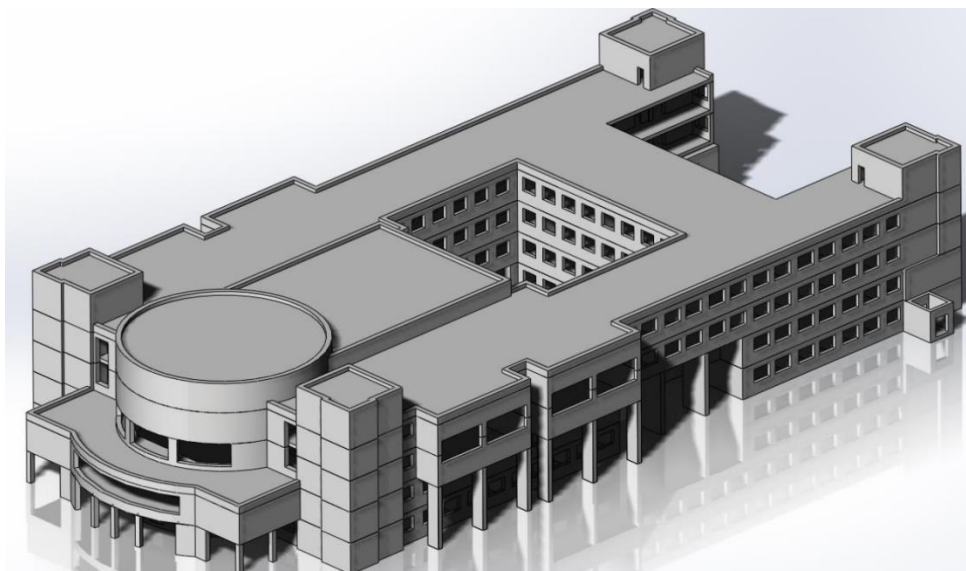


Рисунок 2. Вид сборки трехмерной модели третьего учебного корпуса.

Для подготовки модели к печати используется ряд различных приложений. В данном проекте использовалась программа-слайдер Cura. Она предоставляет нам возможность убедиться в корректности модели. Как показано на рисунке 3, модель одного этажа полностью расположилась на рабочей области принтера. Размер модели составляет 205x129,5x17,6 мм. Количество затрачиваемого материала на один этаж составит 10,75 метра.

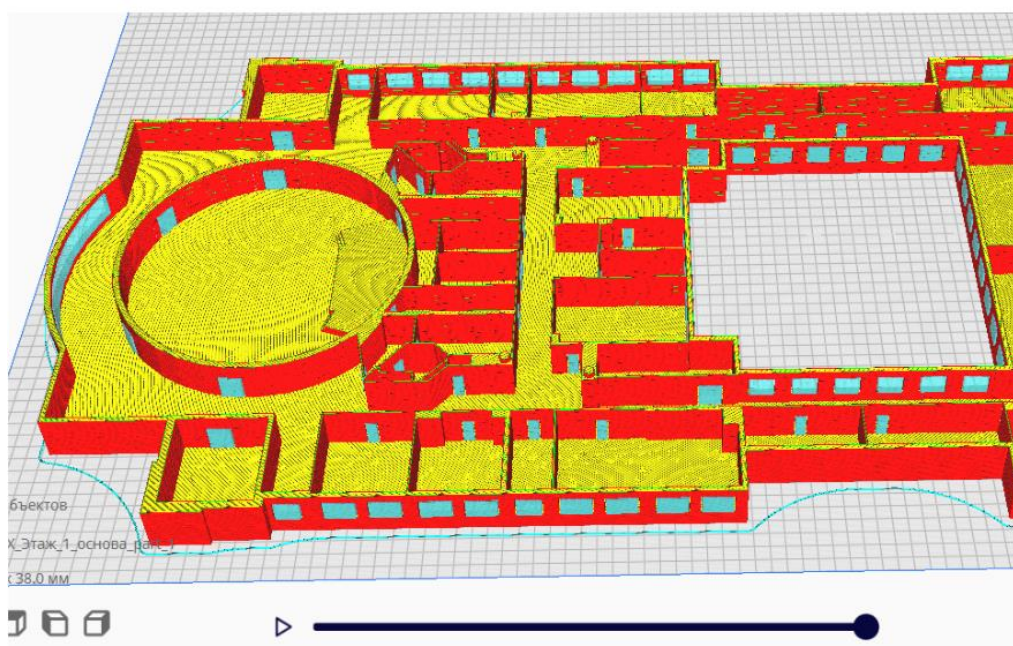


Рисунок 3. Подготовленная модель второго этажа для печати.

Создание трехмерных моделей учебных корпусов способствует более эффективному планированию и развитию университетской инфраструктуры. Это позволяет учитывать все нюансы и потребности студентов и преподавателей, а также повышает уровень комфорта и функциональности учебных помещений.

Кроме того, трехмерные модели могут быть использованы в образовательных целях, способствуя более наглядному и интерактивному процессу обучения. Студенты архитектурных, инженерных и строительных специальностей могут изучать реальные примеры и анализировать их, что значительно повышает качество обучения [2]. Визуализация позволяет лучше понять пространственные особенности и структуру зданий, что особенно важно для будущих специалистов в области проектирования и строительства.

Не менее важным является использование трехмерных моделей в целях маркетинга и привлечения абитуриентов. Современные и технологически продвинутые университеты привлекают больше внимания со стороны потенциальных студентов. Виртуальные туры и презентации на основе трехмерных моделей дают возможность абитуриентам и их родителям получить более полное представление о кампусе и инфраструктуре университета, что может значительно повлиять на выбор учебного заведения [3].

Также трехмерные модели учебных корпусов, созданные с помощью аддитивных технологий, могут быть использованы в процессе профориентационной работы для демонстрации возможностей и инфраструктуры университета. Это поможет привлечь внимание абитуриентов и повысить их заинтересованность в поступлении.

Список используемых источников

1. Шах, А.В. Строительная 3D-печать: берём на вооружение опыт Китайской Народной Республики / А.В. Шах, Е.Г. Шапович // Беларусь и Китай: многовекторность сотрудничества : сб. статей по результатам VI науч.-практ. круглого стола, Барановичи, 22 марта 2023 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2023. – С. 174-181.

2. Дудич, Л.А. Компьютерное моделирование ветровых нагрузок на здания учебных корпусов Барановичского государственного университета / Л.А. Дудич, А.В. Шах // Наука – практике : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 19 мая 2022 г. : в 3 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2022. – Ч. 1. – С. 22-23

3. Шапович, Е.Г. Виртуальная экскурсия как средство повышения имиджа учреждения высшего образования / Е.Г. Шапович, Ю.Е. Горбач, А.В. Шах / Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн : материалы IX Международной научно-практической конференции / под общ. ред. М. Н. Краснянского ; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ» – С. 154-159.

АРХИТЕКТУРА ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ФАБРИКИ РАЗОРЕНОВЫХ В СТАРОЙ ВИЧУГЕ ВИЧУГСКОГО РАЙОНА

Кочкина Э.А., Слободина Е.А.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Россия

Mashina_elenainbox.ru

Старое поселение Вичуга, ранее известное как Вичуга, до 1938 года, является одним из самых древних поселений Вичугского района Ивановской области. Оно раскинулось на живописных берегах реки Вичужанка, находясь в 60 километрах от административного центра области.

Экономическое развитие села было тесно связано с деятельностью фабрики, которую основал Степан Иванов Кротов, ориентированной на обработку бумаги. В 1857 году предприятие перешло в руки купчихи Натальи Фадеевны Разорёновой (вдова Егора Дмитриевича Разорёнова). Она приобрела фабрику для своих младших сыновей Александра и Фёдора.

В 1881 год братья Разорёновы открыли в районе устья реки Ветка, выше Кинешмы, свою прядильно-ткацкую фабрику. Основным сырьём для производства служили египетский и американский хлопок. Произведённые ткани транспортировались на лошадях в село Вичуга и в Иваново-Вознесенск для последующей обработки.

В 1894 году младшие братья объединили свои имущественные активы, создав «Товарищество Вичугских мануфактур братьев Фёдора и Александра Разорёновых», включающее в себя мануфактуры Герасима Разорёнова и Ивана Кокорева, а также Тезинскую мануфактуру Николая Григорьевича Разорёнова и Кинешемскую мануфактуру бывшего товарищества Никанора Разорёнова и Михаила Кормилицына.

15 декабря 1918 года фабрика Разорёновых была национализирована, учреждено новое руководство с Г.С. Шальновым во главе. Из-за нарушения схем поставок сырья в 1919 году производство было приостановлено, и лишь в 1927 году удалось его возобновить. Тогда же фабрике было присвоено имя советского дипломата Леонида Борисовича Красина.

Фабрика Разорёновых является примером промышленной архитектуры второй половины XIX века. Она построена в кирпичном стиле, характерном для фабричных зданий того времени.

Основные характеристики архитектуры фабрики:

- Массивные кирпичные стены с небольшими окнами, обеспечивающие прочность и безопасность производственных помещений.

- Высокие потолки, позволяющие разместить необходимое производственное оборудование.

- Множество одноэтажных корпусов, расположенных компактно на территории фабрики.

- Простота и функциональность архитектурных решений, характерная для промышленных сооружений того периода.

В целом, архитектура фабрики Разорёновых являет собой типичный пример фабричного зодчества второй половины XIX века, сочетающего практичность и строгую эстетику.



Рисунок 1. Фабрика Разорёновых, село Вичуга, наше время.

На данный момент в территорию объекта культурного наследия «Фабрики Товарищество Вичугских мануфактур братьев Ф. и А. Разорёновых», 1870-х - 1910-х гг. входят: ткацкий корпус, отделочный корпус, электростанция, водонапорная башня, дымовая труба и мастерские, являясь ценными элементами историко-градостроительной среды Старой Вичуги.

Помимо развития фабричных корпусов, на территории поселения Старая Вичуга был построен ряд объектов социальной инфраструктуры, отражающих заботу владельцев о своих рабочих. Объекты такие как: храм, казармы, детский сад, школа, больница.

Храм Сергия Радонежского в поселке Старая Вичуга был построен на месте старой деревянной церкви благодаря щедрости купца Стефана Ивановича Кротова, основателя текстильного производства в этом районе. Основание храма было заложено в 1828 году.

Стены храма украшены фресками, выполненными масляными красками в стиле, характерном для работ художника М. Нестерова.

Украшение фасадов довольно строгое и простое. Основную роль играют большие арочные ниши с окнами в два света на концах боковых рукавов: внизу тройные прямоугольные, разделенные пилястрами, вверху — крупные полукруглые.

Для работников фабрики и их семей были построены многоквартирные жилые дома. Эти дома располагались прямо на территории фабричного комплекса, обеспечивая работникам удобство проживания рядом с местом работы.

Это были двух- и трехэтажные кирпичные здания, в которых располагалась компактная планировка квартир, рассчитанная на проживание нескольких семей. Фасады были достаточно скромны с минимумом декоративных элементов.

Для детей работников фабрики были построены детский сад и школа, где они могли получать базовое образование. Здания построены из кирпича и расположены отдельно от производственной зоны. Классические пропорции и лаконичный дизайн, характерный для учебных заведений того времени.

Оказание медицинской помощи работникам осуществлялось в отдельном кирпичном здании больницы, оборудованное по современным на тот период меркам. Архитектура в схожем стиле с жилыми домами - кирпич, простые фасады.



Рисунок 2. Больница с поликлиникой.

Таким образом, архитектура объектов социальной инфраструктуры, при фабрике Разорёновых в Старой Вичуге Вичугского района, отражала стиль и тенденции того времени. В то время архитектура была функциональной, ориентированной на удобство и практичность.

Объекты социальной инфраструктуры строились с учетом потребностей рабочих и их семей, поэтому они были довольно простыми в стилистическом решении, но функциональными. Здания имели типичные элементы архитектуры того времени, такие как высокие потолки, простые фасады, большие окна для естественного освещения.

Общественные объекты отличались от других зданий своим расположением. Они находились в пешеходной доступности вблизи фабрики для организации бытового комфорта рабочего класса.

Список используемых источников

1. Федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП) [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/fgis_tp/.
2. ГАЛТЕКС. РАЗОРЁНОВЫ / М. Трофимов [Электронный ресурс] // Фабрики и люди: [сайт]. – URL: <https://factorypeople.ru/galteks>.
3. Старая Вичуга / Д. Сасин [Электронный ресурс] // Lovejournal: [сайт]. – URL: <https://dmitry-sasin.livejournal.com/281291.html>.
4. Поселок СТАРАЯ ВИЧУГА / [Электронный ресурс] // Вичуга. Летопись.: [сайт]. – URL: <https://ok.ru/vichuga.le/topic/63708827817443>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ С УЛУЧШЕННОЙ АДГЕЗИЕЙ

Швец М.Е., Печкина К.Д., Ростова Д.П., Зверев А.А.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
shvetsmary03@gmail.com

Консистентная смазка – это смазочный материал, который способен сохранять стабильную структуру, не разрушающуюся под действием деформации сдвига, температурных воздействий и факторов окружающей среды. Консистентные смазки являются востребованным продуктом на рынке смазочных материалов ввиду их уникальных свойств [1]:

1. При использовании консистентных смазок уменьшается потребление материала по сравнению с иными видами, следовательно, снижаются затраты производства.

2. Данный вид смазочных материалов обеспечивают герметизацию узлов трения, что предотвращает попадание пыли, грязи и иных инородных объектов.

3. При использовании консистентной смазки практически полностью исключается факт растекания и разбрызгивания, что важно в тех случаях, когда попадание смазки может испортить продукт.

4. Пластичные смазки обладают высокими показателями противоизносных и противозадирных свойств; а также осуществляют защиту металлических поверхностей от коррозии.

В данной работе разработан состав и способ получения пластичной смазки, обладающей улучшенными характеристиками. Отличительной особенностью полученного смазочного материала состоит в том, что в процессе производства применяются не только экологически безопасные материалы (эмульсия подсолнечного масла и гидроксида кальция, в качестве присадки использовался керосин), но и вторичное сырье – отработанное моторное масло. Таким образом, полученная смазка не только отвечает необходимым характеристикам, но и обеспечивает полную экологичность производства.

Пластичная смазка представляет собой коллоидную систему гидратированного мыла и минерального масла, а также функциональных добавок, обеспечивающие смазочный материал необходимыми свойствами. При незначительных механических воздействиях смазка должна сохранять свою структуру, не стекая с вертикальной поверхности и тем самым, удерживаясь в узлах трения. При нагрузках, превышающих предел прочности пластичных смазок, они начинают деформироваться, приобретая свойства вязкой жидкости. При прекращении деформирования пластичные смазки вновь становятся твердыми. Эти уникальные свойства пластичных смазок позволяют снизить нагрузку на узлы трения и их износ [2].

В данной работе предложен способ синтеза основанный на омылении насыщенных жирных кислот гидроксидом кальция, химизм процесса представлен на рис. 1, где R1 – радикал остатка жирной кислоты (рис. 1).

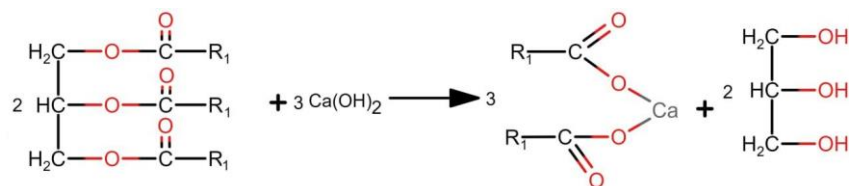


Рисунок 1. Омыление высших жирных кислот гидроксидом кальция.

В качестве базового масла использовали отработанное моторное масло для достижения необходимых характеристик, а также с целью решения утилизации вторичных отходов. Для улучшения проникающей способности смазки применялся керосин как легколетучий компонент. На рис. 2 показана схема проникновения керосина вглубь поверхности, где 1 – обрабатываемый материал, 2 – смазочный материал, 3 – молекулы керосина.

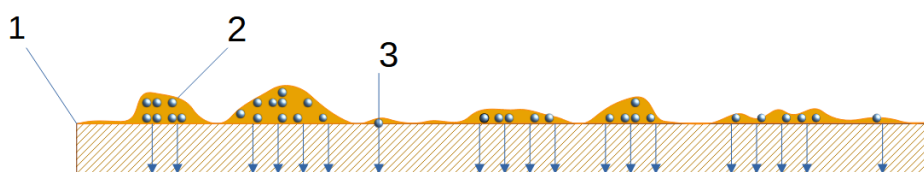


Рисунок 2. Схема диффузии керосина из смазки вглубь обрабатываемой поверхности.

На рис. 3 молекулы керосина захватывают частицы смазки, обеспечивая эффективность проникновения, а после испаряются из структуры обрабатываемой поверхности, оставляя смазочный материал.

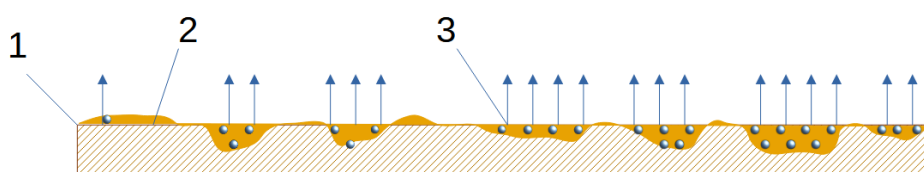


Рисунок 3. Схема диффузии керосина из смазки вглубь обрабатываемой поверхности.

Установка синтеза приведена на рис. 4.

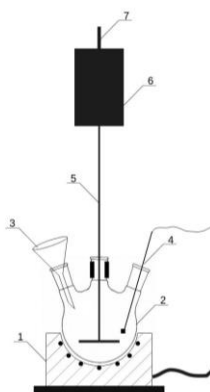


Рисунок 4. Установка синтеза: 1 – колбонагреватель; 2 – трехгорлая колба; 3 – воронка; 4 – термоматчик; 5 – мешалка; 6 – привод для мешалки; 7 – штатив.

В трехгорлую колбу объемом 250 мл внесли 50 г моторного масла, 160 г подсолнечного масла и 26 г керосина. Далее перемешивали мешалкой (частота вращения – 5 Гц) до достижения температуры 70°C. После достижения необходимой температуры добавили 32% свежеприготовленный раствор гидроксида кальция. По достижению температуры 100-105 °С произвели выдержку в течение 2 ч. В результате была получена пластичная смазка.

В результате синтеза был получен смазочный материал коричневого цвета, консистенция однородная, пластичная, тягучая при нагревании.

Список используемых источников

1. Полюшкин, Н.Г. Основы теории трения, износа и смазки: учеб. пособие / Н.Г. Полюшкин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 192 с.
2. Бонер, К.Дж. Производство и применение консистентных смазок / К.Дж. Бонер. – М.: ГОСТОПТЕХИЗДАТ, 1958 – 704 с.

КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЛИТИЯ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ РЕЗЕРВУАРА

Пашкевич М.Ю.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь
Kafedra.ist@mail.ru

Проливание горючих жидкостей из резервуаров является одной из наиболее опасных и распространенных проблем в промышленности, включая нефтеперерабатывающие и химические заводы. Это может привести к пожарам, загрязнению окружающей среды и значительным экономическим потерям. В настоящее время для оценки рисков и разработки мер по предотвращению проливов используются различные методы, включая экспериментальные исследования и численное моделирование. Однако, традиционные методы испытаний могут быть дорогостоящими и не всегда позволяют получить точные и детализированные результаты. В связи с этим, метод конечных элементов представляется как эффективный инструмент для анализа и предсказания поведения системы при проливе горючих жидкостей.

Таким образом, актуальность конечноэлементного моделирования проливания горючих жидкостей из резервуара заключается в том, что оно позволяет точно предсказывать поведение этих жидкостей, что критически важно для проектирования эффективных систем управления проливанием. Такие системы не только предотвращают утечки, но и способствуют снижению энергопотребления и уменьшению выбросов вредных веществ, что отвечает современным экологическим стандартам.

Цель проекта состоит в виртуальной модели резервуара хранения дизельного топлива и проведении детальной симуляции процесса пролива жидкости. Это позволит анализировать и предсказывать уровни загрязнения почвы при различных условиях пролива, что в свою очередь поможет в оптимизации процессов и повышении безопасности промышленных объектов.

Для проведения виртуальных исследований была смоделирована модель резервуара с отверстием. На рисунке 1 представлена визуализация вытекания горючей жидкости (дизельное топливо).

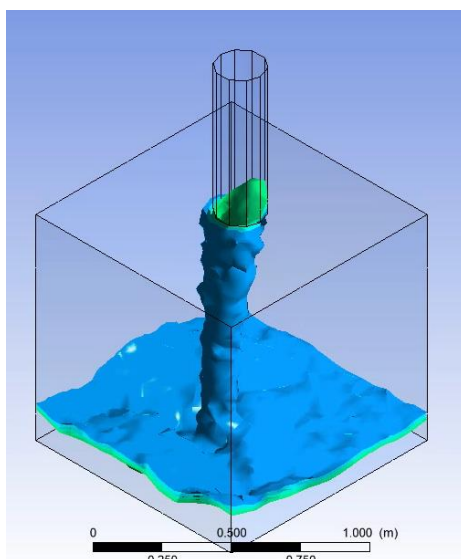


Рисунок 1. Визуализация течения жидкости.

График зависимости рассчитанного объема вытекшей из резервуара жидкости от времени представлен на рисунке 2.

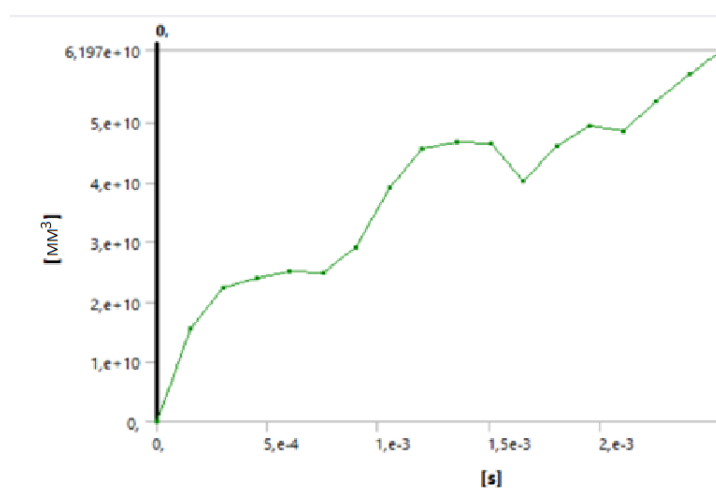


Рисунок 2. График объема вытекшей жидкости.

Для анализа данных рассчитаем объем дизельного топлива с разной скоростью течения жидкости (1 м/с, 5 м/с, 10 м/с) и разным диаметром трубы (200 мм, 300 мм) за 5 секунд исследования. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований объема при разных скоростях и размеров трубы.

Скорость (м/с)	Диаметр (мм)	Объем (куб. мм)
1	200	6197.18
5	200	31415.9
10	200	62831.8
1	300	15708.97
5	300	78543.85
10	300	157086.9

Проливы могут быть вызваны различными факторами, включая механические повреждения, коррозию, неправильную эксплуатацию или даже человеческим фактором. Каждый из этих факторов может привести к разным последствиям, в зависимости от характеристик жидкости, условий пролива и окружающей среды. Важно отметить, что проливы могут происходить не только в горизонтальном положении, но и при наклоне резервуара, что значительно усложняет ситуацию и требует более детального анализа. Кроме того, тип и свойства горючих жидкостей также играют ключевую роль в процессе пролива, влияя на скорость и распределение жидкости, а также на потенциальные последствия пролива. Например, легкокипящие жидкости могут создавать более широкие плесени, в то время как тяжелые жидкости могут быстро скапливаться в нижних частях резервуара или окружающей среды, увеличивая риск загрязнения.

Профилактика и предотвращение проливов горючих жидкостей имеет высокий приоритет в промышленности, поскольку это не только защищает работников и окружающую среду, но и помогает предотвратить серьезные экономические потери. Для этого широко применяются различные технологии и меры, такие как регулярные инспекции и техническое обслуживание оборудования, обучение персонала правилам безопасности, использование автоматических систем контроля и предотвращения проливов.

Список используемых источников

1. Нерода, М.В. Компьютерное моделирование гидравлического удара в элементах трубопровода / М.В. Нерода, О.И. Наранович, А.В. Шах // Вестн. Брест. гос. техн. ун-та. Сер. Машиностроение. – 2015. – № 4. – С. 22-25.

2. Миколайчук, Н.С. Моделирование ударного воздействия в САЕ-системе ANSYS AUTODYN / Н.С. Миколайчук, А.В. Шах // Новатор-2021 : материалы III Баранович. науч.-образоват. форума, Барановичи, 14 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В.В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2021. – С. 313-316.

3. Пролитие горючих жидкостей [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/ip_restricted.asp?rpage – Дата доступа: 24.03.2024.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ АМИНОВ В ПРИСУТСТВИИ ГОМОГЕННОГО КАТАЛИЗАТОРА ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДА

Ростова Д.П., Швец М.Е., Зверев А.А.

*Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
shvetsmary03@gmail.com*

Амины и их производные являются важным органическим субстратом среди промежуточных продуктов. Они применяются в производстве красителей: прежде всего аминопроизводные необходимы при получении азокрасителей в виде диазосоставляющих [1]. Амины также применяются при производстве триарилметановых, хинониминных красителей, а также в текстильной промышленности для окислительных красок, резиновой промышленности в качестве ускорителей вулканизации каучука [2].

Пути получения ароматических аминов и их производных разнообразны, однако не все они соответствуют требованиям экологической безопасности [3]. Например, галогенпроизводные ароматических аминов получают преимущественно прямым введением атома галогена в структуру ароматического амина. Чаще всего в качестве галогенирующего агента выступают газообразный хлор, гипохлорит натрия, концентрированная хлороводородная кислота, утечка или выбросы которых приводят к неизбежным негативным последствиям для окружающей среды и человека.

В данной работе изучен экологически безопасный способ получения 2-хлор-4-нитроанилина – ценного полупродукта при производстве пигментов и красителей [4]. Особенность данного способа получения заключается в ограниченной возможности выброса газообразного хлора в окружающую среду ввиду протекания реакции в растворе.

Механизм реакции основан на окислительном действии пероксида водорода на галогеноводородные кислоты. В кислой среде активность H_2O_2 [5] повышается и он способен окислять галогениды без катализатора. В ходе процесса образуются активные частицы Cl_2 , OCl^- и Cl^+ , которые вступают в реакцию электрофильного замещения с органическим субстратом. Схема процесса приведена на рис. 1:

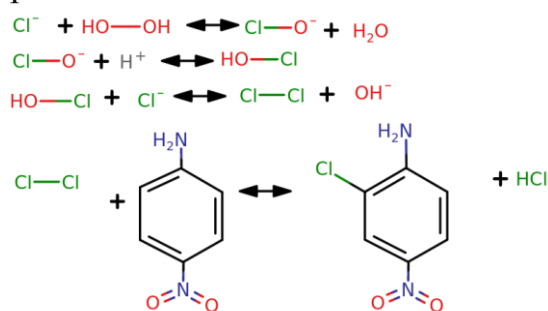


Рисунок 1. Схема механизма окислительного галогенирования.

Выбор катализатора (диметилсульфоксид) основан на использовании его в работе [4]. Температура протекания процесса составляла 55 °С. Время протекания процесса 6 часов (3 часа растворение исходного амина, 3 часа химическая реакция). Реакцию проводили в колбе объемом 200 мл. Частота вращения мешалки – 60 об/мин. Выход продукта составил 75%. Установка синтеза приведена на рис. 2

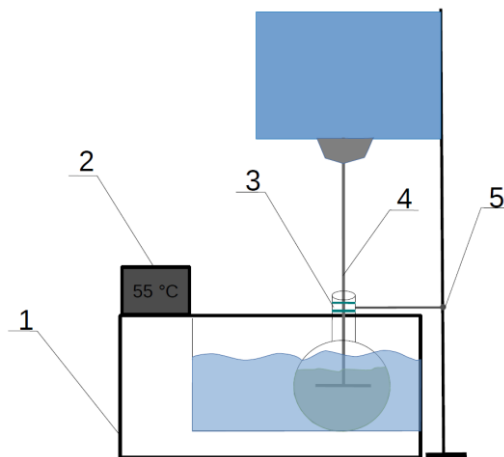


Рисунок 2. Установка синтеза 2-хлор-4-нитроанилина в жидкофазном процессе: 1 – термостат жидкостный; 2 – блок регулирования температуры; 3 – колба для синтеза; 4 – мешалка; 5 – штатив и лапка для крепления колбы.

Чистоту полученного продукта проверяли путем определения температуры плавления, которая составила 110°С, что совпадает со справочными данными. Полученный продукт изображен на рис. 3.



Рисунок 3. Продукт синтеза 2-хлор-4-нитроанилин после очистки.

Список используемых источников

1. Индейкин, Е.А. Пигментирование лакокрасочных материалов / Е.А.Индейкин, Л.Н. Лейбзон, И.А. Толмачев. – Л.: Химия, 1986. – 160 с.
2. Ворожцов, Н.Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей [Текст] : [Учеб. пособие для хим.-технол. вузов] / Подгот. к печати Н. Н. Ворожцовым мл. – 4-е изд. – Москва : Госхимиздат, 1955. – 840 с., 1 л. портр. : ил.; 27 см.
3. Путохин, Н.И. Органическая химия [Текст]: [Учебник для с.-х. вузов]. – 3-е изд. – М.: Высш. Школа, 1961. – 376.

4. Пат. SU 1817772 АЗ СССР. Способ получения 2-хлор4-нитроанилина / Красюк И.И. // заявитель и патентообразователь Ивано-Франковский завод тонкого органического синтеза. – № 4882091/04; заявл. 12.11.1990; опубл. 23.05.1993.

5. Кинетика и субстратная селективность насыщенных углеводов сернокислотными растворами $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ и H_2O_2 / Е.С. Рудаков, А.И. Луцык, С.Ю. Суйко // Украинский хим. журн. – 1983. – Т. 49, No 9. – С. 970-977.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ АВТОНОМНАЯ СОЛНЕЧНАЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА DC MICROGRID

Кудрявцев А.Е., Зацепин Е.П.

Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Россия
tembich001@mail.ru

С развитием технологий и увеличением потребности в устойчивых источниках энергии, распределенные автономные солнечные фотоэлектрические системы (DC Microgrid) становятся все более актуальными. Эти системы позволяют эффективно использовать солнечную энергию, обеспечивая автономность и надежность энергоснабжения. Основная задача данного исследования заключается в построении концептуальной модели солнечной системы с акцентом на сети постоянного тока.

Солнечные фотоэлектрические системы преобразуют солнечное излучение в электрическую энергию с помощью солнечных панелей. Основной принцип работы заключается в эффекте фотогальванического преобразования, где солнечные фотоэлементы генерируют электрический ток при воздействии света. Преимущества солнечной энергии включают ее возобновляемость, низкие эксплуатационные расходы и минимальное воздействие на окружающую среду. DC Microgrid состоит из нескольких ключевых компонентов: солнечных панелей, инверторов, аккумуляторов и систем управления. Солнечные панели генерируют электричество, инверторы преобразуют постоянный ток в переменный, а аккумуляторы обеспечивают хранение энергии. Система управления оптимизирует работу всех компонентов, обеспечивая стабильность и эффективность.

Распределенные автономные системы имеют множество преимуществ. Они способствуют снижению зависимости от традиционных источников энергии, уменьшают выбросы углерода и обеспечивают энергетическую независимость [1]. Однако существуют и вызовы: высокие первоначальные инвестиции, необходимость в техническом обслуживании и сложность интеграции с существующими сетями. В разных странах реализованы успешные проекты DC Microgrid. Например, в Германии и Японии разработаны системы, которые обеспечивают энергией удаленные населенные пункты. Эти проекты демонстрируют, как можно эффективно использовать солнечную энергию для решения локальных энергетических проблем.

Инвертор фигурирует в традиционном построении гибридной системы, когда остальное электрооборудование питается по сети переменного тока, в случае, когда требуется сделать систему полностью автономной и экономически выгодной можно не включать данный элемент в схему, а направлять электрическую энергию напрямую к потребителям. Так, возможно исключить из рассматриваемого контура и блок питания, который обычно входит в техническое устройство аппаратов и предназначается для преобразования переменного тока в постоянный требуемого уровня напряжения. В концепции

получается, что генерируемая фотоэлектрическими панелями энергия постоянного тока поступает в электрооборудование в чистом виде, без промежуточных трансформаций и в большинстве случаев необходимого уровня. Это позволяет создать систему на основе устройств альтернативной энергетики не прибегая при этом к дополнительным затратам на блоки питания, инверторы. При благоприятной погоде фотоэлектрические панели запасают излишки электрической энергии, чтобы потом при отключении общей сети можно было использовать ее в качестве резервной [2].

Также альтернативные источники энергии эффективно интегрируются в интеллектуальные системы энергоснабжения, в частности системы умного дома, в построении которой применяются интеллектуальные программируемые контроллеры, которые непосредственно программируются под нужды потребителя, позволяя ему настроить команды управления своими электрическими аппаратами, подачей воды, света, камерами видеонаблюдения. Они получают питание от солнечных панелей. На рисунке 1 представлена концепция фотоэлектрической системы DC Microgrid.

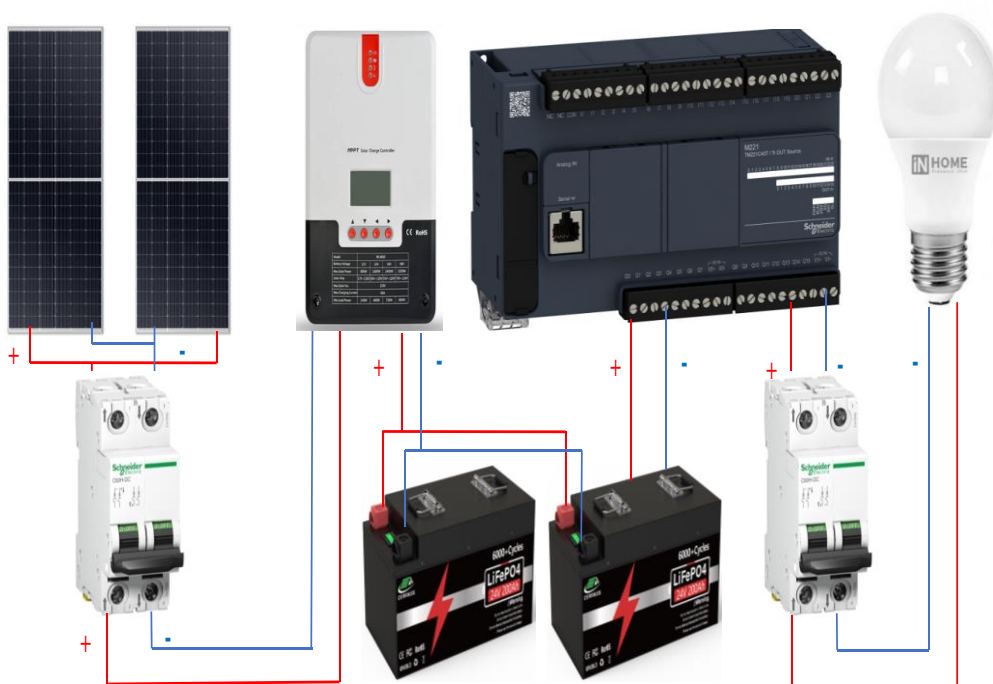


Рисунок 1. Концепция фотоэлектрической системы DC Microgrid.

Что касается неотъемлемых преимуществ в вопросе безопасности, важно упомянуть о том, что системы постоянного тока имеют меньшее количество точек отказа, а также уменьшенные риски, связанные с электрическими дугами и короткими замыканиями [3]. Также система обладает очень хорошим аспектом, позволяющим масштабировать структуру для увеличения мощности по мере необходимости и появления новых нагрузок и мощностей. Помимо всего прочего снижается общий углеродный след. Также благодаря отсутствию трансформаторов, неотъемлемого атрибута сетей переменного тока, значительно снижается стоимость системы. Конечно, инвестиции, закладываемые на

построении систем альтернативной энергетики также значительные, но в долгосрочной перспективе оправданные и вносят в сеть существенный эффект.

Список используемых источников

1. Соснина, Е.Н. Оптимизация электротехнического комплекса виртуальной электростанции с источниками распределенной генерации / Е.Н. Соснина, А.В. Шалухо, А.Ю. Кечкин // Фёдоровские чтения 2017: материалы междунар. научно-практич. конф. М.: Изд. дом МЭИ, 2017. – С. 12-320

2. Соснина, Е.Н. Разработка лабораторного стенда для изучения режимов функционирования виртуальной электростанции / Е.Н. Соснина [и др.] // Актуальные проблемы электроэнергетики: сб. ст. Нижний Новгород: НГТУ Р.Е. Алексеева, 2017. – С. 137-143.

3. Gopiya, N.S. Optimal Allocation of Distributed Generation in Distribution System for Loss Re-duction / N.S. Gopiya, D.K. Khatod, M.P. Sharma // IPCSIT. 2012. Vol. 28. – P. 42-46.

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОДЕЛИ

*Данилов С.Н., Шитов А.Н., Медведев А.Е., Шпилёв Д.П., Бегляминов Р.А.
Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
sashashitov70@gmail.com*

Нередко наряду с измерением прямых, непосредственно связанных с оцениваемой величиной, информационных параметров (ИП) возможно измерение косвенных параметров, с оцениваемой величиной напрямую не связанных. Такие косвенные параметры на основе известных выражений могут быть преобразованы в параметры, связанные с оцениваемыми функционально или в параметры, характеризующие изменение (например, при переходе от состояния плавных изменений к состоянию резких изменений) статистических или других свойств оцениваемых параметров. Такой подход к синтезу систем обеспечивает выигрыш в точности и помехозащищенности.

Реализация этого направления синтеза осуществляется путем обработки сигналов измерителей в соответствии с определенным алгоритмом, реализуемым программно.

При этом, при выборе структуры комплекса следует выбрать устройства (системы) необходимые и достаточные для построения комплекса с определенными характеристиками и определить способы организации связей между ними.

Для выбора систем, необходимых для построения комплекса с характеристиками, обеспечивающими надежное сопровождение ИП в условиях резкого изменения характера поведения, проанализируем возможные источники сопутствующих параметров и их особенности:

- радиосигналы: спектральные характеристики отраженного сигнала, изменение поляризации сигнала, другие параметры (изменение типа излучения, излучаемых помех, сигналы, излучаемые по дополнительному каналу, и т.п.);
- кинематические характеристики объекта сопровождения (изменение ориентации в пространстве);
- данные о сложившейся ситуации на основе различных источников.

В литературе наиболее часто в качестве возможных источников сопутствующих параметров упоминаются радиосигналы. Но при практической реализации систем отслеживания ИП эти сигналы далеко не всегда могут быть использованы. Рассматривая трудности, возникающие при решении рассматриваемой задачи с использованием радиосигналов как источников косвенных параметров можно видеть, что либо они мало информативны, либо легко поддаются имитации, либо требуют сложных и дорогих устройств для обработки сигнала (измерение поляризации сигнала), либо требуют достаточно большого времени обработки (тонкие спектральные характеристики отраженного сигнала).

В данном случае первоочередной задачей синтеза алгоритма является выбор компонентов вектора наблюдения, вектора измерения, а также параметров, подлежащих идентификации.

Применение при синтезе алгоритмов теории идентификации позволяет, не изменяя радикально модели состояния и наблюдения, повысить точность и устойчивость следящей системы. В данном случае идентификация заключается в оценивании параметров модели состояния, на основе чего происходит подстройка системы к реальному характеру изменения ИП.

Способность к изменению характера поведения ИП можно удовлетворительно характеризовать двумя величинами: дисперсией формирующего шума модели – σ и постоянной времени изменения ИП – α .

Исходя из модели (1), адаптация может быть выполнена либо оценкой постоянной времени, либо среднеквадратической величины формирующего шума. Но в данном случае оценивается α .

$$\begin{cases} X1_{k+1} = X1_k - X2_k \cdot T; \\ X2_{k+1} = (1 - \alpha \cdot T) \cdot X2_k + n_k; \\ \alpha_k = (1 - \beta \cdot T) \cdot \alpha_k + n_{\alpha} \end{cases} \quad (1)$$

Здесь $X1$ – ИП; $X2$ – скорость изменения ИП; k – дискретное время; T – шаг времени. Наблюдаемость вектора состояния при этом обеспечивается только при совместном измерении дальности и скорости сближения, поэтому модель наблюдения должна иметь вид:

$$\begin{cases} z_{1k+1} = h_{X1} \cdot X1_{k+1} + u_{X1k+1}; \\ z_{2k+1} = h_{X2} \cdot X2_{k+1} + u_{X2k+1}, \end{cases} \quad (2)$$

где z_1 – измеренное значение дальности; z_2 – измеренное значение скорости сближения с целью; h_{X1} и h_{X2} – коэффициенты усиления по дальности и скорости соответственно; u_{X1} и u_{X2} – шумы измерения дальности и скорости.

При изменении ИП предполагается, что идентифицируемый параметр α представлен уравнением вида

$$\sigma_{k+1} = (1 - \beta T) \sigma_k + n_{\sigma k}, \quad (3)$$

где β – характеризует интенсивность изменения идентифицируемого параметра; n_{σ} – формирующий шум с нормальным распределением.

При уровне шума, соизмеримом с размахом дискриминационной характеристики первичного измерителя синтезированная система обеспечивает среднее время до срыва слежения примерно в 1,5 – 2 раза больше по сравнению с системой без идентификации. На рисунке 1а показано изменение погрешности оценивания ИП системой без адаптации (кривая 1) и с адаптацией (кривая 2). На рисунке 1б показаны реальная скорость изменения ИП (кривая 1) и ее оценка системой с адаптацией (кривая 2).

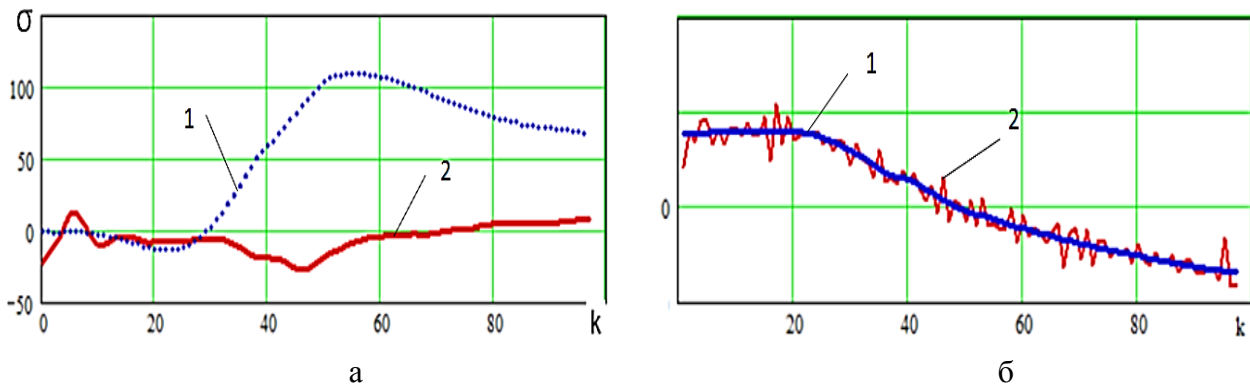


Рисунок 1. Точность оценивания ИП и скорости его изменения.

Наиболее удобным методом идентификации является метод инвариантного погружения, который не требует жестких начальных условий и непосредственно применим к нелинейным системам.

Учитывая, что время до срыва (время памяти) возрастает в среднем в полтора раза, можно сказать, что сила модели возросла также в полтора раза по сравнению с моделью Зингера.

Недостатком такого подхода является то, что не всегда наблюдается быстрая сходимость оценок.

Список используемых источников

1. Synthesis of channel tracking for random process parameters under discontinuous variation / A.P. Pudovkin, Yu.N. Panasyuk, S.N. Danilov, S.P. Moskvitin // Journal of Physics: Conference Series. Volume 1015, Issue 3, article id. 032112, pp. 1.

2. Synthesis of an Algorithm for Angle Measurement Channel of the Information-Measuring System of a Maneuvering Aircraft Given its Dynamic and Kinematic Characteristics / YuN. Panasyuk, A.P. Pudovkin, S.N. Danilov // 1st International Conference on Control Systems, Mathematical Modelling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA 2019, pp. 73-76.

3. Информационная технология оценки метрологической надежности информационно-измерительных систем с учетом влияния внешних факторов / Т.И. Чернышова, М.А. Каменская // Материалы VI Международной НТК студентов, молодых учёных и специалистов, 2019, С. 172-173.

4. Рогачев, А.И. Применение калмановской фильтрации для метода динамических весовых коэффициентов в третичной обработке информации / А.И. Рогачев, А.И. Сустин, Ю.Н. Панасюк, А.П. Пудовкин, С.Н. Данилов // Вестник ТГТУ. 2018. Том 24. №1. с. 44-57.

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИ ОПЕРАЦИОННОГО УСИЛИТЕЛЯ В СРЕДЕ МОДЕЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ SIMINTECH

Воротников И.Н., Ставицкая Н.А., Нехаева Л.Н.

Ставропольский государственный аграрный университет,

г. Ставрополь, Россия

[vorotn_in@mail](mailto:vorotn_in@mail.ru), nata.stavitzkaja@yandex.ru, nekhaeva5505@gmail.com

В настоящей работе задачи использовано отечественное программное обеспечение SimInTech, представляющее из себя комплексную среду моделирования в реальном времени с возможностью детального исследования энергетических, атомных, нефтегазовых и др. технических объектов, реализованных в одном взаимосвязанном проекте, объединяющем переменные сигналы физического, математического, электрического или иного рода. Одной из областей применения среды SimInTech авторы видят моделирование измерительных цепей и исследование протекающих в них переходных процессов. В качестве примера рассмотрим частную прикладную задачу определения параметров многоэлементных двухполюсников, представляющих из себя четырехэлементную схему замещения емкостных измерительных преобразователей (рис. 1), которые используются при определении электрофизических свойств различных веществ и электротехнических материалов.

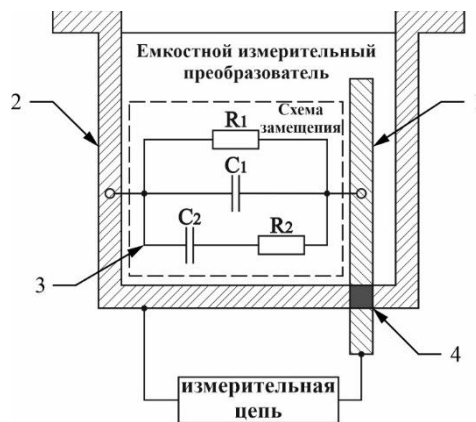


Рисунок 1. Емкостной измерительный преобразователь и его схема замещения: 1 – внутренний электрод (стержневой); 2 – внешний электрод (контейнер); 3 – схема замещения; 4 – диэлектрическая вставка.

Одним из способов реализации алгоритма определения RC -параметров двухполюсной схемы замещения является применение в измерительной цепи операционного усилителя (ОУ), модель которого отсутствует в стандартных библиотеках среды SimInTech, в связи с чем требуется ее разработка и исследование (рис. 2). Исходя из частотных характеристик универсальных ОУ, один из вариантов построения модели заключается в использовании блока «инерционное звено первого порядка» 1, обеспечивающего вычисление выходного сигнала в дискретные моменты времени на каждом шаге интегрирования. Для реализации инверсного и прямого входов усилителя применено сравнивающее устройство (вычитатель) 2, выполняющее

поэлементное вычитание одного входного векторного сигнала из другого. Использование вольтметров 3 – 4 в предлагаемой модели обосновано необходимостью преобразования электрического сигнала в математический.

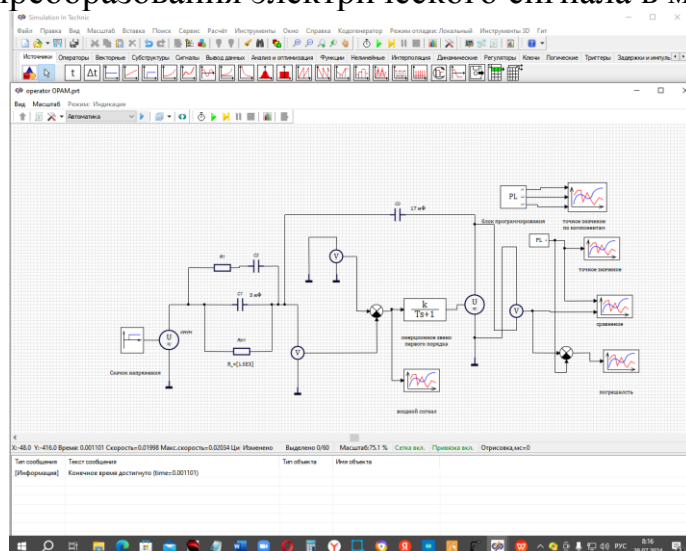


Рисунок 2. Модель операционного усилителя в среде SimInTech.

В качестве основных характеристик ОУ рассматривались коэффициент усиления K и постоянная времени интегрирования τ , на основе которых выполнялся анализ изменения выходного напряжения $U_{вых}(t)$, изменяющегося в рамках поставленной прикладной задачи по экспоненциальному закону переходного процесса:

$$U_{вых}(t) = \frac{U_0 C_1}{C_0} + \frac{U_0}{R_1 C_0} t + \frac{U_0 C_2}{C_0} \left(1 - e^{-\frac{t}{R_2 C_2}} \right), \quad (1)$$

где U_0 – напряжение на входе цепи, В;

C_0 – опорная емкость, пФ;

R_1, R_2 – неизвестные сопротивления, кОм;

C_1, C_2 – неизвестные ёмкости, пФ.

Для выполнения исследований в среде SimInTech предложена модель (рис. 2), включающая следующие компоненты:

- блок «Ступенька», выполняющий функцию источника опорного сигнала (ИОН) и формирующий математический сигнал установленной величины $U_0 = 5$ В;
- блок «Источник напряжения» (ИН), генерирующий электрический сигнал напряжения в зависимости от установленного математического сигнала предыдущего блока;
- схему замещения в виде RC -цепи, состоящую из блоков резисторов R_1 - R_2 и конденсаторов C_1 - C_2 с произвольно заданными значениями сопротивления и емкости;
- опорный конденсатор C_0 , обеспечивающий обратную отрицательную связь;
- блок «Вольтметр идеальный», преобразующий электрический сигнал в математический, что необходимо для представления результатов исследований в графическом виде;

- блок «Временной график», обеспечивающий построение диаграмм изменения напряжения в графической форме;
- блок «Язык программирования», который выполняет построение идеальной расчётной кривой в соответствии с экспоненциальным законом по выражению (1).

В результате моделирования установлено, что предпочтительным значением коэффициента усиления K для построенной модели является 10^5 , что подтверждается совпадением графика с расчётной экспоненциальной кривой.

В результате имитационного моделирования были получены выходные напряжения $U_{вых}(t)$ от эталона, показывающие величину ошибки в течение заданного времени, что в свою очередь позволяет определить максимальную относительную погрешность при изменении коэффициента усиления (табл. 1).

Таблица 1 – Максимальная погрешность измерения при оценке влияния коэффициента усиления K .

№ п/п	Коэффициент усиления K	Динамическое отклонение напряжения, В	Реальное значение напряжения, В	Максимальная погрешность измерения δ_{\max} , %
1.	10^5	- 0,02	2,426	$\pm 0,82$
2.	10^4	- 0,177		$\pm 7,296$
3.	10^3	- 1,452		$\pm 59,852$
4.	10^2	- 2,297		$\pm 94,683$
5.	10^1	- 2,413		$\pm 99,464$

На основе проведённых исследований установлено, что предлагаемая модель в среде SimInTech работает верно при правильном выборе основных элементов и блоков, а также правильном подборе оптимальных значений коэффициента усиления $K = 10^5$ и постоянной времени интегрирования $\tau = 0,1$ с.

Список используемых источников

1. Моделирование объёмных характеристик области нагрева контактного провода подвижной электрической дугой и их вычисление в среде MathCAD / И.А. Кондрашов, Ю.Г. Семенов, А.Д. Цой, Д.А. Кецкало // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 1(81). – С. 140-148. – DOI 10.46973/0201-727X_2021_1_140. – EDN LUEWYO.

2. Иванов, В.Э. Модель усилителя постоянного тока с цифровым управлением в среде SimInTech / В.Э. Иванов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 3-1(117). – С. 49-57. – DOI 10.23670/IRJ.2022.117.3.008. – EDN PLNVCX.

3. Среда динамического моделирования SimInTech: официальный сайт. – Москва, 2024. – URL: <https://simintech.ru> (дата обращения: 17.06.2024).

4. Моделирование измерительных схем емкостных датчиков в среде SimInTech / И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко, Ш.Ж. Габриелян, С.В. Мишуков // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. – 2021. – № 3(37). – С. 48-53. – DOI 10.21685/2307-5538-2021-3-6.

УЛУЧШЕНИЕ СТРУКТУРЫ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Павлов И.В., Зацепин Е.П.

Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Россия

grecha1917@gmail.com

Для повышения эффективности использования электроэнергии рекомендуется использовать технологию виртуальной электростанции. Основная задача исследования состоит в определении оптимальной топологии для сети, состоящей из различных децентрализованных энергосистем (ДСЭ), с применением метода, основанного на анализе графов и топологических характеристик. Этот метод предполагает анализ реальных показателей трех ключевых точек взаимодействия ДСЭ и выбор наиболее подходящего варианта. Доказательство эффективности данного метода было получено с помощью моделирования на платформе PSCAD.

Цели развития России до 2024 года включают введение инновационных методов получения электроэнергии, таких как распределенная генерация (РГ) и применение возобновляемых источников энергии. Для достижения этих целей необходимо не только поддерживать оборудование и ресурсы, но также максимально использовать их потенциал [1].

Распределенная энергетика предполагает децентрализованную систему, в которой административный кластер обеспечивает обслуживание ближайших клиентов. Внедрение новых технологий, таких как виртуальные электростанции (ВЭС), может улучшить энергоснабжение и сделать использование электроэнергии более привлекательным для малых предприятий. Пример данной сети отображен на рисунке 1.

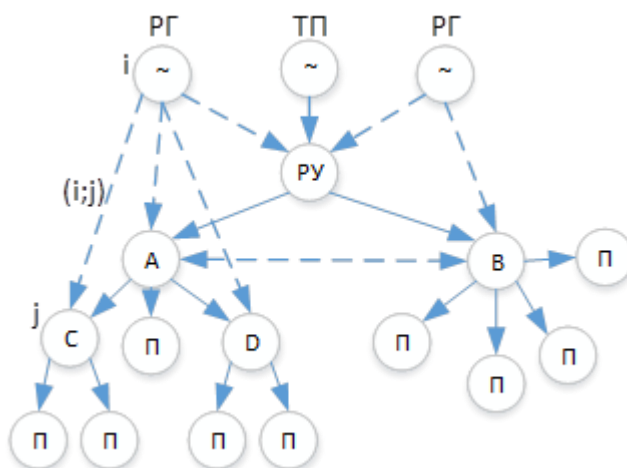


Рисунок 1. Образец электрической сети, объединённой с ДСЭ.

Виртуальная электростанция (ВЭС) представляет собой интеллектуальную и управляемую микросеть, объединяющую энергоустановки и обеспечивающую обслуживание потребителей путем обмена информацией о потоках

электроэнергии. ВЭС могут быть подключены к сетям более высокого уровня и передавать излишки собственной выработки соседним объектам электроснабжения [2].

Анализ топологии сети предполагает выбор оптимальной топологии, учитывая характеристики узлов и ветвей. Это достигается с помощью метода общего анализа топологии и взвешенной суммы моделей [3].

Однолинейная схема электроснабжения рассматривается на примере, где потребители получают электроэнергию от подстанции 10/0,4 кВ. Основная задача состоит в объединении основной распределительной системы электроснабжения (ДСЭ) с дополнительными источниками: газопоршневой установкой (ГПУ) мощностью 100 кВт и ветровой электроустановкой (ВЭУ) мощностью 100 кВт. После подключения, общая мощность потребителей достигнет 250 кВт. Необходимо выбрать оптимальную топологию источника питания для ДСЭ. Было сформировано 13 вариантов топологий электрической сети, и затем рассчитаны структурно-топологические характеристики, наиболее удачные варианты топологий отражены на рисунке 2.

Результаты в таблице 1 показывают, что совместная работа ВЭС и традиционных источников может эффективно распределять мощность и обеспечивать стабильное энергоснабжение.

Таблица 1 – Полученные значения после структурного топологического анализа.

Топология	C	R	ε^2	Q	δ	K_j
8	59	0	33,8	136	1,60	0,949
9	50	0	37,8	103	1,43	0,958
11	59	0	33,8	136	1,60	0,949
12	50	0	37,8	103	1,43	0,958

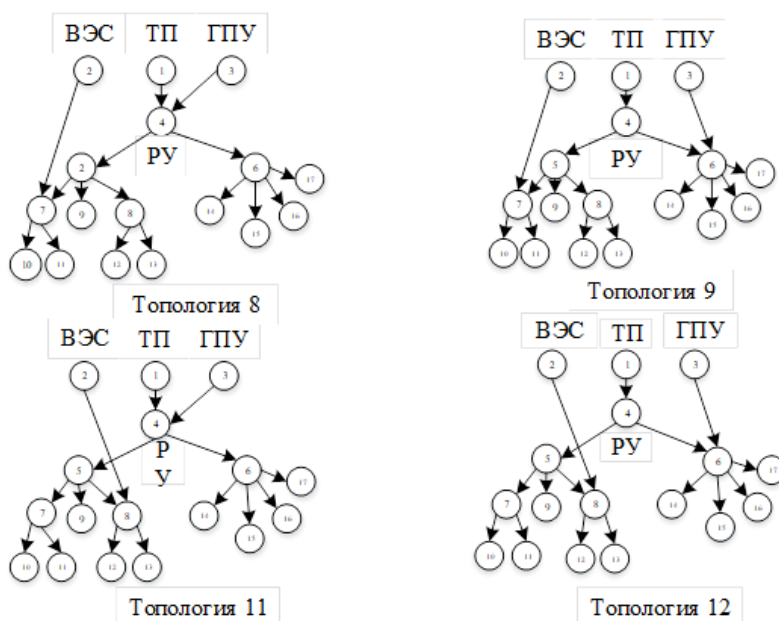


Рисунок 2. Оптимальные показатели структурно-топологического исследования ДСЭ.

Пример работы децентрализованной системы электроснабжения (ДСЭ) демонстрирует, как сочетание газопоршневой установки и ветровой

электроустановки может обеспечить потребителей электроэнергией. Анализ показывает, что правильный выбор топологии сети и управление мощностью могут повысить эффективность и безопасность энергосистемы.

Список используемых источников

1. Соснина, Е.Н. Оптимизация электротехнического комплекса виртуальной электростанции с источниками распределенной генерации / Е.Н. Соснина, А.В. Шалухо, А.Ю. Кечкин // Фёдоровские чтения 2017: материалы междунар. научно-практич. конф. М.: Изд. дом МЭИ, 2017. – С. 312-320.

2. Соснина, Е.Н. Разработка лабораторного стенда для изучения режимов функционирования виртуальной электростанции / Е.Н. Соснина [и др.] // Актуальные проблемы электроэнергетики: сб. ст. Нижний Новгород: НГТУ Р.Е. Алексеева, 2017. – С. 137-143.

3. Gopiya, N.S. Optimal Allocation of Distributed Generation in Distribution System for Loss Reduction / N.S. Gopiya, D.K. Khatod, M.P. Sharma // IPCSIT. 2012. Vol. 28. – P. 42-46.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И ИДЕНТИЧНОСТИ АНАЛОГИЧНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ*

Селиванов К.В., Архипов А.В.

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
г. Москва, Россия
Selivanov_kv@mail.ru*

Исследование посвящено проблеме выхода из строя электронной аппаратуры по причине неудовлетворительного качества используемых электронных компонентов. В работе проведено определение реальных характеристик полупроводниковых компонентов (МОП транзисторы) одинаковой маркировки, которые были получены от различных производителей и было определено их соответствие техническому описанию производителя (datasheets). Широкое распространение радиоэлектронных устройств с использованием полупроводниковых компонентов, в частности – транзисторов, делает актуальной проблему обеспечения надежной элементной базой для их производства [1].

Предпосылками исследования послужили факты увеличившееся количество отказов эксплуатируемой электронной аппаратуры, а также увеличившееся время на отладку и настройку опытных образцов при разработке [2, 3]. Проведенный анализ отказов показ, что выборка неисправного оборудования коррелировалась с партиями электронных компонентов, используемых для их производства.

Цель работы определить соответствие характеристик электронных компонентов различных производителей заявленным характеристикам в техническом описании.

Основными методами данной работы являются анализ имеющейся информации о МОП-транзисторах, предсказание, постановка научного эксперимента, наблюдение, накопление, анализ и цифровизация полученных данных о работе транзисторов.

Постановка эксперимента включила в себя три этапа. Первый этап – разработка экспериментального стенда. Второй этап – практическое испытание МОП-транзисторов в схеме коммутирования высокоомощной нагрузки. Третий этап – обработка полученных результатов, их визуализация и подведение итогов.

Экспериментальный стенд сделан на микроконтроллере Atmega 328P, который питается от подключенного к нему компьютеру. Остальная часть стенда запитывается от Li-ion АКБ

Структурная и функциональная схемы устройства, представленных на рисунке 1 и 2.

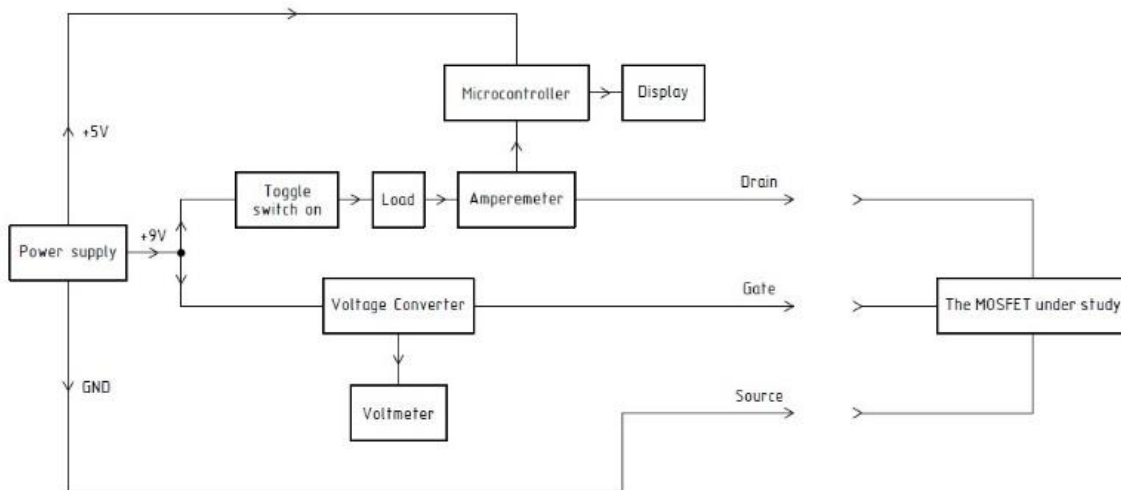


Рисунок 1. Структурная схема стенда для измерения характеристик МОП-транзисторов модели IRF540N.

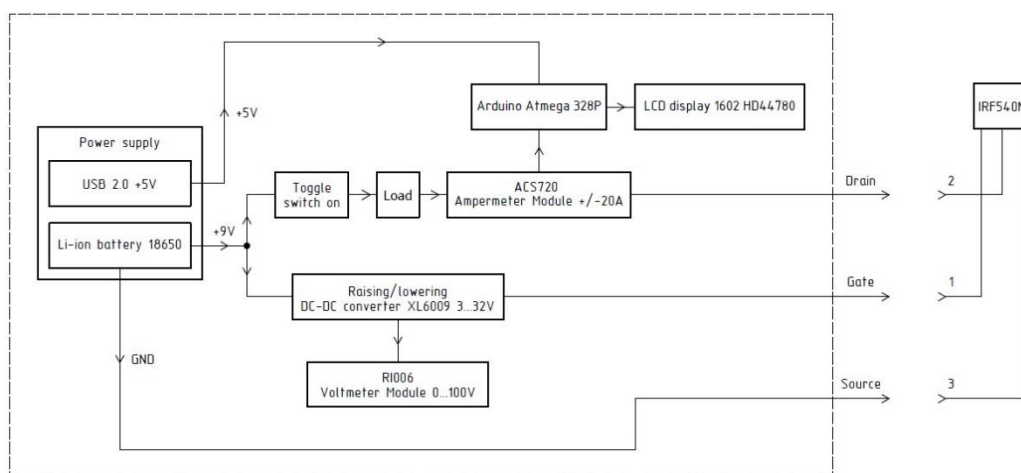


Рисунок 2. Функциональная схема стенда для измерения характеристик МОП-транзисторов модели IRF540N.

Результаты эксперимента были представлены в виде графика для наглядности отображения полученных значений, которые в последствие были сопоставлены с техническим описанием полупроводниковых компонентов. На основании проведенного соответствия сформулированы выводы и рекомендации. В результате проведения эксперимента с каждым из исследуемых МОП-транзисторов были получены характеристики его работы, приведенные на рисунке 3.

В результате проведенного исследования был установлен суммарный разброс характеристик МОП-транзисторов в 5...30%, а также их неполное соответствие заявленным значениям в техническом описании в некоторых партиях, которое отрицательно влияет на заложенную на этапе разработки надежность и ремонтпригодность устройства.

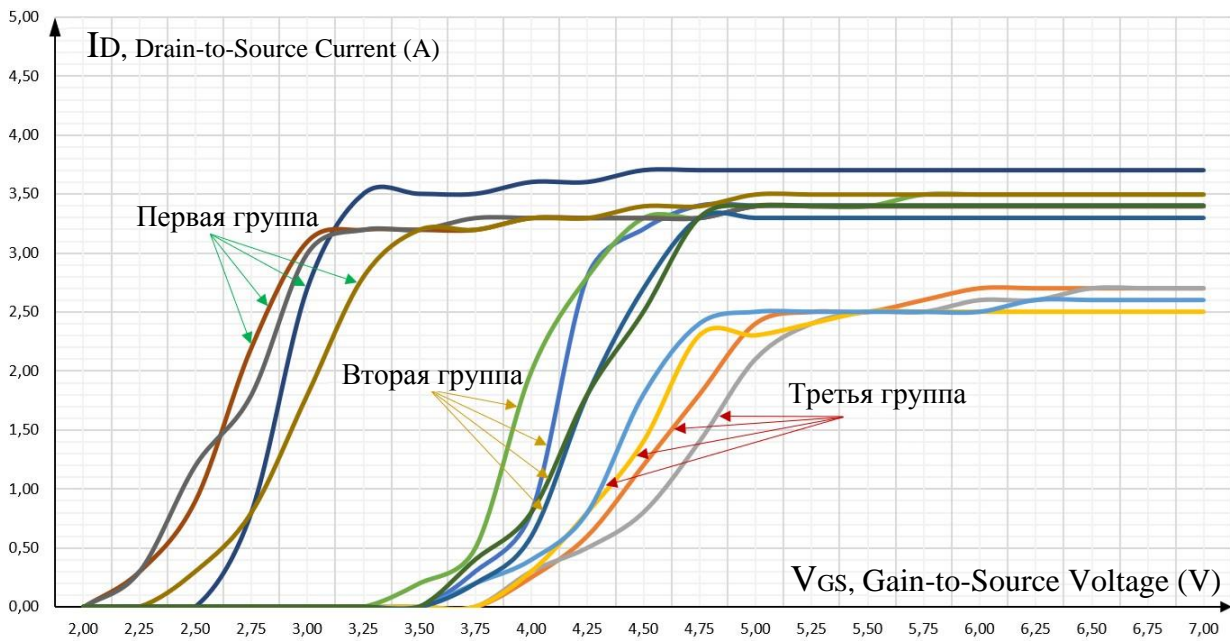


Рисунок 3. Вольт-амперные характеристики транзисторов, участвовавших в эксперименте.

На основании сделанных выводов показана необходимость установление входного контроля компонентной базы при производстве электронного оборудования. Для контроля может быть использован разработанный экспериментальный образец стенда или его модификация.

**Отдельные результаты получены в рамках Государственного задания по проекту FSFN-2024-0027.*

Список используемых источников

1. Practical Electronics for Inventors / P. Scherz, and S. Monk // 4th ed. New York, McGraw-Hill Education, 2016, pp. 530-533. [Online].
2. A Practical Introduction to Electronic Circuits / M.H. Jones // Cambridge University Press, pp. 50-57, 1995. [Online].
3. The Art of Electronics / P. Horowitz and W. Hill // 3rd ed. New York, Cambridge University Press, pp. 137-138, 2015.

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ГОРОДА ЛИПЕЦКА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕМОНТА ИЛИ ЗАМЕНЫ

Щедрин Д.В., Зацепин Е.П.

Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Россия

dima_shhedrin@mail.ru

Город Липецк сталкивается с серьезной проблемой износа кабельных сетей, что приводит к частым авариям и нарушениям в подаче электроэнергии. Эта проблема не только вызывает неудобства для жителей, но и наносит ущерб экономике города. В связи с этим возникла необходимость разработки программного решения для анализа и оптимизации процессов ремонта и замены кабельных линий.

Исследование необходимо начать со сбора данных о порывах кабельных линий в Липецке.

Таблица 1 – Повреждения КЛ и их причины.

Участок КЛ	Причина повреждения
ПС 6кВ №2 Свободный Сокол яч.216.ТО. На повреждении КЛ-6кВ от ПС-2 яч.216 до ТП-5г яч.1 кабель А.	старение изоляции
РП-5 яч.14.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-6кВ от ТП-245 яч.1 до ТП-246 яч.2	старение изоляции
ПС 110/35/10кВ ГПП-3 яч.1.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-10кВ ТП-555 яч.6 до ТП-519 яч.10.	старение изоляции
ЦРП-Город яч.17.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-6кВ ТП-15 яч.8 до ТП-14 яч.6	старение изоляции
ГПП-2 яч.31.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-6кВ от ТП-703 яч.1 до ТП-711 яч.3.	земляные работы
РП-45 яч.12.Земля. На повреждении КЛ-6кВ от ТП-48 яч.1 до ТП-17 яч.5.	старение изоляции
ПС 110/10 кВ ГПП-11 яч.19 Токовая отсечка. На повреждении КЛ-10кВ от ГПП-11 яч.19 до РП-58 яч.7.	старение изоляции
РП-18 РУ-10кВ яч.9.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-10кВ от ТП-926 яч.3 до ТП-272 яч.6	старение изоляции
РП-26 яч.9.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-6кВ РП-26 яч.9 до ТП-183 яч.1.	старение изоляции
ПС 110/6/6кВ ГПП-2 яч.17. Земля. На повреждении КЛ-6кВ от РП-55 яч.13 до ТП-1075	старение изоляции
ПС 110/10/6кВ Юго-Западная яч.7.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-10кВ от ТП-324 яч.5 до ТП-369 яч.5.	старение изоляции
ПС Юго-Западная яч.3 на повреждении КЛ 10 кВ от Р-254 до оп ВЛ №12а	старение изоляции
ТП-707 РУ-6 кВ. Повреждена кабельная перемычка 6 кВ на трансформатор №1.	старение изоляции

РП-26 яч.20 Токовая отсечка. На повреждении КЛ-6кВ от ТП-32 яч.6 до ТП-132 яч.1	старение изоляции
ПС Трубная-2 яч.39.ТО. На повреждении КЛ-6кВ от ПС 110/6/6кВ Трубная-2 яч.39. до ТП-819 яч.7.(каб.А)	старение изоляции
ПС Бугор яч.24.ТО. На повреждении кабельный вывод от ПС 110/35/6кВ Бугор яч.24 до ВЛ.	старение изоляции
РП-1 яч.7 . Токовая отсечка. На повреждении КЛ-6кВ от ТП-81 яч.1 до ТП-344 яч.4	старение изоляции
РП-26 яч.12.Токовая отсечка. На повреждении КЛ-6кВ от РП-26 яч.12 до ТП-131 яч.8.	старение изоляции
ПС Привокзальная яч.4.ТО. На повреждении КЛ-6кВ от ПС 110/6кВ Привокзальная яч.4 до РП-37 яч.7 каб.А	старение изоляции
РП-36 Св. Сокол яч.2. ТО. На повреждении КЛ-6кВ от ПС 6кВ РП-36 Св. Сокол яч.2 до РП-25 яч.1 каб Б.	старение изоляции
ПС 110/10/6кВ Юго-Западная яч.35. На повреждении КЛ-10кВ от ПСЮго-Западная яч.35 до РП-34 яч.10.	старение изоляции

Данные были получены в филиале ПАО «Россети Центр» – «Липецкэнерго».

Предварительный анализ данных показал, что большинство порывов происходит из-за старения кабеля. Была выявлена взаимосвязь между возрастом кабеля и частотой аварий, что подчеркивает необходимость регулярной замены устаревших кабельных линий. Поэтому необходима программа для анализа целесообразности замены кабеля вместо его ремонта.

Для разработки программы был выбран язык программирования Python, благодаря его способности эффективно обрабатывать большие объемы данных и широкому набору библиотек для анализа данных. Python также является относительно мало ресурсно затратным и имеет большое сообщество разработчиков.

Программа предназначена для анализа собранных данных и предоставления рекомендаций по ремонту или замене кабельных линий. Она использует алгоритмы машинного обучения для прогнозирования вероятности будущих порывов и оценки экономической целесообразности ремонта по сравнению с заменой кабеля.

Было проведено исследование, которое показало, что использование программы может существенно сократить расходы предприятий. В некоторых случаях оказалось, что прокладка нового кабеля обходится дешевле, чем ремонт старого, особенно если учитывать долгосрочную перспективу и снижение риска будущих аварий.

Разработанная программа имеет потенциал стать важным инструментом для коммунальных предприятий, позволяя им оптимизировать расходы на обслуживание кабельных сетей. Это, в свою очередь, может привести к повышению надежности электроснабжения и улучшению инфраструктуры города в целом.

ИНСТИТУТ ДОКАЗЫВАНИЯ В ГРАЖДАНСКОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аль-Бадани Н.Н.

Международный университет «МИТСО», г. Минск, Беларусь

selfamare@mail.ru

Институт доказывания в гражданском процессе Республики Беларусь представляет собой сложную и многогранную систему, сформировавшуюся в результате длительного исторического развития. Анализ предоставленной информации позволяет сделать ряд существенных выводов относительно современного состояния и перспектив совершенствования данного правового института.

Прежде всего, следует отметить, что доказательственное право Беларуси прошло значительный эволюционный путь, начиная с зарождения самой концепции судебного разбирательства. Современные принципы и институты доказывания в гражданском процессе являются закономерным результатом накопленного исторического опыта, отражающим развитие общественных представлений о справедливом судопроизводстве. Это наследие, зафиксированное в исторических нормативно-правовых документах, не только составляет правовую память белорусского народа, но и служит плодотворной почвой для дальнейшего совершенствования законодательства.

Анализируя сущность доказательств в гражданском процессе Беларуси, можно выделить ряд ключевых признаков. Во-первых, доказательства представляют собой сведения о фактах, имеющих непосредственное отношение к предмету доказывания. Этот аспект подчеркивает тесную взаимосвязь между доказательствами и обстоятельствами, подлежащими установлению в ходе судебного разбирательства. Во-вторых, законодатель четко ограничивает круг допустимых доказательств, признавая таковыми лишь те сведения, которые получены в строгом соответствии с процессуальными нормами. В-третьих, источники доказательств должны соответствовать перечню средств доказывания, установленному законом.

Особое внимание следует уделить роли доказательств в гражданском судопроизводстве. Они выступают в качестве инструмента установления юридически значимых фактов и обстоятельств, что позволяет квалифицировать их как «юридические доказательства». В контексте гражданского процесса эти доказательства приобретают статус «судебных», поскольку их конечная цель заключается в формировании внутреннего убеждения судьи, определяющего содержание судебного акта. Примечательно, что процесс сбора, исследования и оценки доказательств осуществляется исключительно в рамках особой процессуальной формы, характерной для деятельности судебных органов.

В белорусской правовой доктрине существует несколько подходов к классификации доказательств в гражданском процессе. Наиболее

распространенным является деление доказательств на основе следующих критериев: источник доказательств (личные и предметные), процесс формирования (первоначальные и производные), характер связи с доказываемым фактом (прямые и косвенные). Однако законодательное закрепление видов доказательств осуществляется через перечисление средств доказывания в части 2 статьи 178 ГПК. Этот перечень включает объяснения сторон и иных заинтересованных лиц, показания свидетелей, письменные и вещественные доказательства, заключения экспертов, а также иные носители информации, содержащие сведения, имеющие значение для разрешения дела.

Процесс доказывания в гражданском судопроизводстве Беларуси характеризуется наличием определенных этапов, хотя их выделение носит во многом условный характер. На основе анализа различных научных подходов можно выделить следующие основные стадии: определение предмета доказывания, сбор доказательств, их исследование и оценка. Каждый из этих этапов имеет свои особенности и играет важную роль в обеспечении всестороннего и объективного рассмотрения дела.

Определение предмета доказывания представляет собой установление круга фактов, имеющих существенное значение для правильного разрешения гражданского дела. Этот этап имеет ключевое значение, поскольку от правильного определения предмета доказывания зависит эффективность всего последующего процесса.

Сбор доказательств является комплексным процессом, включающим в себя выявление, истребование и предоставление доказательств. На этом этапе особую важность приобретает соблюдение процессуальных норм, регламентирующих порядок получения и фиксации доказательственной информации.

Исследование доказательств представляет собой их непосредственное изучение в судебном заседании всеми участниками процесса. Это может включать заслушивание объяснений сторон, показаний свидетелей, изучение письменных и вещественных доказательств, заслушивание заключений экспертов. Данный этап имеет существенное значение для формирования у суда целостного представления о фактических обстоятельствах дела.

Оценка доказательств является заключительным и, пожалуй, наиболее сложным этапом процесса доказывания. Суд оценивает доказательства по своему внутреннему убеждению, основанному на всестороннем, полном и объективном исследовании всех обстоятельств дела в их совокупности. При этом суд руководствуется законом и правовым сознанием, не будучи связан формальными предписаниями о силе и значении отдельных доказательств.

Особое внимание в белорусском гражданском процессе уделяется вопросам относимости и допустимости доказательств. Принцип относимости, закрепленный в статье 180 ГПК, предписывает суду принимать к рассмотрению только те доказательства, которые имеют непосредственное отношение к рассматриваемому делу. Это правило позволяет оптимизировать процесс доказывания, исключая из рассмотрения избыточную или нерелевантную информацию.

Принцип допустимости доказательств, в свою очередь, устанавливает, что факты, подлежащие доказыванию, могут подтверждаться только определенными законом средствами доказывания. Этот принцип имеет императивный характер, и его несоблюдение может привести к признанию доказательства недопустимым и, как следствие, к вынесению необоснованного судебного решения.

Важными характеристиками доказательств в гражданском процессе Беларуси являются их достоверность и достаточность. Достоверность означает соответствие содержащихся в доказательстве сведений действительности. Для установления достоверности суд должен тщательно изучить источник доказательства, оценить возможность правильного восприятия фактов свидетелем или иным лицом, дающим показания. Достаточность доказательств определяется на заключительном этапе доказывания и предполагает наличие такой совокупности доказательств, которая позволяет сделать обоснованный вывод о наличии или отсутствии искомых фактов.

Анализ действующего законодательства и правоприменительной практики Республики Беларусь выявил ряд проблем и пробелов в нормативном регулировании института доказывания. В частности, обнаружена неточность в формулировке статьи 177 ГПК, касающейся предмета доказывания. Эта неопределенность может привести к неоднозначному толкованию и применению данной нормы на практике. Предлагается уточнить редакцию статьи, конкретизировав, что предметом доказывания являются факты, необходимые для вынесения законного и обоснованного судебного постановления. Такое уточнение позволит более четко определить границы предмета доказывания и обеспечит его соответствие целям гражданского судопроизводства.

Другой выявленной проблемой является отсутствие законодательного определения понятия «письменные доказательства» в статье 192 ГПК. Это затрудняет единообразное применение норм о порядке истребования, осмотра и хранения таких доказательств. Для устранения данного пробела предлагается дополнить статью дефиницией, учитывающей основные признаки письменных доказательств и позволяющей отграничить их от иных видов доказательств. Такое дополнение будет способствовать повышению правовой определенности и эффективности процесса доказывания.

Существенным недостатком действующего законодательства признано отсутствие четкой регламентации критериев достоверности и достаточности доказательств в гражданском процессе. Для устранения этого пробела предлагается дополнить ГПК новой статьей 182-1, раскрывающей содержание требований достоверности и достаточности доказательств. При этом целесообразно использовать опыт уголовно-процессуального законодательства Республики Беларусь, адаптировав соответствующие нормы к специфике гражданского судопроизводства.

Реализация предложенных изменений позволит повысить эффективность процесса доказывания, обеспечить единообразие судебной практики и укрепить гарантии справедливого судебного разбирательства в гражданском

судопроизводстве Республики Беларусь. Однако следует отметить, что совершенствование законодательства в области доказывания должно осуществляться с учетом общих принципов гражданского процесса и специфики национальной правовой системы.

Институт доказывания в гражданском процессе Республики Беларусь находится в состоянии постоянного развития и совершенствования. Это обусловлено как внутренними факторами развития правовой системы, так и необходимостью адаптации к меняющимся социально-экономическим условиям и международным стандартам правосудия. Дальнейшее развитие этого института должно быть направлено на повышение эффективности судебной защиты прав и законных интересов граждан и организаций, обеспечение баланса частных и публичных интересов в сфере гражданского судопроизводства.

Особое внимание следует уделить вопросам цифровизации процесса доказывания в условиях развития информационных технологий. Внедрение электронных доказательств, использование систем видеоконференцсвязи для получения показаний свидетелей, применение современных методов экспертных исследований - все это требует соответствующего правового регулирования и адаптации существующих процессуальных институтов.

Таким образом, институт доказывания в гражданском процессе Республики Беларусь представляет собой динамично развивающуюся систему правовых норм и принципов, играющую ключевую роль в обеспечении справедливого и эффективного правосудия. Дальнейшее совершенствование этого института должно осуществляться на основе глубокого научного анализа, учета передового международного опыта и специфики национальной правовой системы. Только такой комплексный подход позволит обеспечить высокий уровень защиты прав и законных интересов участников гражданского судопроизводства в Республике Беларусь.

Список используемых источников

1. Гражданский процессуальный кодекс: Кодекс Респ. Беларусь Республики Беларусь, 11 января 1999 г. № 238-З: принят Палатой представителей Респ. Беларусь 10 декабря 1998г.: одобр. Советом Респ. 18 декабря 1998 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 09.01.2022 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Гамидова С.М.

Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия

gadziahmedovasalvina@gmail.com

Лекарственное обеспечение – это поддержка граждан либо медицинских учреждений лекарственными средствами, диагностическими, дезинфицирующими средствами, изделиями медицинского назначения, фармацевтической продукцией, разрешенными к применению на территории Российской Федерации.

Лекарственное обеспечение является одним из структурных элементов конституционных гарантий на охрану здоровья и медицинскую помощь, прописанные в федеральном законе «Об охране здоровья и медицинскую помощь». Статья 41 Конституции Российской Федерации гласит, что каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь. Активное оказание высококачественной медицинской помощи, в целом, без применения каких-либо лекарственных средств - невозможно. Она должна быть гарантирована населению в порядке, установленном законодательством.

Предоставление качественной и доступной лекарственной помощи в настоящее время является приоритетом государства. Лекарственная политика Российской Федерации, реализуемая в виде стратегии лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2026 года, направлена на усовершенствование и расширение возможностей применения системой здравоохранения современных и эффективных механизмов финансирования лекарственного обеспечения населения.

Мной было определено, что социальная политика льготного лекарственного обеспечения в Российской Федерации начинает своё развитие и с каждым годом пытается усовершенствовать систему лекарственного обеспечения, поэтому наряду с этим возникают и проблемы при осуществлении данной государственной политики.

Выделяют основные группы внешних и внутренних факторов, влияющих на функционирование рынка фармации:

- политические (эффективность взаимодействия разных ветвей и уровней власти, уровень политической и национальной стабильности);
- географические (климат, расположение относительно основных торговых путей);
- экономические (уровень обеспеченности региона ресурсами, научно-технический потенциал, др.);
- социально-демографические (уровень жизни населения, отношение населения к изменениям, работе и др.);

- финансовые (степень доступности финансовых средств из федерального и регионального бюджетов).

Какие же всё-таки возникают проблемы при осуществлении государственной лекарственной политики?

1) Острой проблемой лекарственной политики остается вопрос финансирования программ лекарственного обеспечения.

2) Недостаточный уровень информированности и знаний врачей о нормативной документации, регламентирующая использование и сбыта лекарственных средств.

3) Недостаточный доступ к основным лекарственным средствам.

4) Проблема формирования обоснованной потребности в лекарственных средствах в учреждениях здравоохранения.

5) Разграничением полномочий государственных органов при осуществлении лекарственного обеспечения.

6) Исходя из вышесказанной проблемы, чаще всего при осуществлении социальной политики лекарственного обеспечения, возникает следующая проблема – незаконные действия со стороны государственных органов по ненадлежащему лекарственному обеспечению.

Анализ организации системы лекарственного обеспечения граждан России показывает, что в настоящее время данная система только набирает своё развитие, а также нуждается в ежегодном реформировании различных структурных элементов данной системы, среди приоритетных направлений которого можно выделить следующие:

I. пересмотр категорий граждан, которым лекарственные средства отпускаются на бесплатной и льготной основе;

II. утверждение на федеральном уровне единого порядка ценообразования на лекарственные средства и изделия медицинского назначения;

III. принятие и реализация федеральных программ по обеспечению граждан отдельными фармакологическими группами жизненно важных лекарственных средств;

IV. усовершенствование механизмов закупок лекарственных средств на региональном уровне;

V. совершенствование подготовки врачей по вопросам клинической фармакологии.

Также хотелось бы отметить, что, несмотря на проблемы в реализации социальной политики лекарственного обеспечения, государство не прекращает обеспечение граждан лекарствами, а также стремится решить эти проблемы и улучшить качество лекарственного обеспечения.

Список используемых источников

1. Российская Федерация. Законы. Об обращении лекарственных средств: Федеральный закон от 12.02.2010 (ред. от 26.03.2022). // СПС КонсультантПлюс.

2. Российская Федерация. Законы. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21.11.2011 (ред. от 08.03.2022).
3. Галаганов, В.П. Право социального обеспечения / В.П. Галаганов // учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 2020. – 234 с.
4. Мачульская, Е.Е. Право социального обеспечения / Е.Е. Мачульская // учебник для СПО. – 302 с.
5. Муравьева, С.Н. Обеспечение граждан, имеющих определенные заболевания, бесплатными лекарственными средствами / С.Н. Муравьева. // Современные инновации. - 2018. - №1. – С.77-81

ДИПФЕЙК: ПОНЯТИЕ, ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Демидова С.В.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

В 2017 году во всемирной сети Интернет появился новый термин – «дипфейк». Анонимный пользователь под псевдонимом «deepfakes» опубликовал видео порнографического содержания, созданное с помощью искусственного интеллекта, в котором он подменил лица актеров на лица знаменитостей. Это дало толчок развитию данного направления, а никнейм автора стали использовать для обозначения схожих работ.

Понятие «дипфейк» с английского языка переводится как deep learning – «глубокое обучение» и fake – «подделка», что помогает определить дипфейк как фальсификация изображений, видеозаписей, звука и голоса при помощи искусственного интеллекта.

«Подделки», созданные с помощью реалистичного наложения на исходный материал начали создавать во всем мире, поэтому появилась необходимость закрепить положения о них на законодательном уровне.

В Китае с 1 января 2020 года за публикацию заведомо ложной информации, в том числе дипфейков, предусмотрена уголовная ответственность. Помимо этого, Правительство Китая приняло постановление «О порядке осуществления деятельности по управлению информационными интернет-услугами, использующими технологии глубокого синтеза», вступившее в силу 10 января 2023 года. Таким образом, Китай стал первой страной в мире, принявшей положения об урегулировании различных видов деятельности, связанных с дипфейками.

В Российской Федерации за распространение дипфейков, можно привлечь к гражданской ответственности по статье 152.1 ГК РФ о незаконном использовании изображения гражданина, при условии, если он или его родственники не давали согласие на совершение указанных действий, а так же к уголовной ответственности по статье 159 УК РФ «Мошенничество».

Стоит отметить, что закона или иного нормативно-правового документа регулирующего положения об условиях, возможных границах или иных ограничениях и указаниях пользования искусственным интеллектом в Российской Федерации не существует. Однако с августа 2024 года Суд по интеллектуальным правам признал дипфейк объектом авторского права. Компания «Рефейстехнолоджис», которая создает дипфейк-ролики и размещает их в социальных сетях, обязала выплатить организацию «Бизнес-аналитика», разрабатывающую программное обеспечение 500 тыс. руб. за использование созданного, по ее заказу дипфейк-видео (deepfake) с американским актером Киану Ривзом. Информация об этом появилась в карточке дела № А40-200471/2023, но само постановление еще не опубликовано.

Позиция судов по данному вопросу сводится к следующему. Суд первой инстанции – Арбитражный суд города Москвы указывает, что в данной ситуации дипфейк является дополнительным инструментом обработки (технического монтажа) видеоматериалов, а не способом их создания. Во время подготовки данного ролика авторами был написан сценарий, группа людей провела съемку и аудиосопровождение, то есть, можно сделать вывод, что внесен личный творческий вклад в создание видео, поэтому данную группу людей нужно считать авторами произведения. После этого исключительные права на ролик передали истцу. Суд апелляционной инстанции подтвердил законность решения суда первой инстанции, отметив, что «Бизнес-аналитика» – это профессиональный участник рынка реализации компьютерного обеспечения. А значит, у компании есть базовое представление о принципах работы дипфейка, который не исключает того, что исходный видеоряд создан за счет творческого труда авторов, поэтому апелляция отклонила довод ответчика о том, что видеоряд полностью сгенерирован нейросетью.

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что решение принятое судом кассационной инстанции является основанием считать, что дипфейк относится к объектам авторского права. Это означает, что на него распространяются авторские права, но при этом автором создатель дипфейка будет считаться только в том случае, если в работе присутствует творческий труд гражданина, исходя из статьи 1257 ГК РФ. Можно сказать, что дипфейк является способом, облегчения достижения результата творческой деятельности человека.

Основываясь на приведенных положениях, нужно отметить, что постановление кассационной инстанции может послужить началом для создания структурированного и полноценного законопроекта регулирующего такое направление как искусственный интеллект и работа с ним.

Работа выполнена под руководством Лаврик Т.М., зав. кафедрой «Гражданское право и процесс», к. ю. н.

Список используемых источников

1. Сергей Сухачев. Глубокие заблуждения: в КНР начали законодательно бороться с дипфейками. Деловой журнал профиль [Электронный ресурс]:URL: <https://profile.ru/scitech/glubokie-zabluzhdeniya-v-knr-nachali-zakonodatelno-borotsya-s-dipfejkami-1249493/> (дата обращения 03.09.2024)
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 №51-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 4933.
3. Уголовный кодекс РФ от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // Собрание законодательства РФ. – 1996.– № 25. – Ст. 4916.
4. Право.ru. Кассация отнесла дипфейки к объектам авторских прав. [Электронный ресурс]:URL: <https://pravo.ru/news/254696/> (дата обращения: 03.09.2024)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАК ЦИФРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ АКТИВЫ: ОТ АБСТРАКТНОГО ПОНЯТИЯ К РЕАЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ

Жукова Ю.Д.

*Ростовский юридический институт Министерства внутренних дел
Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону, Россия*

На первый взгляд, понятие «интеллектуальная собственность» может показаться абстрактным и непонятным. Как же нечто нематериальное, как умственная деятельность, может быть активом, предметом купли-продажи? Чтобы разобраться в этом, нужно углубиться в суть этого понятия.

Интеллектуальная собственность (ИС) – это результат творческой работы человека, который может быть выражен в различных формах и видах.

Отличительная особенность ИС – ее нематериальный характер. Она не существует в физическом мире, но имеет огромную ценность, так как является результатом человеческого интеллекта и творческого труда.

Закон о защите интеллектуальной собственности предоставляет правообладателю определенные исключительные права на использование, распоряжение и защиту своего интеллектуального творения. Это означает, что никто не может использовать ИС без разрешения правообладателя.

Защита ИС осуществляется через различные механизмы:

1. Регистрация: получение патентов, авторских прав, товарных знаков, что закрепляет правообладателя как единственного обладателя исключительных прав.

2. Договоры: лицензионные соглашения, договоры о передаче прав на использование ИС, которые регулируют права и обязанности сторон.

3. Судебная защита: возможность обратиться в суд для защиты своих прав в случае нарушения авторских прав, неправомерного использования торговых марок или других форм ИС.

ИС является ценным активом по ряду причин:

1. Доход: возможность получать прибыль от использования ИС, например, путем продажи лицензий, франшизы или продажи авторских прав на произведения.

2. Преимущество: ИС дает правообладателю преимущество перед конкурентами, так как предоставляет уникальную возможность предлагать товары или услуги, отличающиеся от других.

3. Репутация: ИС помогает создать положительный имидж компании или бренда, повышает доверие к продукции и услугам.

4. Стабильность: ИС является активом, который может быть использован в течение долгого времени, принося доход и обеспечивая стабильность бизнеса.

Интеллектуальная собственность – это не просто абстрактное понятие, а реальный актив, который может приносить доход и обеспечивать устойчивое

развитие. В условиях цифрового мира ИС становится все более важным инструментом для достижения успеха в бизнесе и лично в жизни.

Как уже было отмечено, основной инструмент гражданско-правовой защиты товарных знаков – это обращение в суд. При этом следует подчеркнуть, что суд может не только запретить незаконное использование товарного знака, но и взыскать компенсацию за причиненный ущерб. Важным аспектом является также возможность досудебного урегулирования споров. Однако, если стороны не достигли согласия, судебное разбирательство становится неизбежным.

Обращение в Федеральную антимонопольную службу (ФАС) является эффективным способом защиты товарного знака в случаях, когда речь идет о недобросовестной конкуренции. ФАС имеет широкие полномочия для проведения проверок, вынесения предписаний об устранении нарушений и наложения административных штрафов.

Финансовые активы играют ключевую роль в управлении компанией. Они позволяют:

1. Обеспечить ликвидность: поддерживать достаточный уровень денежных средств для выполнения текущих обязательств.
2. Увеличить капитал: инвестировать в прибыльные проекты и активы.
3. Диверсифицировать риски: распределять инвестиции между различными активами, чтобы снизить зависимость от одного источника дохода.
4. Получать доход: получать дивиденды, проценты и другие виды дохода от финансовых инвестиций.

Оценка финансовых активов – это сложный процесс, который требует учета множества факторов, включая:

Рыночную стоимость: цена, по которой актив может быть продан на открытом рынке.

Справедливую стоимость: стоимость, которая отражает экономические преимущества от владения активом.

Сумму, подлежащую взысканию: ожидаемая сумма денежных средств, которая будет получена от актива в будущем.

Подводя итог, следует сказать, что современный бизнес выходит за рамки национальных границ, поэтому защита товарных знаков приобретает международный характер. Для упрощения процедуры регистрации товарных знаков в разных странах существует ряд международных договоров и соглашений. Например, Мадридская система позволяет подать одну заявку на регистрацию товарного знака в нескольких странах одновременно.

Товарные знаки являются ценными нематериальными активами, которые могут приносить компании значительный доход. Защита товарных знаков позволяет обеспечить их эксклюзивное право на использование и предотвратить недобросовестную конкуренцию. В свою очередь, финансовые активы, такие как акции и облигации, отражают стоимость компании, включая стоимость ее нематериальных активов, таких как товарные знаки.

Защита товарных знаков и эффективное управление финансовыми активами являются неотъемлемыми элементами успешного бизнеса.

Понимание правовых механизмов защиты интеллектуальной собственности и принципов финансового менеджмента позволяет компаниям минимизировать риски и максимизировать прибыль.

Работа выполнена под руководством Рыбалка Е.А. профессора кафедры гражданско-правовых дисциплин ФГКОУ ВО РЮИ МВД России, д.ф.н.

Список используемых источников

1. Лосева, О.В. Оценка стоимости цифровых интеллектуальных активов: принципы, факторы, подходы и методы.
2. Лосева, О.В. Цифровые активы: экономически, юридический и технологический контекст.
3. Арнаутов, Д.Р. Цифровые активы в системе российского права. // Российский юридический журнал.
4. Рожкова, М.А. Право цифровой экономики. // Ежегодник – «Анализ современного права».
5. Суворова, К.А. NFT как субъект гражданского права. // Все дни науки: сборник докладов Международной конференции студентов и молодых учёных.
6. Роспатент (Федеральная служба по интеллектуальной собственности) - <https://rospatent.gov.ru/ru>.

БОРЬБА С КИБЕРПРЕСТУПНОСТЬЮ КАК АКТУАЛЬНАЯ ЗАДАЧА УГОЛОВНО-ПРАВОВОЙ НАУКИ

Марданова А.И.

Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия

За последние десятилетия число киберпреступлений в мире увеличилось в огромное количество раз, уровень киберпреступности и сложности преступлений растет, а раскрываемость дел и эффективность работы против преступников в киберпространстве падает, поэтому данную стремительно возрастающую проблему необходимо как можно быстрее начать решать. Анализируя российское законодательство, регламентирующее ответственность за совершение преступлений в сфере компьютерной информации, следует обратить внимание на пробелы уголовного законодательства.

Хотелось бы обратить внимание на то, что на официальном сайте всемирного экономического форума представлен отчет о глобальных рисках на 2023 г. Из девяти глобальных рисков, угрожающих мировому сообществу, впервые были указаны риски распространения киберпреступности и обеспечения кибербезопасности. Под угрозой будут находиться право на неприкосновенность частной жизни и защиты персональных данных, что позволит неправомерно использовать данную информацию в личных целях.

«киберпреступность» – это преступность, связанная как с использованием компьютеров, так и с использованием информационных технологий и глобальных сетей. Данные преступления обладают высокой латентностью. Нераскрытая преступность представляется весьма опасным для любого общества явлением поскольку преступление остается нераскрытым, виновным лицам удастся избежать ответственности и один из принципов уголовного закона о восстановлении социальной справедливости не соблюдается.

В РФ ответственность за преступления в сфере компьютерной информации регламентируется главой 28 УК РФ. Проанализировав статистику совершения преступления в области информационной безопасности, можно прийти к выводу что количество инцидентов растет с каждым годом. Во втором квартале 2023 года было выявлено 325 тысяч инцидентов в области информационной безопасности. Это на 12% больше, чем в первом квартале и на 38% превышает показатель аналогичного периода прошлого года.

Высокая социальная опасность киберпреступности объясняется ее транснациональным и организованным характером, поэтому ни одно государство сегодня не способно активно противодействовать этой угрозе самостоятельно, в связи с чем неотложной является потребность активизации международного сотрудничества. Я считаю, что для эффективной борьбы с такими преступлениями необходимо взаимодействие государств при решении этого вопроса. Это может быть принятие новых конвенций, регламентирующих данные преступления, а также иные формы международного сотрудничества.

Также необходимо совершенствование нормативной базы с целью учета новых форм и видов преступности и правильной квалификации преступлений. Уголовное законодательство России не в полной мере обеспечивает надлежащую уголовно-правовую охрану личности, общества и государства в сфере безопасности использования кибертехнологий.

Для этого необходимо вести постоянную разъяснительную работу среди населения. Требуется длительный и, что немаловажно, упорный воспитательный процесс для того, чтобы люди осознавали необходимость мер предосторожности. Для того чтобы эффективно противостоять киберпреступности, масштабы которой столь разительно выросли за последние годы, государственным структурам и коммерческим компаниям необходимо рассматривать информационную безопасность в качестве одного из ключевых компонентов своей деятельности.

ВОПРОСЫ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ: КООРДИНИРУЮЩАЯ РОЛЬ ПРОКУРАТУРЫ

Пищальникова К.А.

*Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина,
г. Тамбов, Россия
68kris68@gmail.com*

Коррупция всегда была и есть одной из острых проблем, стоящих перед человечеством. Она опасна тем, что в большинстве случаев коррупция относится к латентным преступлениям, и очень часто раскрыть такие преступления бывает крайне трудно, а также является большой проблемой для правового государства. Поэтому перед современной российской прокуратурой стоит важная задача – противодействие и пресечение коррупции.

Важным документом, которым руководствуется прокуратура – это, несомненно, Закон о противодействии коррупции. Как орган государственного надзора, прокуратура наделена полномочиями по защите прав и законных интересов граждан, общества и государства, в том числе и в сфере противодействия коррупционным проявлениям. Деятельность прокуратуры в борьбе с коррупцией осуществляется по следующим основным направлениям: надзор за исполнением законов, соблюдением прав и свобод человека и гражданина.

Одним из примеров полномочий прокуратуры стало дело экс-губернатора Ивановской области Павла Меня. По представлению Генерального прокурора сенаторы дали согласие на привлечение Меня к уголовной ответственности за хищение 700 млн. рублей из бюджета области. За 9 месяцев 2023 года прокуроры выявили около 210 тысяч нарушений антикоррупционного законодательства, что привело к привлечению более 47 тысяч лиц к дисциплинарной ответственности и около 8 тысяч к административной. По материалам прокурорских проверок было возбуждено почти 3,5 тысячи уголовных дел. Одним из важных аспектов деятельности прокуратуры в борьбе с коррупцией является инициатива по увольнению лиц, утративших доверие. Только в первом полугодии 2023 года по актам реагирования прокуратур было уволено более 450 человек, включая представителей правоохранительных органов и руководителей высокого уровня.

Важную роль Прокуратура РФ осуществляет при проведении антикоррупционной экспертизы нормативно-правовых актов, что не менее важно. Антикоррупционная экспертиза является важной составляющей прокурорского надзора. Согласно пункту 2 статьи 9.1 настоящего Закона, если прокурор выявит в данном документе или проекте закона коррупциогенные факторы, то он вносит предупреждение об устранении этих факторов в орган государственной власти, издавший нормативно-правовой акт либо обращается в суд для того, чтобы устранить коррупциогенные факторы или отменить закон.

Соответствующие органы в обязательном порядке должны рассмотреть предупреждение прокурора, исправить недостатки, а также это требование в установленном порядке может быть обжаловано.

В 2018 году Президентом РФ был подписан Национальный план, меры которого направлены на профилактику и пресечение коррупции, а также меры по усовершенствованию нормативно-правового регулирования и правовой базы. Планируется четкое взаимодействие и координация всех правоохранительных органов и структур. Целями этого проекта были выдвинуты следующие задачи: координация и структурированное взаимодействие всех государственных и правоохранительных органов в борьбе с коррупцией, усовершенствование законов, проведение различных мероприятия просветительского типа, направленные на формирование антикоррупционного поведения государственных и муниципальных служащих, а также ужесточение и усиление контроля за ограничениями и запретами, установленными для всех правоохранительных и государственных структур.

Список используемых источников

1. Федеральный закон от 25.12.2008 «О противодействии коррупции» № 273-ФЗ // «Российская Газета», 2008. № 266. Ст.1. Федеральный закон от 17.01.1992 «О прокуратуре Российской Федерации» № 2202-1 // «Собрание законодательства РФ», 1995. – № 47. – Ст. 4472.

2. Калита, И.А. Деятельность органов прокуратуры по противодействию коррупции // Электронная библиотека диссертаций. – 2023. – 28 с.

3. Киселева, Д.Н. Деятельность прокуратуры в сфере противодействия коррупции / Д.Н. Киселева. – Текст непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 48 (234). – 167 с.

4. Правовые аспекты антикоррупционной деятельности Генеральной прокуратуры Российской Федерации / Ю.С. Дибиров // Юридический мир. – 2011. – 44 с.

5. Роль прокуратуры в проведении антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов. / С.В. Воронцова // Государственная власть и местное самоуправление. – № 7. – 2023. – 49 с.

РЕГИСТРАЦИОННАЯ СИСТЕМА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Попов И.В.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

Чтобы сформировать основные проблемы отечественной регистрационной системы, а также найти пути для их решения и направления дальнейшего развития, необходимо дать характеристику российской системе регистрации.

Российскую регистрационную систему принято считать полупозитивной (*semi positive*). Это означает, что информация, которая содержится в реестре прав является недостоверной, а следовательно, не имеет силы в том случае, если юридическое основание записи в реестр недействительно. Однако если лицо, чье право было нарушено, добросовестно будет основываться на данных реестра, будет должным образом защищен. Полупозитивная регистрационная система сочетает признаки позитивной и негативной систем [1]. Отношение конкретного правопорядка к определенному виду регистрационных систем зависит от различных особенностей национального права.

Одной из таких особенностей является наличие в доктрине гражданского права концепции распорядительных сделок. Так, отказ от права собственности (дереликция) является распорядительной сделкой, но стоит ли ее считать таковой – вопрос, требующий разрешения. При этом ответ на него зависит от того, будет ли признавать отечественная цивилистика деление сделок на распорядительные (секундарные) и обязательственные [2]. Данное обстоятельство позволяет утверждать, что российская регистрационная система не может быть отнесена к позитивной.

Следующий критерий деления: в зависимости от органов, осуществляющих регистрацию прав на недвижимое имущество, принято разделять на административные (то есть записи в реестр вносятся специальным, уполномоченным на это органом исполнительной власти) и судебные (когда регистрация права осуществляется в судебном порядке). Россия относится к первому типу [1]. Целесообразнее всего внедрить в национальный правопорядок судебный вид регистрационной системы, так как при такой системе, осуществляется не только внесение сведений о правообладателях в реестр, но и параллельно разрешаются споры по поводу того объекта недвижимости который вносится в реестр. Ко всему прочему, следует добавить, что целью регистрации является защита прав всех заинтересованных лиц (потенциальных контрагентов) в правоотношениях по поводу объекта занесенного в реестр, делая информацию о правообладателе и объекте общедоступной при помощи внесения этой информации в официальный государственный реестр [3, с. 408]. Следовательно, именно судебный тип регистрационной системы будет самым эффективным, так как

нет смысла вносить данные о правообладателе в реестр просто для того чтобы как-то узаконить их. Именно посягательство третьих лиц на объект права мотивирует правообладателя на регистрацию своего права. При судебной регистрационной системе, итогом споров по поводу объекта недвижимости будет внесение в реестр сведений о правообладателе, в то время как в административной системе регистрации права, подобных специальных процедур для этого не предусмотрено и разрешение всех споров, в любом случае, это компетенция суда.

Еще одной немаловажной проблемой в сфере регистрации прав является момент возникновения права, а именно: после внесения соответствующей записи в реестр или же в момент подачи заявления на внесение в реестр права. Российская система берет за основу первый подход [1]. В части 2 статьи 8.1 ГК РФ указано, что права на имущество, подлежащие государственной регистрации, возникают, изменяются и прекращаются с момента внесения соответствующей записи в реестр, если иное не предусмотрено законом. Положения части 1 статьи 3 Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 14.02.2024) «О государственной регистрации недвижимости» закрепляют, что государственная регистрация прав на недвижимое имущество - юридический акт признания и подтверждения возникновения, изменения, перехода, прекращения права определенного лица на недвижимое имущество или ограничения такого права и обременения недвижимого имущества.

На основании изложенного возможно сделать следующие выводы:

Во-первых, регистрация права обязательна, иначе право у лица не возникает.

Во-вторых, право возникает посредством признания и подтверждения права за участником оборота, соответствующим публичным органом власти (это является неким гарантом достоверности имущественного положения лица перед всеми потенциальными кредиторами, обеспечивая при этом устойчивость гражданского оборота и права кредиторов). Однако очевидно противоречие при возникновении права только после его внесения соответствующим публичным органом принципу приобретения права своей волей (см. часть 2 статьи 1 ГК РФ). В итоге: субъект приобретает право не собственными действиями и волей, а по воле определенного органа власти. Воля лица, в данном случае, направлена лишь на подачу заявления на регистрацию права. Более того, в данном случае возможно зафиксировать признаки распорядительной сделки, потому что, подавая заявление на регистрацию, лицо обязует орган публичной власти передать соответствующее право, так как он уполномочен на его передачу, но воля на установление права на недвижимость у конкретного участника оборота все равно за исполнительным органом власти [1]. Но при изменении этой модели регистрации, можно столкнуться с рядом проблем. Прежде всего – это концепция распорядительных сделок, не предусмотренная в российской доктрине, которая явно прослеживается при подаче заявления на регистрацию, обязывая при этом к передаче права. Далее, подавая заявление на регистрацию, при второй модели возникновения права при регистрации, орган публичной

власти может отказать в его регистрации, а это значит, что воля органа все равно будет решающим фактором для его признания.

В случае регистрации права судом, таких казусов не было бы, прежде всего потому, что регистрация осуществлялась после подачи иска в суд, а значит, что воля участника оборота на приобретение, изменение или прекращение права была бы решающей.

Список используемых источников

1. Бевзенко, Р.С. Государственная регистрация прав на недвижимое имущество: проблемы и пути решения // Вестник гражданского права. – 2011. – № 5. – С. 4-30 [Электронный ресурс]. Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс». URL:

<https://cloud.consultant.ru/cloud/cgi/online.cgi?req=doc&base=CJI&n=58277#yJiI7CUC6fJTythP1> (дата обращения 02.05.2024).

2. Егоров, А.В. Распорядительные сделки: выйти из сумрака // Вестник гражданского права. – 2019. – № 6. – С. 51-107. [Электронный ресурс]. Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс».

URL:<https://cloud.consultant.ru/cloud/cgi/online.cgi?req=doc&base=CJI&n=126470&cacheid=6F4936246EDDEF1C0541C66D920B3842&mode=splus&rnd=6u4jLA#Y2vL7CU1qreHkMIZ> (дата обращения 02.05.2024).

3. Российское гражданское право: учебник в 2 т. Т. 1: Общая часть. Вещное право. Наследственное право. Интеллектуальные права. Личные неимущественные права [Текст] / отв. ред. Е.А. Суханов. 2-е изд., стереотип. // М.: Статут, 2011. – 958 с.

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ПРОКУРАТУРЫ

Дробатухина М.С.

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
г.Тамбов, Россия*

В современном мире, в эпоху цифровизации всех отраслей государственной деятельности, актуальными явлениями выступают технологические инновации с использованием новых информационных технологий. Электронные системы, используемые прокуратурами Российской Федерации, позволяют облегчить и усовершенствовать деятельность работников в сфере документооборота, проводимый мониторинг в сети Интернет, позволяет в кратчайшие сроки отслеживать и пресекать правонарушения.

Отправной точкой реализации цифровизации послужил приказ Генпрокуратуры от 14 сентября 2017 года № 627, в котором была утверждена Концепция цифровой трансформации органов прокуратуры до 2025 года. Реализация данной Концепции предполагается в три этапа: I этап - 2017 г.; II этап - 2018 - 2020 г.; III этап - 2021 - 2025 г. В настоящее время осуществляется третий этап (2021–2025 годы), который включает: развитие государственных и ведомственных информационных систем, и автоматизированных информационных комплексов органов прокуратуры; реализацию технологии единого входа в информационные системы и автоматизированные информационные комплексы органов прокуратуры; введение единой защищенной сети передачи данных органов прокуратуры, а также иные мероприятия соответствующие концепции.

Среди основных целей внедрения цифровых технологий в деятельность прокуратуры можно выделить следующие:

1. Формирование, на основе оптимизации деятельности прокурора, высокотехнологичного надзора, направленного на повышение эффективности деятельности органов прокуратуры, развития свободного, устойчивого и безопасного взаимодействия между органами прокуратуры, обществом и государственной властью;

2. Создание условий для быстрой и безошибочной реализации надзорных функций;

3. Создание условий для перехода к цифровой экономике, оптимизации потоков документационной информации в бумажном и электронном виде.

В настоящее время в органах прокуратуры работают такие информационные системы, как:

Информационная система межведомственного электронного взаимодействия Генеральной прокуратуры Российской Федерации (ИС МЭВ ГП РФ).

АИК «НАДЗОР WEB». Данный комплекс предназначен для ведения ведомственного делопроизводства и документооборота в электронном виде.

АИС «Архивное дело ОП». Предназначена для автоматизации процессов делопроизводства по ведению номенклатуры дел, их формированию, оформлению, систематизации и приему дел на архивное хранение, контролю сроков хранения и выделения к уничтожению.

АИК «КАДРЫ-ОП» применяется для распределенного учета кадров и их персональных данных, а также изменений в штатном расписании органов прокуратуры.

Федеральная государственная информационная система «Единый реестр контрольных мероприятий» (ЕРКНМ).

Государственная автоматизированная система правовой статистики (ГАС ПС). Действует с конца августа 2020 года. Система предназначена для обеспечения автоматизированной поддержки функций по осуществлению государственного единого статистического учета заявлений и сообщений о преступлениях, состояния преступности, раскрываемости преступлений, состояния и результатов следственной работы и прокурорского надзора, а также по формированию и представлению отчетности органов прокуратуры.

К преимуществам данных систем можно отнести значительное сокращение организационно-технических затрат, ускорении прохождения документов до конечного исполнителя за счет электронной технологии наложения резолюции руководителями подразделений и одновременной отправки документа, высвобождение рабочего времени исполнителей за счет уменьшения непроизводительных трудозатрат по оформлению документа (согласованию, передачам для утверждения и регистрации). Но, несмотря на очевидные преимущества работы с информационными системами, существует и ряд проблем. Во-первых, низкая скорость работы в «час пик». Система имеет слабые места, в результате чего происходят сбои при большой нагрузке на сервер. Во-вторых, человеческий фактор также является одним из элементов, задерживающих процесс информатизации. Отсутствие специальных, информационных познаний приводит к эффекту, тормозящему процессы прохождения документов, служащие делают ошибки при регистрации, передаче и отправке документов, что может привести к неполучению информации конечным адресатом. В-третьих, хакерские атаки со стороны недружественных государств, способных оказать угрозы для критически-важных объектов информационных сетей. В-четвертых, введение новых технологий без отмены ранее действующих методов осуществления деятельности. Большая часть служащих, пользуясь системами электронного документооборота, дублирует часть документации на бумажных носителях для «надежности».

Из вышеуказанной проблемы вытекает вторая, не менее важная, а именно: невозможность корректной работы всех звеньев органов прокуратуры из-за нижестоящих органов, которые неуверенно пользуются системами электронного документооборота и большую часть документации ведут на бумажных носителях для надежности. Следовательно, вышестоящие органы не

могут отследить работу нижестоящих органов, что выражается в ограниченном доступе и невозможности проследить истории работы с запросами и обращениями граждан. В дополнение, отсутствие специальных, информационных познаний приводит к эффекту, тормозящему процессы прохождения документов, служащие делают ошибки при регистрации, передаче и отправке документов, что может привести к неполучению информации конечным адресатом. Таким образом, решением названной проблемы является разработка специальных видеоматериалов и инструкций по работе с тем или иным информационным комплексом. Либо создание IT-курсов, направленных на изучение и освоение автоматизированных информационных систем, которые будут служить не только профессиональной переподготовкой, но и отличным способом знакомства с информационными технологиями.

Генеральная прокуратура Российской Федерации 19 июня 2024 года сообщила о внедрении специального программного обеспечения для пресечения преступлений, связанных с криптовалютами и другими виртуальными активами. Об этом заявил генпрокурор РФ Игорь Краснов во время шестого совещания глав прокурорских служб стран БРИКС.

По словам Игоря Краснова, разработанное программное обеспечение используется как для финансового мониторинга, так и для расследования уголовных дел, что позволяет эффективно раскрывать схемы операций и цепочки вовлеченных пользователей. Это программное обеспечение также помогает в борьбе с проблемой трансграничного перемещения активов, что является важным аспектом в пресечении криминального оборота виртуальных валют.

20 июня 2024 года стало известно о результатах цифровизации Генеральной прокуратуры России за 2023 год. В ходе заседания, посвященного цифровой трансформации ведомства, были подведены итоги работы и обозначены перспективы на будущее.

Генпрокурор Игорь Краснов отметил, что российская прокуратура активно внедряет современные технологии в свою деятельность. Он подчеркнул, что такие системы, как «СПАРК», «Маркер», «ГИС ЖКХ», «Правосудие» и X-Compliance, используются для проверки законности сделок, выявления фактов манипулирования рынком, коррупции, отмывания доходов и финансирования терроризма. По словам Краснова, только в 2023 году такие меры позволили пресечь легализацию 46 млрд рублей и предотвратить вывод за рубеж активов на 7 млрд рублей.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному становится ясно, что цифровизация деятельности правоохранительных органов сложный и многогранный процесс. Организация делопроизводства с использованием современных информационных технологий повышает эффективность взаимодействия органов и организаций прокуратуры, как между собой, так и с другими ведомствами и учреждениями. Необходимость цифровой трансформации обусловлена существенным ростом объема информации в работе прокуроров почти по всем направлениям деятельности.

Список используемых источников

1. Алексеев, Д.А. Цифровизация деятельности органов прокуратуры Российской Федерации // Актуальные исследования. – 2022. – №36 (115). – С. 72-75. URL: <https://apni.ru/article/4567-tsifrovizatsiya-deyatelnostiorganov-prokurat>.
2. Жак, Д.И. Цифровизация деятельности органов прокуратуры / Д.И. Жак. // Молодой ученый. – 2022. – № 20 (415). – С. 282-284. – URL: <https://moluch.ru/archive/415/91878/>.
3. Капинус, О.С. Цифровизация деятельности органов прокуратуры: настоящее и будущее / О.С. Капинус // Вестник Академии Генеральной прокуратуры Российской Федерации. – 2018. – № 4(66). – С. 5-10.
4. Приказ Генеральной Прокуратуры РФ № 627 от 14.09.2017 «Об утверждении Концепции цифровой трансформации органов и организаций прокуратуры до 2025 года» // Законность. – 2017. – № 12.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ: АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА СНГ

Ребицкая Е.В.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
rebitskayaev@yandex.by

Концепция информационной безопасности государств играет ключевую роль в обеспечении национальной безопасности как отдельных стран, так и межгосударственных объединений. В рамках Содружества Независимых Государств (далее – СНГ) особое внимание уделяется законодательному регулированию этой области. С учетом современных «информационных войн» и тенденций к блокировкам интернет-ресурсов, сопровождающихся развитием национальных рамок интернета, необходимо уделять особое внимание такому элементу информационной безопасности государств, как информационная безопасность личности. Если на национальном уровне задачи обеспечения информационной безопасности принадлежат сфере общественного развития, то на международном уровне обеспечение информационной безопасности касается этого аспекта только в ракурсе преодоления препятствий, формирующих отставание государств, а развитие отдается на откуп национальным системам [1, с. 54].

Следует отметить, что в рамках СНГ еще с начала 90-х годов ведется активная работа по созданию единых правовых рамок регулирования информационной безопасности СНГ. Одним из первых документов, принятых Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ, был рекомендательный законодательный акт «*О принципах регулирования информационных отношений в государствах-участниках Содружества*» от 23 мая 1993 года. Основной целью акта было создание единых правовых условий для реализации прав граждан и юридических лиц, а также установление направлений информационного сотрудничества государств – участников Межпарламентской Ассамблеи. В свою очередь *Концепция сотрудничества государств-участников Содружества Независимых Государств в сфере обеспечения информационной безопасности 2008 года* создала базу терминов в области информационной безопасности, закрепив на законодательном уровне такие термины, как «информационная безопасность», «обеспечение информационной безопасности» и «субъекты информационной безопасности» (ст.1 Концепции) [2]. В 2013 году Совет глав правительств СНГ принял *Соглашение о сотрудничестве государств – участников Содружества Независимых Государств в области обеспечения информационной безопасности*, акцентировав внимание на «трансграничной передаче информации» – передаче информации оператором через государственные границы государств – участников СНГ органу власти, физическому или юридическому лицу государства (ст.1 Соглашения) [3].

В настоящее время основными нормативными актами, регулирующими информационную безопасность государств-участников СНГ, включая безопасность личности, являются *Модельный закон «Об информации, информатизации и обеспечении информационной безопасности»* [4] и *Стратегия обеспечения информационной безопасности государств – участников Содружества Независимых Государств*. В Модельном законе термин «обеспечение информационной безопасности» был значительно усовершенствован. Теперь он охватывает угрозы, возникающие не только на национальном уровне, но и в международном информационно-коммуникационном пространстве [5].

Стратегия дополнила ранее отмеченный термин, включив в него также систему мер по выявлению угроз информационной безопасности. Следует отметить, что данные изменения были вызваны исключением из указанных актов термина «трансграничная передача информации». Вместе с тем, в Стратегии появились и новый термин – «правовой информационный статус» (совокупность возможностей реализации субъектом своих прав и интересов в информационных отношениях), а также были отдельно выделены приоритетные направления реализации правовых информационных статусов.

Анализ правового регулирования информационной безопасности личности в рамках законодательства СНГ, позволяет сделать вывод о фрагментарности регулирования данной области и отсутствии термина «информационная безопасность личности». Считаю целесообразным ввести данный термин в Модельный закон «Об информации, информатизации и обеспечении информационной безопасности».

Таким образом, имеющиеся в СНГ нормативные правовые акты направлены, в первую очередь, на коллективное противодействие транснациональным угрозам, реализующимся в информационной сфере, т.е. делают акцент на обеспечение информационной безопасности государств-участников СНГ. Ни один из документов не дает определение понятия «информационная безопасность личности», а механизм обеспечения ее защиты носит фрагментарный характер.

Список используемых источников

1. Юсупов, Р.М. Правовой вектор обеспечения информационной безопасности в модельном законодательстве СНГ / Р.М. Юсупов, И.Л. Бачило // *Международный научно-аналитический журнал Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ «Диалог: политика. Право. Экономика.»* – 2017. – №2(5) – С.48-69.

2. Решение о Концепции сотрудничества государств-участников Содружества Независимых Государств в сфере обеспечения информационной безопасности и о Комплексном плане мероприятий по реализации Концепции сотрудничества государств-участников Содружества Независимых Государств в сфере обеспечения информационной безопасности на период с 2008 по 2010 год - Текст: электронный. – URL: <https://cis.minsk.by/reestr2/doc/2519#documentCard>. (дата обращения:

25.08.2024).

3. Соглашение Совета глав правительств Содружества Независимых Государств «Соглашение о сотрудничестве государств – участников Содружества Независимых Государств в области обеспечения информационной безопасности» от 20.11.2013 года – Текст: электронный. – URL: <https://cis.minsk.by/page/7536/soglasenie-o-sotrudnicestve-v-oblasti-informacii>.

(дата обращения: 25.08.2024).

4. Модельный закон «Об информации, информатизации и обеспечении информационной безопасности» и Стратегия обеспечения информационной безопасности государств – участников Содружества Независимых Государств – Текст: электронный. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=n21400166>.

(дата обращения: 25.08.2024).

5. Стратегия обеспечения информационной безопасности государств – участников Содружества Независимых Государств от 25 октября 2019 года – Текст: электронный. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=n91900042>.

(дата обращения: 25.08.2024).

К ВОПРОСУ О ПОНЯТИИ И ХАРАКТЕРИСТИКЕ ДЕЙСТВИЙ И РЕШЕНИЙ, УНИЖАЮЩИХ ЧЕСТЬ УЧАСТНИКОВ УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА

Самофалова Н.С.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

samofalovanatalya@yandex.ru

Защита чести и достоинства личности является одной из главных обязанностей государства. Соответственно, никакие жизненные обстоятельства не могут служить основаниями для их унижения. Как отметил Конституционный Суд Российской Федерации в своем постановлении № 4-п от 3 мая 1995 года, достоинство человека в отношении с государством представляется не в качестве объекта государственной власти, а в качестве самостоятельного и равноправного субъекта, который может защищать свои права любым не запрещенным законом способом [1].

Ст. 9 УПК РФ закрепляет принцип уважения чести и достоинства личности при осуществлении уголовного судопроизводства как один из основных признаков реализации данного процесса [2]. По верному замечанию Ф. И. Мурсалимова, существование данного принципа в тексте УПК РФ соотносится со ст. 21 Конституции РФ, которая провозглашает конституционную защиту достоинства личности от его умаления [3, с. 229].

Следует также понимать, что подобный принцип особенно важен для таких участников уголовного процесса как подозреваемый и обвиняемый, потому что в их отношении осуществляется уголовное преследование, что может ограничивать их конституционные права и унижать их честь и достоинство.

Так, в Конституции Российской Федерации содержатся специальные нормы, гарантирующие право каждого гражданина на защиту его чести и достоинства, в частности, это закреплено в п.1, ст. 45 данного нормативного правового акта. Помимо этого, данное право также отражается и в п.2, ст. 48 Конституции РФ, где закреплена возможность воспользоваться услугами адвоката, то есть защитника, уже с момента ограничения свободы, ареста или предъявления обвинения [4].

Во многом существование рассматриваемого нами принципа связано с тем, что сотрудники правоохранительных органов обладают императивными властными полномочиями, следовательно, и риск нарушений личной неприкосновенности и достоинства граждан довольно велик. Например, в 2016 году на три года лишения свободы был осужден следователь Сысертского РОВД Свердловской области, который по данным проведенной в отношении него прокурорской проверки избил жителя Белоярского района, который был задержан за кражу строительных материалов [5].

В связи с изложенным необходимо понимать какими действиями следователь может унизить честь участника уголовного судопроизводства. Какие решения или действия следует рассматривать в качестве таковых?

Прежде, чем перейти к анализу заявленной проблемы, необходимо уяснить, что представляет собой понятие «честь». Честь – это «достойные уважения и гордости моральные качества человека, его соответствующие принципы». Если сравнивать честь с достоинством, то честь – это внешнее проявление качеств человека, а достоинство – его внутреннее состояние. Таким образом, когда мы говорим об унижении чести, то, прежде всего, речь идет об унижении человека в глазах социальной группы. О.В. Шарипова и М.Г. Ильина отмечают, что классический пример унижения чести – это ущерб деловой репутации, когда неправомерными действиями следователя рейтинг и авторитет конкретного предпринимателя или организации снижаются в глазах окружающих [6, с. 97], это бесспорно нарушает конституционное право на защиту чести, достоинства и деловой репутации. Какими же действиями может это совершаться?

Например, если исходить из уголовно-правоприменительной практики, то унижение чести и достоинства часто происходят в результате незаконных способов проведения допросов, различных экспертиз, осуществления личных обысков и досмотров. Это в свою очередь прямо противоречит статье 164 УПК РФ, где закреплено императивное требование о запрете применения силы или иных мер при проведении следственных действий, так или иначе унижающих личность, создающих угрозу его жизни и здоровью.

Самое главное – это необоснованное уголовное преследование. Здесь возникает вопрос о необходимости проведения следователем качественной работы по рассмотрению сообщения о преступлении, так как если обвиняемый им будет выявлен неверно, то его задержание и последующее необоснованное уголовное преследование станут тем решением, которое причинит ущерб его чести. Если мы говорим о необоснованном уголовном преследовании предпринимателя или руководителя организации, то причинение ущерба чести самого подозреваемого, а также деловой репутации его предприятия влечет за собой не только моральный, но и материальный вред, связанный, например, с прекращением партнерских отношений со стороны контрагентов.

Еще одним действием или решением, которое может унижать честь человека, является необоснованное проведение конкретных следственных действий или нецелесообразных мер по задержанию человека. Например, задержание человека в ночное время, когда, по утверждению Р.Р. Джандарова, «его просто выдергивают из постели на глазах у всей семьи» или аналогичное задержание гражданина на рабочем месте на глазах у всего коллектива, когда объективных оснований полагать, что задержание невозможно в другое время нет [7, с. 442].

В этом случае, честь человека унижается в глазах тех людей, которые присутствовали при задержании. Если, опять же, обвинение было необоснованным, то это может наложить отпечаток на всю семью и иметь крайне негативные последствия. Кроме того, под решением, унижающим честь

и достоинство следует рассматривать озвучивание следователем при задержании причины, по которой задержан потенциальный подозреваемый. Например, громко сказать о том, что он задержан по подозрению в изнасиловании. Уголовное преследование может оказаться необоснованным, а вот честь человека уже вряд ли будет возможно восстановить.

В заключение также отметим, что честь и достоинство личности могут умаляться и в устной форме, например, путем оскорбления, унижения и пр. При этом если следователь находится в одном помещении с участником уголовного производства один на один, то вряд ли речь идет об унижении именно чести. Здесь скорее будут усматриваться признаки умаления достоинства участника уголовного судопроизводства. Если же оскорбление высказывается в присутствии кого-либо, то здесь уже имеет смысл говорить об унижении чести человека.

Работа выполнена под руководством Мирошников Е.В., доцента кафедры административного права и процесса НИУ «БелГУ», к.э.н.

Список используемых источников

1. Постановление Конституционного Суда РФ от 3 мая 1995 г. №4-П «По делу о проверке конституционности статей 220(1) и 220(2) Уголовно-процессуального кодекса РСФСР в связи с жалобой гражданина В.А. Аветяна» // СЗ РФ. – 1995. – №19. – Ст. 1764.

2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 29.05.2024) // Собрание законодательства РФ. – 24.12.2001. – № 52 (ч. I). – ст. 4921.

3. Мурсалимов, Ф.И. Уважение чести и достоинства личности при осуществлении правосудия / Ф.И. Мурсалимов // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 9. – С. 228-232.

4. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с учетом поправок, внесенных законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30 декабря 2008 года №6-ФКЗ, от 30 декабря 2008 года №7-ФКЗ, 05 февраля 2014 № 2-ФКЗ, от 21 июля 2014 № 11-ФКЗ, 14 марта 2020 года № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2014. № 31. Ст. 4398.

5. Следователь осужден за применение насилия // УралПрессс: сайт. – URL: <https://uralpress.ru/news/proisshestviya/sledovatel-osuzhden-za-primeneniie-nasiliya> (дата обращения: 26.05.2022).

6. Шарипова, О.В. Правовое закрепление принципа уважения чести и достоинства личности в уголовном судопроизводстве / О.В. Шарипова, М.Г. Ильина // Закон и право. – 2020. – № 8. – С. 97-99.

7. Джандарова, Р.Р. Способы защиты чести и достоинства в уголовном судопроизводстве / Р.Р. Джандарова // Молодой ученый. – 2017. – № 3. – С. 442-444.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО ФЕЙКАМ О РОССИЙСКОЙ АРМИИ

Халатян А.М.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

arthur.khalatyan2003@mail.ru

Актуальностью данной работы является информационная война, которая развязана Западом против России в связи с проведением нашей страной специальной военной операции (далее – СВО) на Украине. Против России ведется не только информационная война, но и политическая, дипломатическая и экономическая. Только за первую неделю СВО было распространено более 1 500 000 фейков антироссийской направленности. Поэтому появилась острая необходимость в правовой реакции последним событиям. Данной реакцией послужило принятие ряда статей, пресекающих дискредитацию и распространение заведомо ложной информации.

Федеральным законом (далее – ФЗ) от 04.03.2022 № 32-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации (далее – УК РФ) и статьи 31 и 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации (далее – УПК РФ)» была введена в действие статья 207.3 УК РФ, которая установила ответственность за публичное распространение под видом достоверных сообщений заведомо ложной информации, содержащей данные об использовании Вооруженных Сил Российской Федерации (далее – ВС РФ).

Если преступление было совершено без отягчающих обстоятельств, то законодателем предусмотрено наказание в виде штрафа в размере от семисот тысяч до полутора миллионов рублей либо лишением свободы до 5 лет.

Если данное преступление было совершено: лицом с использованием своего служебного положения; группой лиц, группой лиц по предварительному сговору или организованной группой; по мотивам политической, идеологической, расовой, национальной или религиозной ненависти или вражды либо по мотивам ненависти или вражды в отношении какой-либо социальной группы, то грозит наказание штраф в размере от трех миллионов до пяти миллионов рублей либо лишение свободы на срок от пяти до десяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет.

Но если преступление повлекло тяжкие последствия, то следует наказание в виде лишения свободы на срок от десяти до пятнадцати лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет.

Стоит отметить, что данная статья 207.3 УК РФ ни в коем случае не нарушает конституционного положения статьи 29 Конституции РФ, ведь свобода слова имеет некоторые ограничения, в частности, запрещает

пропаганду или агитацию, возбуждающую социальную, расовую, национальную или религиозную ненависть и вражду.

Часто, злоупотребляя этим правом, злоумышленники начинают оправдывать ложь, что способствует зарождению паники среди населения.

Освобождение от уголовной ответственности в связи с истечением сроков давности: по первой и второй части статьи 207.3 УК РФ – 6 лет, по третьей части – 15 лет.

Объективная сторона преступления выражается в публичном распространении под видом достоверных заведомо ложных сведений, содержащих данные об использовании ВС РФ в целях защиты интересов РФ, граждан России и поддержания мира и безопасности, а также сведений об исполнении государственными органами России своих полномочий за пределами РФ в тех же целях.

Объект – опасные последствия в виде подрыва авторитета и дискредитации действующей государственной власти и ВС РФ.

Субъектом состава преступления является вменяемое, физическое лицо, достигшее шестнадцати лет.

С субъективной стороны состав преступления, предусмотренный ст. 207.3 УК РФ, характеризуется виной в форме умысла. Как представляется, умысел должен быть прямой.

Уже существует судебный приговор по статье 207.3 УК РФ, который вступил в законную силу.

Так, 8 июля 2022 года Мещанский районный суд г. Москвы именем Российской Федерации вынес обвинительный приговор по п. «а,б,д» ч. 2 ст. 207.3 УК РФ в отношении депутата муниципального округа Красносельский – Горинова Алексея Александровича.

Дело было возбуждено Следственным комитетом РФ 26 апреля 2022 года. Поводом для возбуждения уголовного дела послужило заседание депутатов Красносельского муниципального округа столицы состоявшееся 15 марта 2022 года., в котором Горинов Алексей Александрович должен был в ходе обсуждения повестки дня заседания охарактеризовать действия ВС РФ в ходе проведения СВО неправомерными.

Его высказывания были квалифицированы по п. «а, б, д» ч. 2 ст. 207.3 УК РФ, то есть как совершенные по мотивам политической ненависти по предварительному сговору с использованием служебного положения. Суд посчитал вину подсудимого доказанной и назначил Горинову наказание в виде лишения свободы сроком на 7 лет с отбыванием наказания в исправительной колонии общего режима, с лишением права занимать должности в государственных органах.

Работа выполнена под руководством Искевич И.С., зав. кафедрой «Международное право», к.ю.н.

Список используемых источников

1. Бугера, Н.Н. Публичное распространение заведомо ложной информации о деятельности Вооруженных Сил Российской Федерации: некоторые вопросы толкования уголовного закона [Текст] / Н.Н. Бугера, А.А. Лихолетов, Е.А. Лихолетов // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2022. – № 2. – С. 25-30.

2. Кибальник, А.Г. Ответственность за распространение фейков об использовании армии и госорганов РФ. Квалифицированные виды и отличие от дискредитации [Текст] / А.Г. Кибальник // Уголовный процесс. – 2022. – № 7. – С. 50-57.

3. Приговор Мещанского районного суда г.Москвы 08.07.2022 по делу №1-719/2022 // <https://www.mos-gorsud.ru/mgs/services/cases/appeal-criminal/details/f758c210-e26b-11ec-bb59-2309e2f26c2e> (дата обращения: 01.09.2024).

4. Адвокаты проанализировали поправки об ответственности за «фейки» о действиях вооруженных сил. URL: [https:// www.advgazeta.ru/obzory-i-analitika/advokaty-proanalizirovali-popravki-ob-otvetstvennosti-za-feyki-o-deystviyakh-vooruzhennykh-sil/](https://www.advgazeta.ru/obzory-i-analitika/advokaty-proanalizirovali-popravki-ob-otvetstvennosti-za-feyki-o-deystviyakh-vooruzhennykh-sil/) (дата обращения: 01.09.2024).

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕЛЯХ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА, СОВЕРШАЕМЫМ В КИБЕРПРОСТРАНСТВЕ

Шарипова А.Р.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Россия*

scharipovaaleksandra@yandex.ru

«Противодействие терроризму – сложный, комплексный вид государственной деятельности, направленный на защиту жизненно важных интересов личности, общества и государства, на отражение подавление одной из наиболее опасных угроз национальной безопасности» [1, с. 6].

В настоящее время Российская Федерация сталкивается с эскалацией террористической угрозы. Сложившаяся ситуация представляет существенный риск для интересов личности, общества и государства, затрагивая политическую, военную, экономическую безопасность, а также конституционное положение, суверенитет и территориальную целостность страны [2, с. 4]. Система противодействия терроризму, как угрозе национальной безопасности Российской Федерации, динамично развивается посредством введения новейших методов борьбы.

Появление современных технологий, в частности искусственного интеллекта (ИИ) и нейронных сетей, открывает широкие возможности для прогнозирования, предотвращения, сдерживания и расследования террористических преступлений [3].

Общеизвестно, что террористические группы используют социальные медиа-платформы для распространения своей идеологии [4, с. 652], вербовки новых членов и координации своей деятельности.

В связи с этим считаем необходимым разрабатывать эффективные методы противодействия терроризму в сети Интернет. Стратегии, используемые исламскими группами в киберпространстве, можно разделить на несколько этапов, связанных с созданием различных социальных сетей. Первый этап, существовавший до 2015 года, характеризуется использованием социальной сети Facebook, а второй, после 2015 года, мессенджера Telegram. Эти ресурсы являются основными источниками распространения и создания медиаконтента Исламского государства (ИГ). Странники и лидеры ИГ успешно используют социальные сети в целях вербовки новых членов в свои ряды, в том числе и девушек, моложе 18 лет. Для того чтобы обеспечить эффективное внедрение ИИ в социальные сети в целях противодействия терроризму, необходимо проанализировать уже имеющиеся системы в них.

В соответствии с Федеральным законом от 01.07.2021 № 236-ФЗ «О деятельности иностранных лиц в информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» на территории Российской Федерации» [5] социальная сеть Facebook, принадлежащая Meta Platforms Inc., признана экстремистской и запрещена в России.

По данным представителей социальной сети Facebook их разработка с распознаванием фото- и видеоконтента доведена до совершенства. При попытке загрузить публикацию, которая содержит запрещенные материалы, контент автоматически блокируется. «Что же касается системы распознавания текста, на данный момент она способна только анализировать лишь удаленные ранее тексты, чтобы определять определенные «сигналы», по которым можно найти похожий нежелательный контент и предотвращать его публикацию в будущем» [6, с. 159].

Однако эта система имеет ряд недостатков и нуждается в доработке во взаимодействии с государственными органами. Рассмотрим проблему на конкретном примере. Французская журналистка Анна Эрель, которая в ходе проведения своего расследования о методах вербовки в ИГ, стала «виртуальной женой джихадиста», едва не уехав в Сирию. Джихадист Абу Билель, настоящее имя которого Рашид, публиковал на своей странице в Facebook записи о том, как проходит его день, рассказывал, сколько человек он убил, а также размещал фотографии и видеозаписи о своем участии в казнях и пытках. Все записи и данные о Рашиде находились в свободном доступе, и это не мешало ему заниматься вербовкой для привлечения новых членов в ряды террористов. Рашид занимался вербовкой преимущественно молодых девушек, о чем писал в своем блоге. Даже современные системы ИИ Facebook не смогли выявить и заблокировать контент, который публиковал джихадист.

Как показывает практика, имеющихся систем распознавания и блокировки недостаточно, необходимо создать такую систему ИИ, которая будет оказывать помощь правоохранительным органам в обнаружении и блокировке подобного террористического контента. Человек не в состоянии охватить весь имеющийся в киберпространстве объем информации, что требует внедрения инструментов ИИ, который будет оказывать помощь правоохранительным органам в выявлении и удалении террористических публикаций. Такой ИИ должен быть более совершенен, чем система террористов, так как «террористической сетью разработан весьма действенный способ распространения пропаганды через сеть Интернет. Подготовленные террористической организацией аудио, видео и текстовые материалы публикуются на арабоязычных электронных площадках экстремистской направленности. Посетители, копируя и делая ссылки на материалы, распространяют их далее – на другие экстремистские, радикальные сайты, так и на сайты неэкстремистской направленности. Такой процесс решает две задачи: позволяет весьма оперативно распространять пропагандистские материалы, а также широко освещает террористические акции с целью запугивания общества» [7].

Таким образом, за последние годы террористические организации прочно обосновались в социальных сетях. Полностью искоренить их присутствие в киберпространстве практически невозможно. Анализ имеющихся систем

искусственного интеллекта в социальных сетях показывает их несовершенство. Тем не менее, перспектива совершенствования данных систем представляет собой ценный инструмент в противодействии терроризму.

Работа выполнена под руководством Мирошникова Е.В., доцента кафедры административного права и процесса НИУ «БелГУ», к.э.н.

Список используемых источников

1. Аникина, Т.А. Предотвращение террористических угроз среди населения / Т.А. Аникина, А.В. Крылова, А.Р. Гиззатуллин, А.А. Зверев, Т.Л. Зефирова // Казань, 2016. – С.101.

2. Вишняков, Д.Я. Основы противодействия терроризму: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведения / Д.Я. Вишняков, Г.А. Бондаренко, С.Г. Васин, Е.В. Грацианский // М.: Издательский центр «Академия», 1993. – С.240.

3. Евстратова, Ю.А. Перспективы использования технологии искусственного интеллекта в оперативно-разыском обеспечении расследования и профилактики преступлений террористической направленности / Ю.А. Евстратова, А.А. Шапошников // Социальная компетентность. – 2023. – Т. 8, № 1(27). – С. 40-46. – EDN ENGEJF.

4. Колоколова, Е.Э. Использование социальных сетей при вербовке террористов в странах СНГ / Е.Э. Колоколова, К.Ф. Киреева, Вон Ли Мок // Постсоветские исследования. 2023. № 6(6). – С. 651-662.

5. Федеральный закон «О деятельности иностранных лиц в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на территории Российской Федерации» от 01.07.2021 № 236-ФЗ (последняя редакция). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 04.09.2024).

6. Костихин, А.А. Интернет как инструмент террористических и экстремистских организаций в психологической войне [Электронный ресурс] // Режим доступа: Obs.htm (дата обращения: 04.09.2024).

7. Петров, А.А. Новейшие инструменты четвертой промышленной революции и цифровые механизмы контроля и управления обществом // Кронос. 2020. № 8 (46).

ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ

Шокуева Л.А.

*Ростовский юридический институт Министерства внутренних дел
Российской Федерации, г.Ростов-на-Дону, Россия*

Демократические преобразования, которые произошли в обществе, создали благоприятную среду для развития новых общественных форм и методов взаимодействия между различными сферами власти, управления и социальными институтами. Однако, такое развитие сопровождалось кризисными явлениями во всех сферах жизни государства.

Несогласованность, хаотичность и недостаточно обдуманые решения стали причиной острой противоречивости между стремительно развивающимися инновационными процессами в различных областях общественной жизни и неспособностью управленческих структур адекватно реагировать на эти изменения.

Изучение работы муниципальной системы управления является важной задачей, так как оно позволяет определить интересы государства, населения и социальные процессы их взаимодействия. Для решения проблем повышения эффективности системы управления необходимо применять комплексный подход, основанный на формировании и развитии институциональной среды для обмена информацией [4].

Создание институциональной среды на муниципальном уровне с использованием цифровых технологий способствует поддержанию общественных и деловых инициатив граждан и включению жителей в реализацию программ по улучшению условий жизни и инфраструктуры. Оценка и исследования в области информационной инфраструктуры являются ключевыми моментами для эффективного развития территорий. Тем не менее, сегодня необходимо более детально изучить концепцию управления с использованием цифровых технологий, несмотря на значительный вклад ученых в решение задач муниципального управления.

За последние десятилетия муниципальные системы прошли эволюцию, что способствовало оптимизации полномочий управления, разделению политических и экономических функций для повышения эффективности и укрепления гражданского общества. В России муниципальные реформы начались в 1991 году с расширения полномочий местного самоуправления, предоставления необходимых экономических ресурсов и вовлечения граждан в процесс управления[3].

В настоящее время система местного управления в России состоит из двух уровней: муниципальные районы и округа на первом уровне, городские или сельские поселения, находящиеся в муниципальных районах на втором уровне. Для полного понимания системы управления территориальными

образованиями необходимо изучить понятие «муниципальное образование» как основного объекта.

В соответствии с П.А. Настафичевым, муниципальное образование можно определить как «публичное территориальное объединение граждан, осуществляющих властные полномочия через местное самоуправление, что определяет его юридическую идентичность и позволяет говорить о нем как о субъекте с юридическим статусом, обладающем публичным правом и субъектностью».

Муниципальные образования включают городские и сельские поселения, муниципальные районы, городские и сельские округа, внутригородские районы и территории городов федерального значения.

Необходимо отметить, что муниципальные образования местного уровня в России имеют различные характеристики и функционируют в различных формах.

Городской округ представляет собой городское поселение, не входящее в состав муниципального района.

Внутригородской район является внутригородским муниципальным образованием, расположенным на части территории городского округа и имеющим свое внутригородское деление.

Муниципальный район объединяет несколько поселений, имеющих общую территорию. Городское поселение включает в себя город или поселок городского типа с прилегающей территорией.

Сельское поселение представляет собой населенный пункт, в который входит одно или несколько сельских населенных пунктов, объединенных общей территорией.

Муниципальные округа – это форма муниципального образования, включающая несколько населенных пунктов, которые не являются самостоятельными муниципальными образованиями.

Городские округа с внутригородским делением – это форма муниципального образования, которая предусматривает наличие внутригородских районов в соответствии с законодательством региона. Эти районы, в свою очередь, являются внутригородскими муниципальными образованиями.

Перед тем как изучать систему управления муниципальным образованием, важно обратить внимание на количество таких образований в Российской Федерации. На данный момент в РФ насчитывается 18 402 муниципальных образования, включая 1421 муниципальный район, 311 муниципальных округов, 588 городских округов, 9 городских округов с внутригородским делением, 23 внутригородских района, 267 внутригородских территорий города федерального значения, 1203 городских поселения и 14 580 сельских поселений[2].

Иерархичность является важной характеристикой муниципального образования. Каждый элемент системы сам по себе представляет собой целостную систему, в то же время, являясь составным элементом более высокого уровня системы.

Непрерывное функционирование муниципального образования является его ключевой характеристикой, которую нельзя нарушать. В случае нарушения муниципальное образование прекращает свое существование, что может привести к исчезновению населенных пунктов или преобразованию самого муниципального образования [5].

Подводя итоги, следует отметить, что повышение эффективности государственного управления территориальным планированием должно быть направлено на обеспечение согласованности с целями планирования комплексного развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований. В формирующейся современной системе государственного территориального планирования стратегические программы и предложения должны быть тесно увязаны с единой системой территориального планирования Российской Федерации.

Работа выполнена под руководством Рыбалка Е.А. профессора кафедры гражданско-правовых дисциплин ФГКОУ ВО РЮИ МВД России, д.ф.н.

Список используемых источников

1. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 06.10.2003 № 131 -ФЗ.
2. Rosstat.gov.ru/ Без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.
3. Акаткина, Ю.М. Цифровая трансформация государственного управления. Датацентричность и семантическая интероперабельность: монография [Текст].
4. Бондаренко, Г.И. Основные аспекты взаимодействия местного самоуправления, властных структур и населения [Текст] / Г.И. Бондаренко // Общество и право. – 2015.
5. Бухвальд, Е.М. Актуальные вопросы развития муниципальных образований и реформирования института местного самоуправления [Текст]/ Е.М. Бухвальд, Н.В. Ворошилов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2018.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЫ (НА ПРИМЕРЕ АО «ЗАВКОМ»)

Князева А.А., Бондарская О.В.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

Понятие «импортозамещение» на практике может иметь несколько значений. Некоторые могут воспринимать его как процесс в экономике, стратегия, реализуемая политика и т.п. Но в общем импортозамещение представляет собой замещение импорта на его аналоги.

В рамках данного исследования, нами был проведен анализ имущества предприятия и коэффициентов рентабельности, характеризующие эффективность деятельности, АО «ЗАВКОМ» за период 2013-2023 гг. с учетом санкций 2014 г и 2022 г., и также пандемии 2020 г.

Для начала стоит сказать, что акционерное общество «Тамбовский завод «Комсомолец» имени Н.С. Артемова» (АО «ЗАВКОМ») – это современное машиностроительное предприятие, которое выпускает промышленное оборудование, используемое в нефтегазовой, химической, пищевой и других отраслях промышленности. [3]

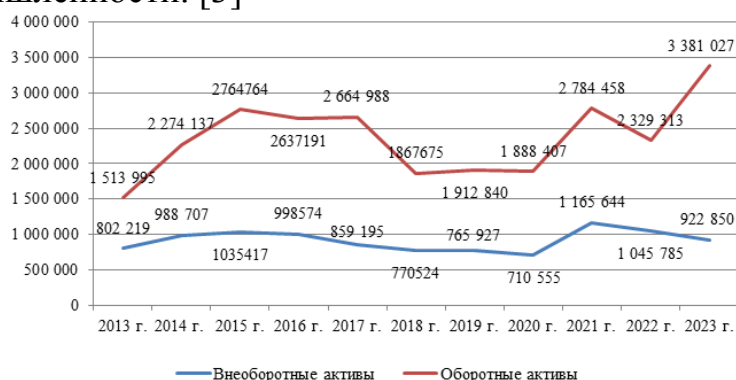


Рисунок 1. Динамика имущества АО «ЗАВКОМ» за период 2013-2023 гг., тыс. руб. [1; 3].

На основе рисунка 1 можно сделать вывод, что внеоборотные и оборотные активы за период 2013-2023 гг. имели нестабильную динамику. При этом оборотные активы на протяжении всего анализируемого периода превышали внеоборотные активы. В 2022 г., когда началась специальная военная операция на Украине и начались вводиться санкции против России, активы снизились, по сравнению с 2021 г. За весь период внеоборотные активы выросли на 120631 тыс. руб. или на 15,04%, а оборотные - на 1867032 тыс. руб. или в 2,23 раз. Рост оборотных активов может говорить о развитии предприятия и улучшении его финансового положения.

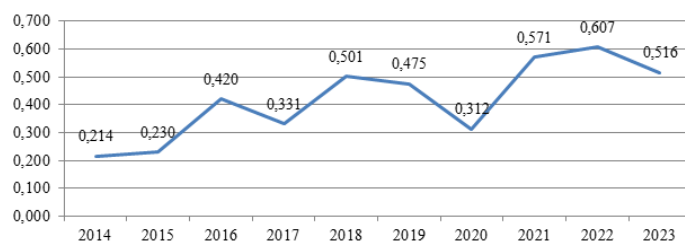


Рисунок 2. Динамика фондоотдачи за период 2014-2023 гг. АО «ЗАВКОМ», тыс. руб. [1; 3].

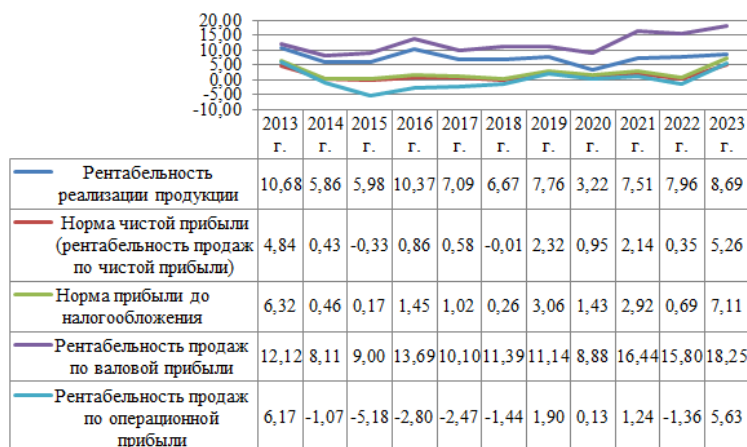


Рисунок 3. Динамика коэффициентов рентабельности, характеризующие эффективность деятельности АО «ЗАВКОМ» за период 2013-2023 гг., % [1; 2; 3].

На рисунке 2 мы видим нестабильную динамику фондоотдачи. За период 2014-2023 гг. показатель вырос с 0,214 тыс. руб. до 0,516 тыс. руб. на 0,302 тыс. руб. или в 2,4 раза. Это свидетельствует о повышении эффективности использования основных производственных фондов.

На основе рассчитанных данных (рис. 3) можно сделать вывод, что за период 2013-2023 гг. АО «ЗАВКОМ» имело нестабильную динамику по показателям рентабельности, характеризующие эффективность деятельности предприятия. Санкции 2014 г. и 2022 г. и пандемия 2020 г. сильно повлияли на эффективность деятельности АО «ЗАВКОМ». При этом по данным 2023 г. стоит отметить, что предприятие справляется с трудностями и старается перейти на импортозамещение. Но находится в неустойчивом положении.

Как уже говорилось ранее, имущество предприятия за период 2013-2023 гг. выросло. Это позволяет предприятию переходить на импортозамещение за счет своих средств. Также, изучив бухгалтерскую отчетность, было выявлено, что собственный капитал АО «ЗАВКОМ» постепенно растет. Это говорит о повышении финансовой устойчивости завода. В дальнейшем это позволит снизить зависимости от заемного капитала.

Кроме этого, АО «ЗАВКОМ» активно пользуется мерами государственной поддержки для расширения производства. Так, в рамках реализации проекта «Расширение производства емкостного оборудования» АО «ЗАВКОМ» в 2024 г. приобрел китайский автокран грузоподъемностью 100 тонн компании XCMG [3], который по характеристикам превосходит отечественное оборудование.

При выборе автокрана учитывались такие критерии, как: грузоподъёмность, манёвренность, расходы на топливо, расходы на обслуживание и ремонт, погодные условия, фиксирование на любых поверхностях, комфортность и удобство использования, экологичность и качество.

Стоит учесть, что оборудование может сломаться. Некоторые детали становится трудно найти в условиях санкций. Поэтому в России разрабатываются и создаются различные информационные системы по поиску аналогов запчастей и оборудования и программы по поддержке промышленных предприятий.

Список используемых источников

1. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности. – URL: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения: 10.05.2024).
2. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов. – URL: <https://e-ecolog.ru/> (дата обращения: 19.05.2024).
3. Официальный сайт АО «ЗАВКОМ». – URL: <https://zavkom.com/> (дата обращения: 10.05.2024).

**Студенческое научное объединение института экономики и качества жизни.*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТИ У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ 0-14 ЛЕТ: АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Бочарова Е.Ю.

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия,

Умственная отсталость (УО) является серьезной проблемой, затрагивающей некоторое количество детей. Данная патология становится заметной в основном, когда ребенок достигает трехлетнего возраста. Именно в это время должны развиваться такие сферы психики, как интеллектуальная, познавательная и эмоциональная, однако этого не происходит. [1]

В связи с этим, человек с данной особенностью испытывает сложности с полноценной интеграцией в общество. Поэтому они нуждаются в дополнительной поддержке, тьюторах и внимания со стороны специалистов и общества в целом.

Большое количество детей с умственной отсталостью может привести и к экономическим потерям. Именно поэтому государство ищет пути выявления факторов – возбудителей и предотвращения данной заболеваемости. Обратимся к таблице:

Таблица 1 – Выявление наличия тренда в количестве детей с УО методом средних уровней временного ряда.

Год	Умственная отсталость у детей в возрасте 0 - 14 лет, тыс. чел.	y_t^2	Год	Умственная отсталость у детей в возрасте 0 - 14 лет, тыс. чел.	y_t^2
2003	16,7	278,89	2013	10,2	104,04
2004	15,1	228,01	2014	10,2	104,04
2005	14,7	216,09	2015	9,8	96,04
2006	13,9	193,21	2016	10	100
2007	12,9	166,41	2017	9,4	88,36
2008	12,3	151,29	2018	8,9	79,21
2009	12,5	156,25	2019	8,1	65,61
2010	11,2	125,44	2020	6,1	37,21
2011	10,5	110,25	2021	6,9	47,61
2012	10,2	104,04	2022	7,5	56,25

Проверим гипотезу о равенстве средних двух нормально распределенных совокупностей с помощью t – критерия Стьюдента:

$$t_p = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{(n_1 - 1)\sigma_1^2 + (n_2 - 1)\sigma_2^2}} \times \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \quad \#(1.1)$$

Подставив в формулу значения, получим:

$$t_p = \frac{13,00 - 8,71}{\sqrt{(10 - 1) 3,99 + (10 - 1)1,97}} \times \sqrt{\frac{10 \times 10(10 + 10 - 2)}{10 + 10}} = 5,56$$

$$t_{кр} = (α = 0,05; v = 16) = 2,12$$

Так как расчетное значение больше критического, то выдвинутая ранее гипотеза отвергается, что указывает на наличие тренда в исследуемом временном ряду [2]

Для того, чтобы прогноз был точным, необходимо выявить форму трендовой модели. Наиболее точной будет считаться та, чья среднеквадратическая ошибка окажется наименьшей. В результате расчета получим:

Таблица 2 – Значения среднеквадратических ошибок.

Форма тренда	СКО	Форма тренда	СКО
Линейная	0,761	Полином третьей степени	0,569
Параболическая	0,655	Полином четвертой степени	0,556

Мы видим, что наименьшую ошибку имеет полином четвертой степени. Построим график динамики.

На графике видно, что количество детей с умственной отсталостью снижается до 2020 года. После начался небольшой рост. Однако, согласно прогнозу, частота данного заболевания будет снижаться и достигнет 5,96 тысяч детей в 2025 году.

Уменьшение количества детей с данным синдромом может произойти благодаря осведомленности населения о факторах – возбудителях данного заболевания, таких как алкоголизм. Кроме того, на тенденцию к снижению могло повлиять изменение социальных условий, а именно снижение уровня загрязнения окружающей среды. [3]

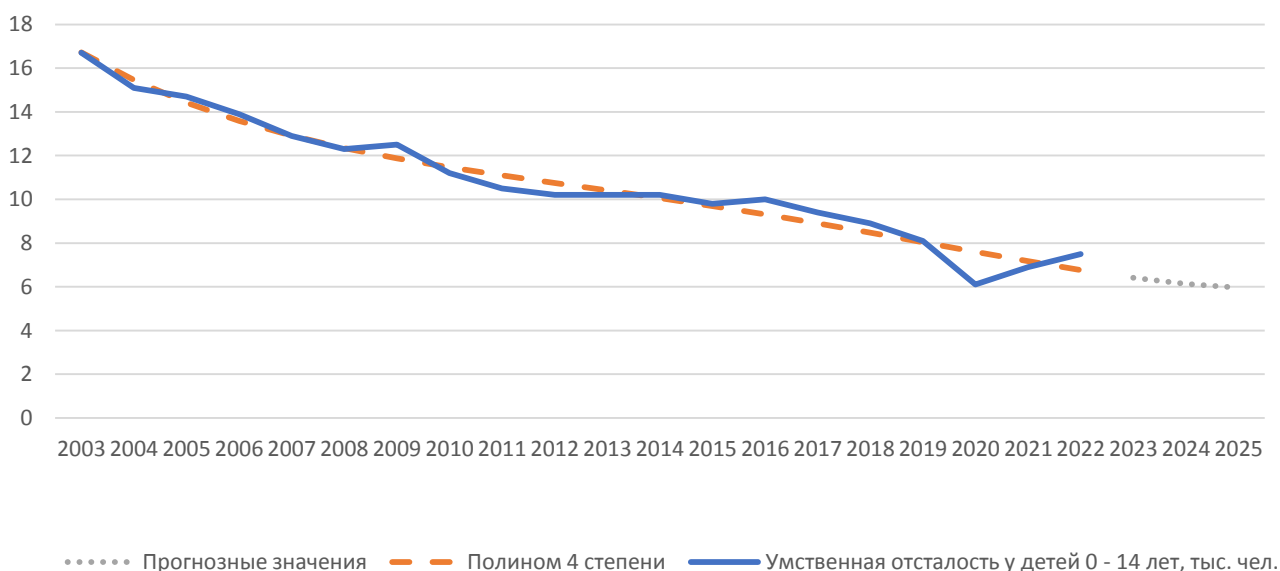


Рисунок 1. Изменение количества умственно отсталых детей по годам (тыс. чел).

Список используемых источников

1 Федотов, И.А. Умственная отсталость (олигофрения) – симптомы и лечение [Текст] / И.А. Федотов // проболезни. – 17 октября 2018. Обновлено 5 августа 2024. – URL.: <https://probolezny.ru/umstvennaya-otstalost/?ysclid=m0qt7e69u6533228646>.

2 Садовникова, Н.А. Анализ временных рядов и прогнозирование [Текст] / Н.А. Садовникова, Р.А. Шмойлова. – Университет синергия, 2015.

3 Тиганов, А.С. Патология психического развития [Текст] / А.С. Тиганов // ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ. – URL.: <https://ncpz.ru/lib/54/book/36/chapter/19?ysclid=m0qxlvl84d141055834>

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПАРТНЕРСКИХ (ИСЛАМСКИХ) ФИНАНСОВ

Галимов И.И.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

Ilyas.Galimov@tatar.ru

Для России и Белоруссии данная проблематика представляется весьма актуальной. Россия - многоконфессиональная страна, находящаяся на границе Запада и Востока, в которой проживает более 17 миллионов мусульман (около 10% населения), что открывает большие перспективы для развития деятельности исламских финансовых институтов. Актуальность развития деятельности исламского банкинга в России и Белоруссии определяется социокультурными, этическими, финансово-экономическими, внешнеэкономическими причинами.

Актуальность отмеченных проблем, назревшая потребность их скорого решения, обусловили выбор темы и определили цель исследования.

Целью работы является анализ современных проблем партнёрской (исламской) экономики на примере Российской Федерации.

Достижение указанной цели осуществляется путем решения следующих задач исследования:

- выявить проблемы развития исламской экономики;
- разработать возможные пути развития исламской экономики в современных рыночных условиях в России.

Объектом исследования являются партнерская (исламская) экономика.

Предметом исследования являются характерные особенности и тенденции развития исламских институтов в современных рыночных условиях.

На основании анализа литературы были выявлены следующие проблемы, препятствующие функционированию исламской экономики в России:

1. Самой важной проблемой являлась неопределенность правового статуса исламских банков в банковском законодательстве России, которая обусловлена в первую очередь существующими различиями исламской и традиционной банковских систем, принципами и методами осуществления банковских операций.

2. Не менее важной является проблема неблагоприятной налоговой среды. Речь идет о двойном налогообложении, которое возникает в некоторых исламских финансовых операциях.

3. Проблема финансовой неграмотности населения в области исламского финансирования остается значимой на сегодняшний момент. Следует отметить, что данная проблема характерна даже для стран, в которых основная часть населения является мусульманами.

4. Существует большой недостаток квалифицированных специалистов со знанием исламских финансов. Усложняет работу отсутствие общепринятых стандартов для отображения в отчетности исламских финансовых операций.

5. Недостаток программного обеспечения, подходящего под российские стандарты бухгалтерского учета.

6. Возникают сложности со вступлением в систему страхования вкладов физических лиц.

Обобщая вышесказанное, предлагаются основные направления для развития исламской экономики в России:

1. Совершенствование законодательства.
2. Информационно-разъяснительная работа.
3. Развитие международного сотрудничества.
4. Развитие государственного сектора.
5. Развитие рынка исламских финансовых услуг.
6. Научно-образовательная работа.
7. Работа с инвесторами.

В настоящее время в России функционирует небольшое количество исламских финансовых компаний, самой крупной из которых является финансовый дом «Амаль», который начал свою работу в феврале 2011 г. в Татарстане. ФД «Амаль» имеет своих представителей в нескольких городах России: Нижнекамске, Альметьевске, Ижевске и в Москве, предлагая всю линейку своих инвестиционных продуктов. Финансовый дом «Амаль» заключил договор с Национальным исламским благотворительным фондом «Ярдэм», который оказывает помощь социально-незащищенным слоям населения. Помимо поддержки и продвижения деятельности Фонда среди своих клиентов, «Амаль» разработал инвестиционный продукт «Благотворительный», а также благотворительную опцию в своей инвестиционной линейке.

Банк получает деньги от клиентов, которые предписали банку выплачивать закят с их денег и использовать на благотворительные цели. Средства от закят идут, в первую очередь, сиротам, благотворительным организациям и нуждающимся. Так как в России отсутствуют специальные структуры, занимающиеся сбором закята, исламские финансовые институты, внедрив данный механизм в свою работу, могут повысить привлекательность среди клиентов-мусульман и выполнять социальную функцию исламской экономики.

Наряду с этим отмечено, что с целью преодоления выявленных проблем предпринимаются определенные шаги. 04.08.2023 принят Федеральный закон от 04.08.2023 N 417-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для осуществления деятельности по партнерскому финансированию в отдельных субъектах Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» .

Федеральный закон предусматривает проведение эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для осуществления деятельности по партнёрскому финансированию.

Эксперимент проводится на территориях Республики Башкортостан, Республики Дагестан, Республики Татарстан и Чеченской Республики с 1 сентября 2023 года по 1 сентября 2025 года.

Участниками эксперимента могут стать кредитные организации, некредитные финансовые организации, потребительские кооперативы, общественно полезные фонды, автономные некоммерческие организации, хозяйственные общества и товарищества, являющиеся резидентами Российской Федерации, при условии их соответствия требованиям, устанавливаемым Федеральным законом.

Реализация законопроекта позволит заложить правовые основы для развития на российском финансовом рынке партнерских финансовых инструментов и поставщиком финансовых услуг, повысить привлекательность страны для части международных инвесторов, уделяющих повышенное внимание этическим и религиозным аспектам инвестирования, а также увеличить доступность финансовых услуг для значительной части российских граждан. Данный опыт можно использовать и в Белоруссии.

Список используемых источников

1. «Собрание законодательства РФ», 07.08.2023, N 32 (Часть I), ст. 6149.
2. Махаммада, Т.У. Введение. Исламские финансы // Исламская книга. – Москва, 2016. – 151 с.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ БРЕНД КАК СПОСОБ ПРЕОДОЛЕНИЯ ДИСПРОПОРЦИЙ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РФ

Лесных Н.Ю.

Вятский государственный университет, г. Киров, Россия

stud162714@vyatsu.ru

Для множества регионов Российской Федерации туризм выступает в роли драйвера региональной экономики [1, 3]. Однако ученые констатируют наличие региональных диспропорций развития туризма в стране, как с точки зрения туристской инфраструктуры, так и по другим характеристикам [2 – 5].

Учитывая, что требуемый уровень развития туристской инфраструктуры зависит от потребностей ведущего вида туризма, развиваемого на рассматриваемой территории, для подтверждения наличия диспропорций развития туризма в 2022-2023 гг. проведем сравнение объемов туристского потока по количеству поездок.

Для начала сравним объем туристского потока по федеральным округам (рис. 1).

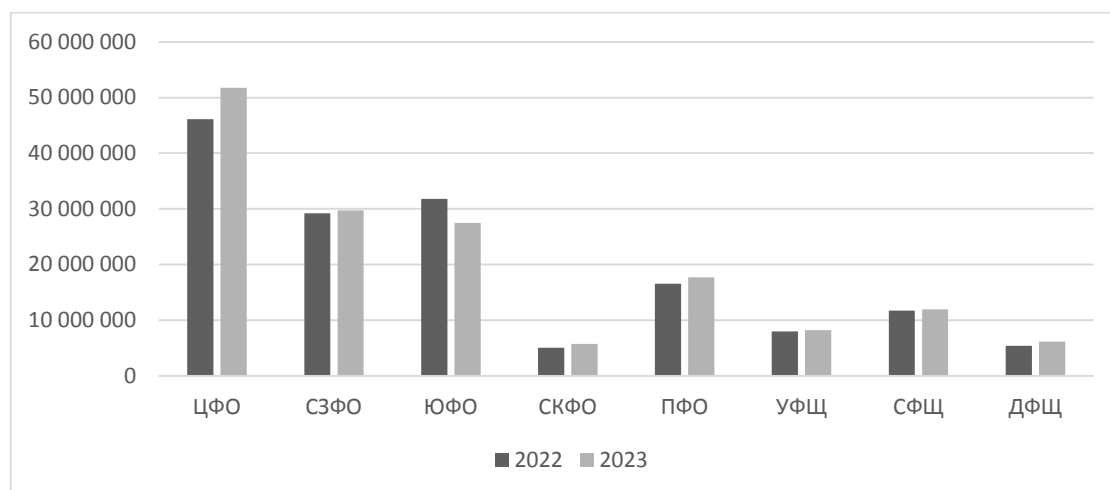


Рисунок 1. Туристский поток (по количеству поездок) по федеральным округам. По данным ЕММИС [6].

Лидируют Центральный и Южный федеральные округа, худшие показатели демонстрирует Северо-Кавказский федеральный округ. Отношение крайних показателей в 2023 году равно 27,71. Далее рассмотрим аналогичное отношение в рамках регионов внутри каждого федерального округа (рис. 2).

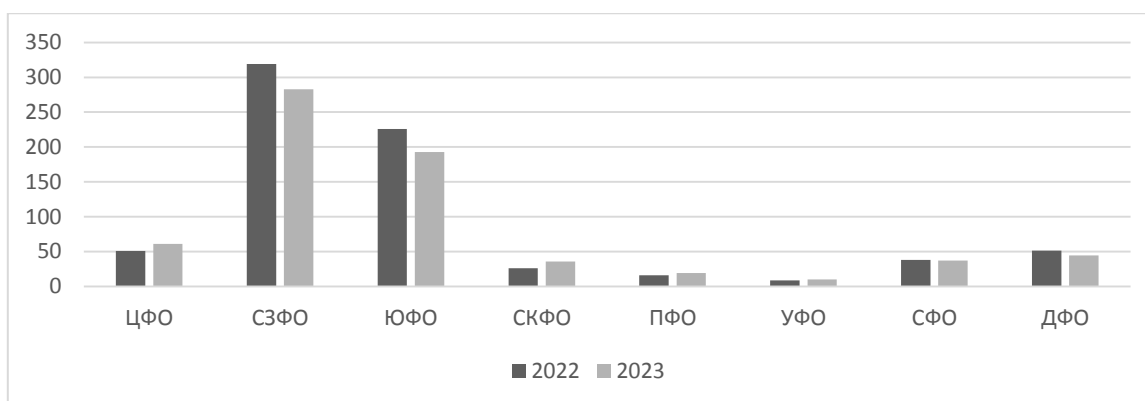


Рисунок 2. Отношение крайних показателей объема туристского потока (по количеству поездок) по регионам в рамках федеральных округов. По данным ЕММИС [6].

Приведенные статистические данные доказывают существование явных диспропорции в развитии туризма на современном этапе как в рамках всей страны, так и внутри Северо-Западного и Южного федеральных округов.

Основываясь на тезисах доклада Международного валютного фонда, в которых отмечалось негативное влияние диспропорций развития на экономический рост [7], можно сделать вывод о необходимости преодоления диспропорций развития туризма в Российской Федерации с целью обеспечения устойчивого развития этой отрасли.

В своем исследовании Морозов М.А. приходит к выводу о важности туристской привлекательности дестинации для формирования турпотока [3]. Соответственно, брендинг региона, а именно формирование территориального бренда с целью привлечения потоков туристов в нетуристские регионы, может повлиять на сокращение диспропорций.

Для увеличения турпотока в нетуристские регионы наиболее перспективными являются событийные региональные бренды, то есть «бренды крупных мероприятий (не менее 1000 участников), которые тематически связаны с определенной территорией, имеют в своем наименовании название региона, существуют не менее 5 лет и продвигают данную территорию в качестве событийной и туристической дестинации» [8]. Данную точку зрения подтверждает статистика Российского союза туриндустрии, по их данным событийный туризм имеет тенденцию к росту популярности, а также способствует росту турпотока в неочевидные для туризма регионы России [8].

Наличие региональных диспропорций развития туризма негативно влияет на развитие отрасли в целом, а также отражается на экономике регионов в частности. В качестве способа нивелирования неравенства развития туризма можно выделить формирование регионального бренда с целью увеличения турпотока. Особо эффективными выступают событийные бренды, в виду их способности создавать турпоток в нетуристские регионы.

Список используемых источников

1. Полякова, О.Р. О вопросе развития регионального туризма в России / О.Р. Полякова // Актуальные вопросы социальных наук и пути их решения: Сборник публикаций преподавателей и студентов по итогам международных и

межвузовских научно-практических конференций, Москва, 01 декабря 2022 года. – Москва: ООО "СКИ", 2023. – С. 226-232. – EDN QTBAUL.

2. Региональные диспропорции развития туризма в Российской Федерации / К.Ю. Колбас, Е.М. Крюкова // Социальная политика и социология. – 2021. – Т. 20. № 4 (141). – С. 15–25. DOI: 10.17922/2071-3665-2021-20-4-15-25

3. Морозов, М.А. Основные проблемы и причины, приводящие к диспропорциям в развитии российского туристского рынка / М.А. Морозов, М.М. Морозов // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 42(1). – С. 227-232. – DOI 10.24412/2304-6139-2021-10914. – EDN AFXRVM.

4. Степанова, С.В. Территориальные диспропорции размещения инфраструктуры туризма в Республике Карелия// Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2019. – №3. – С.89-97.

5. Величкина, А.В. Оценка развития туристской инфраструктуры региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2014. – № 2 (32). – С. 239-250.

6. ЕММИС государственная статистика: [электронный ресурс]. – URL: <https://www.fedstat.ru>. (дата обращения 28.08.2024).

7. Коростелева, Т.С. Новые подходы к исследованию регионального ипотечного неравенства на основе метода главных компонент // Жилищные стратегии. – 2020. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-k-issledovaniyu-regionalnogo-ipotechnogo-neravenstva-na-osnove-metoda-glavnyh-komponent> (дата обращения: 28.08.2024).

8. Коллекция брендов регионов России: [электронный ресурс]. – URL: <https://коллекциябрендов.рф> (дата обращения 28.08.2024).

9. РСТ: в этом году заметно вырос спрос на событийные и гастрономические туры в регионы/ Российский союз туристической индустрии: [официальный сайт]. – URL: <https://rst.ru/novosti/novosti-turizma/rst-v-etom-godu-zametno-vyros-spros-na-sobytijnye-i-gastronomicheskie-tury-v-regiony.html> (дата обращения 28.08.2024).

РАЗВИТИЕ ИПОТЕЧНОГО РЫНКА В РФ

Нефедова А.О.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

annanefedowa990f@gmail.com

Недоступность жилья – это наиболее насущная проблема во многих странах. Одним из решений является ипотечное кредитование. Поэтому очень важно проводить анализ и оценку состояния рынка ипотечного кредитования, чтобы иметь представление об аспектах его функционирования, чтобы понимать какие направления следует развивать. При этом следует уделить внимание сравнению программ государственной поддержки, процентным ставкам на ипотечном рынке. В таблице 1 представлена информация о количестве и объеме выданных ипотечных кредитов за 2019-2022 гг.

Таблица 1 – Количество и объем выданных ипотечных кредитов в России за 2019-2022 гг. [1].

Год	2019	2020	2021	2022	Изменения 2022/2021, %	Изменения 2022/2019, %
Количество выданных ипотечных кредитов, тыс. ед.	1 312	1 780	1 909	1 327	-30,49	1,1
Объем выданных ипотечных кредитов, млрд руб.	2 935	4 445	5 700	4 813	-15,56	64

Объем выданных ипотечных кредитов сократился в 2022 году относительно 2021 года. Кредитные организации в 2022 году выдали ипотечных кредитов в количестве 1327 тыс. ед. (-30,49% по сравнению с 2022 годом), в объеме 4 813 млрд руб. (-15,56% по сравнению с 2022 годом). В 2022 году количество ипотечных кредитов (1 327 тыс. ед.) почти достигло показателя 2019 года (1 312 тыс. ед.), а объем выданных кредитов увеличился больше чем в два раза. Причиной этого могли стать рост цен на недвижимость в стране, повышение средневзвешенной процентной ставки.

На текущий момент государство реализует следующие программы с поддержкой ипотечного кредитования: льготная ипотека (с 2020 г.), дальневосточная ипотека (с 2019 г.), семейная ипотека (с 2021 г.), сельская ипотека (с 2020 г.), ипотека для IT-специалистов (с 2022 г.).

В начале 2023 года были изменены условия семейной ипотеки, что повысило к ней интерес со стороны заемщиков по сравнению с льготной ипотекой, которая была до этого наиболее востребованной. В таблице 2 сравним условия программ государственной поддержки.

Объем ипотечных кредитов зависит от значения процентной ставки. Ввиду нестабильной ситуации в стране, процентная ставка волатильна. С 2020 по 2022 гг. наблюдается рост процентной ставки по всем типам ипотечного кредитования. В начале 2023 года наблюдается рост процентной ставки по всем видам ипотечных кредитов с господдержкой, однако, в начале апреля некоторые показатели снизились до 0,2%, что продемонстрировано в таблице 3.

Таблица 2 – Условия ипотечных кредитов с господдержкой в 2023 г. [2].

Название программы	Максимальная ставка, %	Срок реализации	Условия
Льготная ипотека	8,0	Апрель 2020-июль 2024 гг.	Новостройка, ИЖС Первоначальный взнос от 15%
Дальневосточная ипотека	2,0	Декабрь 2019 - декабрь 2030 гг.	Максимальный размер – 6 млн руб. Первоначальный взнос от 15% объект недвижимости на территории субъектов Дальневосточного федерального округа Российской Федерации
Семейная ипотека	6,0	2018-июль 2024 гг.	Новостройка, ИЖС Рефинансирование на новостройки Семьи с детьми с 01.01.2018 -31.12.2023 Семья с двумя и более детьми до 18 лет Первоначальный взнос от 15%
Сельская ипотека	3,0	Январь 2020-бессрочно	Первоначальный взнос 10% Объекты на сельских территориях.
Ипотека для IT	5,0	Май 2022-декабрь 2024 гг.	Новостройка, ИЖС

Таблица 3 – Средневзвешенная процентная ставка в продуктовом разрезе в течение 3 месяцев 2023 года [3].

	13.01.2023	10.02.2023	10.03.2023	07.04.2023
Новостройка, %	11,09	11,07	11,01	11,00
Господдержка 2020, %	7,70	7,67	7,63	7,61
Семейная ипотека, %	5,66	5,66	5,59	5,57
Вторичный рынок, %	11,20	11,18	11,14	11,15
Рефинансирование, %	11,19	11,21	11,24	11,27

В РФ объемы и количество ипотечных жилищных кредитов разнятся в зависимости от региона. Это связано и с объемом ввода жилья, и с реализацией программ поддержки, и с ситуацией на ипотечном рынке (рис. 1).

С 01.03.2021 по 01.03.2022 гг. заметен рост объема ипотечных жилищных кредитов по всем федеральным округам России. Лидером по объему является ЦФО, это вполне логично, ведь ЦФО включает в себя города с большим количеством населения и с высокими реальными доходами. Федеральным округом, где за 3 года наблюдается наименьший показатель объема ипотечного жилищного кредитования, является СКФО. Население СКФО редко использует ипотечные кредиты, а кредитные организации из-за высоких кредитных рисков не стремятся выдавать ипотечные кредиты в данном федеральном округе. Среди регионов СКФО наилучшая ситуация наблюдается в Ставропольском крае.

Заметно, что с каждым годом ипотечный кредитный портфель увеличивался, что может свидетельствовать об увеличении спроса на ипотеку. Самый большой прирост ипотечного портфеля наблюдался в 2021 году (прирост составил 2907 млрд. рублей, что на 69% больше, чем прирост на

01.01.2020 г.) Это связано с реализацией льготных ипотечных кредитов и относительно низких процентных ставок.

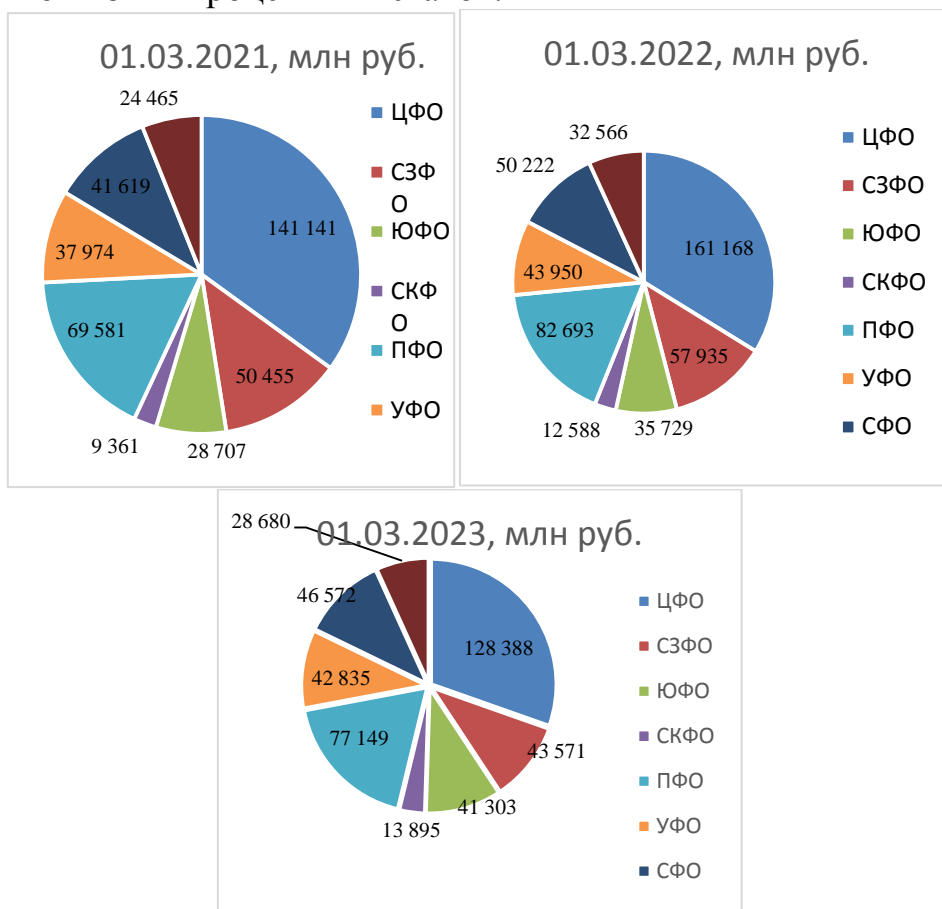


Рисунок 1. Объем ипотечных жилищных кредитов по федеральным округам РФ за 1 квартал 2021-2023 гг., млн руб. [3].

По размеру ипотечного портфеля по итогам 2022 года лидером стал Сбербанк, его размер достиг 7,7 трлн рублей в отличие от ДОМ.РФ, который находится на втором месте по размеру портфеля (1,4 трлн рублей), Сбербанк увеличил объем портфеля в 5,6 раз.

Также следует отметить, что в конце 2022 года доля ипотечных кредитов в портфеле розничного кредитования достигла 51,95%, что является рекордным показателем. На рисунке видно, что ипотечные кредиты лидирует по объему кредитования как в начале 2020 года, так и в конце 2022 года. Второе место в портфеле занимают нецелевые кредиты. Это говорит о популярности ипотечного кредита среди населения. Ипотека – один из самых быстрорастущих сегментов банковского рынка.

Список используемых источников

1. Аналитика. Ипотека. [Электронный ресурс] // Сайт ДОМ.РФ. – Режим доступа: <https://дом.рф/analytics/mortgage/>.
2. Объем выданных ипотечных кредитов ДОМ.РФ [Электронный ресурс] // Сайт ДОМ.РФ. – Режим доступа: <https://дом.рф/analytics/mortgage/>.
3. Ипотечные программы, описание [Электронный ресурс] // Сайт АИЖК. – Режим доступа: <https://ipoteka-tmb.ru/ipotechnnye-programmy/>.

БЕЛОРУССКО-КИТАЙСКОЕ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Подскрёбкина А.В.

*Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь
alinapodskrebkina13@gmail.com*

В последние годы сотрудничество между Республикой Беларусь и Китайской Народной Республикой развивается быстрыми темпами. Это многостороннее сотрудничество охватывает различные сферы, такие как торговля, инвестиции, образование, политика, культура, туризм, энергетика и множество других.

Отношения с лидером КНР приобрели характер стратегического партнерства. В период с 28.02.2023 по 02.03.2023 гг. прошел государственный визит Президента Республики Беларусь Александра Лукашенко в Китайскую Народную Республику, где главы государств приняли совместное заявление о дальнейшем развитии образцовых отношений всепогодного и всестороннего стратегического партнерства Беларуси и КНР в новую эпоху [1].

То, что белорусская сторона стремится к укреплению и углублению сотрудничества с данным государством, является оправданным. В КНР наблюдается устойчивый экономический рост, значительно расширяются масштабы экономики, осуществляется ее модернизация, углубляется интеграция в глобальные экономические процессы.

С января по август 2023 г. товарооборот между Китаем и Беларусью достиг 5,83 млрд. дол. При этом Беларусь покупает в Китае почти в два раза больше, чем продает ему. Объем импорта из Беларуси в Китай за восемь месяцев составил 1,99 млрд. дол., то есть вырос на 65%. Что же касается экспорта из Китая в Беларусь, он достиг 3,85 млрд. дол., увеличившись почти на 119%. В годовом исчислении он вырос почти на 97%.

По итогам 2022 г. товарооборот с Китаем, который для Беларуси является вторым торговым партнером после России, составил около 5,8 млрд. дол. При этом экспорт в годовом исчислении вырос в 1,8 раза и достиг 1,6 млрд. дол. [3].

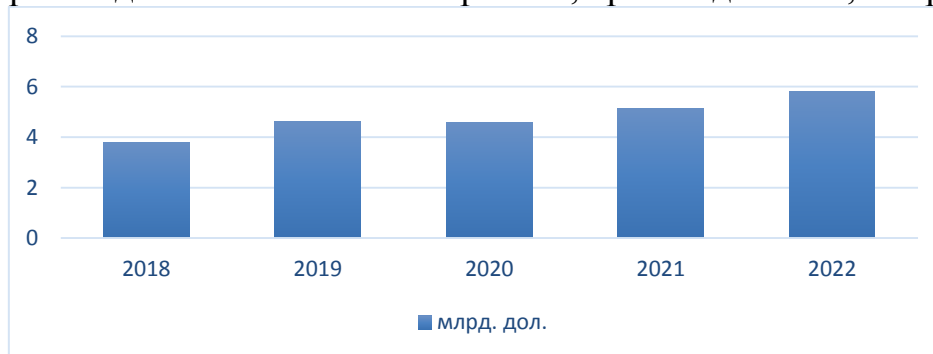


Рисунок 1. Динамика товарооборота между Республикой Беларусь и Китайской Народной Республикой, млрд. дол. за 2018-2022 гг.

Основными товарами, которые Беларусь продавала в КНР в 2022 г., выступали калийные удобрения, лесоматериалы и продовольствие. Так, в январе – декабре 2022 г. Китай заплатил за импорт белорусского калия 928,23 млн. дол. Лесоматериалы, продольно распиленные, обошлись азиатскому государству в 138,43 млн. дол.

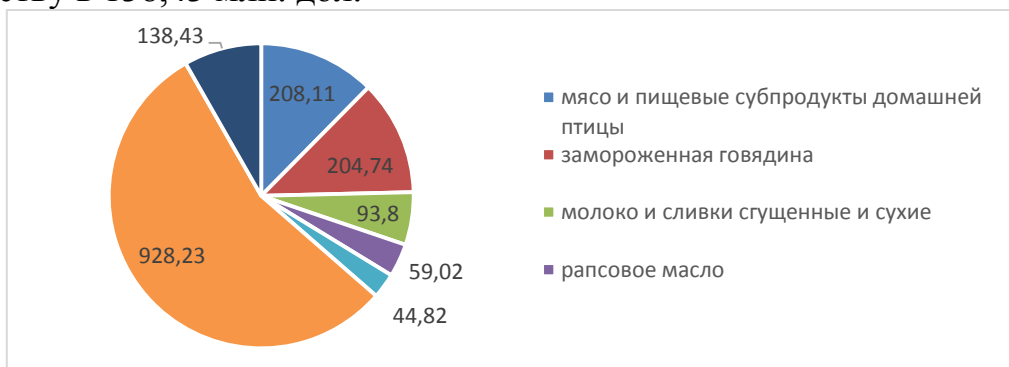


Рисунок 2. Товарная структура экспорта в Китай, млн. дол. за 2022 г.

Анализ структуры экспорта в Китай показывает, что в основные товарные позиции занимает калий, а также мясо и пищевые субпродукты домашней птицы [2,5].



Рисунок 3. Товарная структура импорта из Китая, млн. дол. за 2022 г.

Анализ структуры импорта Беларуси из Китая показывает, что основные статьи белорусского импорта из Китая – комплектующие изделия и материалы для экспортно-ориентированных производств Беларуси [2].

Торговые отношения между двумя странами являются предпосылкой развития инвестиционного сотрудничества. КНР занимает особое место среди внешнеэкономических партнеров Беларуси. Инвестиции из Поднебесной имеют большое значение для экономического развития Республики Беларусь.

В 2022 г. валовые инвестиции из Китая выросли практически на 80% и вплотную приблизились к отметке 200 млн. дол. В первом квартале 2023-го сохраняется тенденция увеличения потока капитала из Китая, валовые инвестиции составили около 55 млн. дол.

Крупнейшим проектом, реализуемым Китаем на территории Республики Беларусь и направленным на привлечение прямых иностранных инвестиций, является индустриальный парк «Великий камень». В рамках особых экономических зон резидентам предлагаются специальные правовые,

налоговые и таможенные льготы. В парк уже инвестировано свыше 830 млн. дол., из них в инфраструктуру парка - более 320 млн. дол [4].

Для дальнейшего развития торгово-экономического сотрудничества необходимо:

1. Развитие логистических центров. Создание логистических центров, оснащенных современными технологиями, что позволит улучшить логистику поставок и снизить издержки.

2. Улучшение инфраструктуры. Обновление и модернизация транспортной инфраструктуры, включая аэропорты, дороги, железные дороги, что способствует более эффективному перемещению товаров между двумя странами.

3. Улучшение коммуникаций и языковых навыков. Владение китайским языком среди белорусских предпринимателей и персонала в сфере обслуживания может способствовать эффективному коммуникационному процессу и установлению доверительных отношений.

4. Развитие торговых связей. Организация ярмарок, выставок и деловых мероприятий, на которых представители белорусских и китайских компаний могут встретиться и установить деловые контакты, что способствует развитию торговых связей и укреплению сотрудничества.

5. Продолжать привлекать инвестиции. Привлечение инвестиций в разные секторы экономики Республики Беларусь может способствовать созданию новых рабочих мест и технологическому развитию.

Таким образом, Китайская Народная Республика является важным торговым партнёром Республики Беларусь. Развитие белорусско-китайского торгово-экономического сотрудничества требует дальнейшего укрепления партнёрских отношений, развития логистических центров и торговых связей, а также улучшения инфраструктуры и языковых навыков.

Список используемых источников

1. Завершился государственный визит Лукашенко в Китай [Электронный ресурс] / Официальный сайт «Белорусское телеграфное агентство». – Режим доступа: [https://belta-by.turbopages.org/belta.by/s/president/view/zavershilsja-gosudarstvennyj-vizit-lukashenko-v-kitaj-553267-2023/](https://belta.by/turbopages.org/belta.by/s/president/view/zavershilsja-gosudarstvennyj-vizit-lukashenko-v-kitaj-553267-2023/). – Дата доступа: 19.03.2024.

2. Какие белорусские товары покупает Китай и сколько за это платит [Электронный ресурс] / Официальный сайт «Министерство финансов Республики Беларусь». – Режим доступа: <https://myfin.by/stati/view/kakie-belorusskie-tovary-pokupaet-kitaj-i-skolko-za-eto-platit/>. – Дата доступа: 19.03.2024.

3. Китай сообщил о резком росте товарооборота с Беларусью [Электронный ресурс] / Официальный сайт белорусских исследований «Thinkstank». – Режим доступа: <https://thinktanks.by/publication/2023/09/26/kitay-soobschil-o-roste-tovarooborota-s-belarusyu-na-97.html/>. – Дата доступа: 19.03.2024.

4. Китайские инвестиции в Беларусь выросли в 2022 году почти на 80% [Электронный ресурс] / Официальный сайт «Белорусское телеграфное агентство». – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/kitajskie-investitsii-v-belarus-vyrosli-v-2022-godu-pochti-na-80-572737-2023/>. – Дата доступа: 19.03.2024.

5. Торгово-экономическое сотрудничество [Электронный ресурс] / Официальный сайт «Посольство Республики Беларусь в Китайской Народной Республике». – Режим доступа: <https://china.mfa.gov.by/ru/bilateral/trade/>. – Дата доступа: 19.03.2024.

РАСШИФРОВКА БИРЖЕВОГО КОДА: ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ ДАЮТ ПРЕИМУЩЕСТВО

Поляков П.А.

Санкт-Петербургский университет Петра Великого,

г. Санкт-Петербург, Россия

prohor@polyakov-box.ru

Развитие инструментариев электронной торговли позволило профессиональным участникам рынка получать преимущество над теми, кто продолжает использовать традиционные методы анализа рынка. Целью работы является изучение инструментариев, заложенных в профессиональные торговые терминалы, которые позволяют получать информацию невидимую в виду ее структуры другим участникам рынка, например, на графиках. На современных рынках тот участник, который обладает большим количеством своевременно поступающей и анализируемой информации имеет больший потенциал принять эффективное решение и получить преимущество над своими конкурентами.

Многие современные исследователи анализируют существующую технологическую конъюктуру рынка. Так, Коноплева Ю.А., Пустынникова Л.В., Малютина В.В. в своей работе «Система электронных торгов на рынке ценных бумаг» [1] рассматривают различные профессиональные торговые терминалы, такие как TSlab, LiveTrade Terminal, LiveTrade Scalping. Авторы также отмечают, что подобная мобильность не всегда гарантирует высокий результат, но в тоже время пользуется популярностью у продвинутых участников рынка.

Попов Д.В. и Курамшин Д.В. в своем исследовании «Применение информационных технологий в развитии интернет-трейдинга как формы электронного бизнеса» [2] рассматривают понятие и сущность Интернет-трейдинга, например, авторы утверждают, что в настоящее время в период последних 7 лет очень сильно снижается волатильность финансовых инструментов. Это связано с тем, что инвесторы не стремятся инвестировать денежные средства в долгосрок, а предпочитают работать на краткосрочных внутридневных колебаниях.

Если с лентой сделок все относительно детерминировано – участники совершают сделки по покупке и продаже какого-либо актива и их действия отображаются в ленте сделок (объем, цена покупки или продажи) [3] – то вот временные кластеры в некоторой степени простая надстройка в своей технологии, но при этом он предоставляет своему пользователю мощный инструментарий по анализу действий участников рынка за ближайшее прошедшее время.

В профессиональном торговом терминале или «приводе» стакан заявок с инструментарием ленты сделок и кластеров имеет следующий вид:

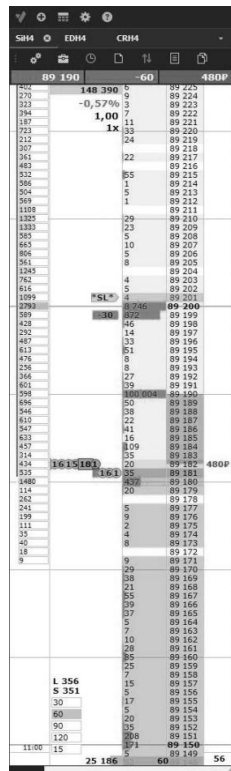


Рисунок 1. Стакан квартального фьючерса на доллар/рубль.

Сам стакан представляет собой упорядоченные по цене заявки покупателей (зеленым) и продавцов (красным). Левее можно наблюдать в красных и зеленых кружках различные цифры – это и есть лента сделок, которая представляет собой упорядоченные по времени сделки покупателей и продавцов соответствующих цветов. А крайний левый столбец представляет собой кластеры по каждой цене. Кластеры объединяют сделки по каждой цене за определенный пользователем момент времени и принимают окрас тех сделок, которых было больше (например, на рисунке 1 видно, что по цене 89200 прошло больше всего объема и при этом этот объем преимущественно был сформирован сделками на продажу).

Вероятно, цена подходила к той цене, но покупателям не хватило сил разрезать установленную там заявку, поэтому трейдер, сделка которого также представлена на рисунке 1, зашел в позицию шорт и ограничил свои риски выставлением заявки stop-loss за обозначенные плотности.

Исходя из активности продавцов на рынке по отношению к данной заявке, трейдер может принять решение о выходе из своей позиции, если участники рынка не разъедают данную заявку, или о продолжении удерживания позиции, если участники рынка активно продают контракты, тем самым разбирая данный айсберг.

Таким образом, можно однозначно утверждать, что развитие организованной торговли благодаря цифровизации позволило создать специализированные инструменты для анализа и взаимодействия с любым электронным рынком. При этом использовании таких инструментов, как биржевой стакан заявок, лента сделок и временные кластеры предоставляют пользователю большой объем структурированной и необходимой информации

для принятия эффективного торгового решения. И такой пользователь соответственно будет иметь преимущество на данном рынке по сравнению с участниками, которые, например, используют только графический анализ, в виду того, что у нашего пользователя будет больше информации, в том числе той, которая невидима на графиках [4].

Список используемых источников

1. Коноплева, Ю.А. Система электронных торгов на рынке ценных бумаг / Ю.А. Коноплева, Л.В. Пустынникова, В.В. Малютин // Современные вызовы и реалии экономического развития России: Материалы V Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 19–21 апреля 2018 года / Под ред. Л.И. Ушвицкого, А.В. Савцовой. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-информационный центр "Фабула", 2018. – С. 252-253. – EDN XQDTUL.

2. Попов, Д.В. Применение информационных технологий в развитии интернет-трейдинга как формы электронного бизнеса / Д.В. Попов, Д.В. Курамшин // Интеллектуальные технологии обработки информации и управления (ITIPM' 2015): Proceedings of the 3rd International Conference, Ufa, 10–12 ноября 2015 года. Том 2. – Ufa: ГОУ ВПО "Уфимский государственный авиационный технический университет", 2015. – С. 10-18. – EDN XASMDX.

3. Тропин, А.И. Специфика первичных публичных размещений российских компаний / А.И. Тропин // Наука и практика регионов. – 2018. – № 2(11). – С. 16-20. – EDN XTDIAP.

4. Специфика анализа информационного пространства отраслевых рынков в рамках цифровизации экономики / В.И. Сорокин, Д.Г. Родионов, В.В. Ковалевская [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. – 102 с. – ISBN 978-5-7422-8588-5. – EDN JAQBER.

ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ НА СОЦИАЛЬНО БЕЗОПАСНОЕ РАЗВИТИЕ

Сайдакова В.А.¹, Ведерников А.А.²

¹Вятский государственный университет, г. Киров, Россия

saidakova.v@yandex.ru

²Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия

alvedern43@gmail.com

Российская Федерация сталкивается с ключевыми проблемами в области экономической нестабильности и незащищенности информационного пространства [1]. Население все больше вовлекается во всемирную паутину. Поэтому с учетом многообразных воздействий из внешней среды население сталкиваются с дестабилизирующими факторами, которые влияют на социально безопасное развитие государства. Оценка социально безопасного развития государства достаточно трудоемкая задача для исследователя. Поэтому предлагается использовать подход, основанный на исследовании регионов Российской Федерации и выявлении общего среднего интегрального уровня, включающий несколько этапов.

1. Определить основные угрозы социально безопасному развитию на основе анализа научной литературы в данной области региональной экономики, сформировать их в блоки. Получились такие блоки как угрозы в области демографии, рынка труда, здравоохранения, образования, комфортного существования, а также угрозы, связанные с уровнем жизни, криминогенной обстановкой, действиями государственных структур [2].

2. Сформировать перечень индикаторов социально безопасного развития с учетом сложившихся блоков угроз (рисунок 1) [2].

3. Оценка социально безопасного развития РФ включает:

3.1. Нормирование индикаторов социально безопасного развития. Необходимо, чтобы исключить разноразмерность показателей. Осуществляется с помощью линейного масштабирования.

3.2. Определение среднеарифметического нормированного значения по каждому блоку социально безопасного развития.

3.3. Оценка уровня социально безопасного развития регионов РФ. Осуществляется через построение соответствующего уравнения (формула 1):

$$y = 0,322x_1 + 0,134x_2 + 0,134x_3 + 0,048x_4 + 0,134x_5 + 0,134x_6 + 0,048x_7 + 0,048x_8(1)$$

где $x_1...x_8$ – среднеарифметическое значение индикаторов по блокам (1 – Демография, 2 – Рынок труда, 3 – Состояние доходов, 4 – Комфортная среда, 5 – Здравоохранение, 6 – Образование, 7 – Криминогенная обстановка, 8 – Государственная поддержка) [3].

Так, было определено, что регионы России преобладают в группе со средним уровнем социальной безопасности, при этом лишь 4 региона находились в группе критического уровня социальной безопасности.

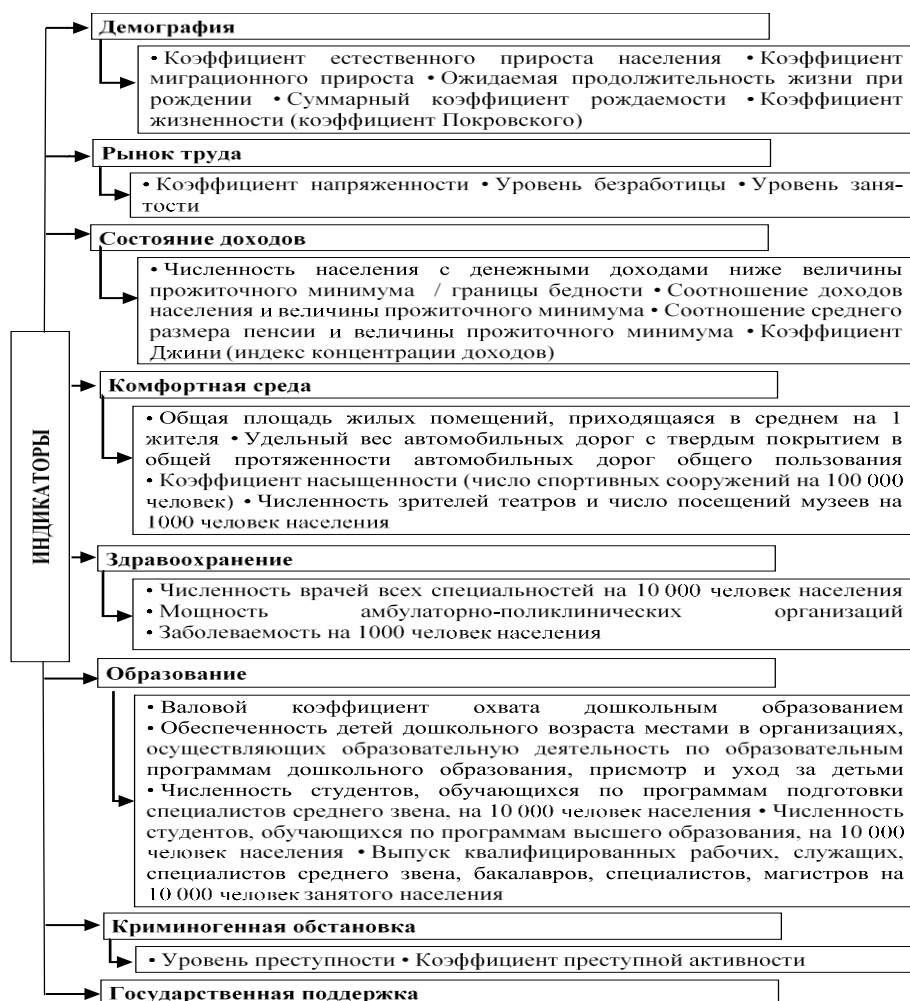


Рисунок 1. Индикаторы социально безопасного развития.

3.4. Оценка уровня социально безопасного развития РФ осуществлялась как среднеарифметическое от полученных уровней по регионам (рисунок 2).

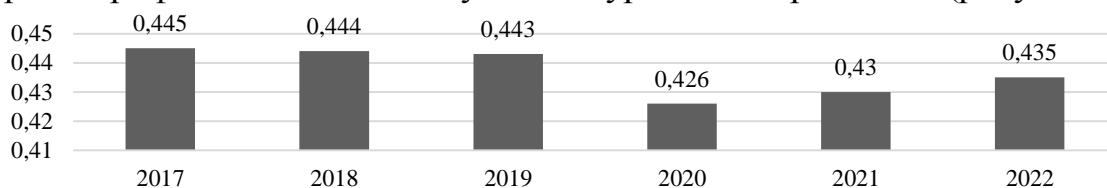


Рисунок 2. Уровень социально безопасного развития РФ.

Исходя из данных на рисунке 2, можно сделать вывод о неравномерном изменении социально безопасного развития РФ. Падение уровня в 2020 г. непосредственно связано с пандемией коронавирусной инфекции, последствия которой сильно сказались на социальной сфере государства.

Рассмотрев аспекты социально безопасного развития, перейдем к показателям цифровизации населения. Выбор показателей был обусловлен участием в нем населения, как основы социально безопасного развития (табл. 1).

Таким образом, можно говорить об отсутствии стабильной тенденции изменения представленных показателей. Доля домашних хозяйств, имеющих доступ в интернет, имеет среднегодовой прирост 2,6%. При этом доля населения,

использующая интернет для заказа товаров и услуг, увеличилась в 1,8 раз. Население все чаще обращается за получением государственных (муниципальных) услуг в электронной форме, что выражено в размере показателя, равном 86,6% при среднем темпе роста 104,5%.

Таблица 1 – Динамика показателей цифровизации населения [4].

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Доступ к интернету в домашних хозяйствах (в % от общего числа домашних хозяйств)	76,3	76,6	76,9	80	84	86,6
Использование интернета населением для заказа товаров и услуг (в % от общей численности населения в возрасте 15–74 лет)	29,1	34,7	35,7	40,3	46,6	53,7
Способы взаимодействия населения с органами государственной власти и местного самоуправления (в % от общей численности населения в возрасте 15–74 лет)	65,7	72,9	74	72,5	80,1	81,9
Получение населением государственных и муниципальных услуг в электронной форме (в % от численности населения в возрасте 15–74 лет, получавшего государственные и муниципальные услуги)	64,3	74,8	77,6	81,1	85,1	86,6
Столкновение населения с угрозами информационной безопасности при использовании интернета (в % от численности населения в возрасте 15–74 лет, использовавшего интернет за последние 12 месяцев)	28,8	27,9	29,5	29,1	34,3	32
Использование средств защиты информации населением (в % от численности населения в возрасте 15–74 лет, использовавшего интернет за последние 12 месяцев)	83,4	83,4	78,5	75,7	72,8	73,1
Население, не использующее интернет по соображениям безопасности (в % от численности населения в возрасте 15–74 лет, не использовавшего интернет или использовавшего более года назад)	3,2	2,4	3,4	3,3	4,5	3,5

Таким образом, в ходе исследования были выявлены показатели цифровизации населения, благоприятно влияющие на социально безопасное развитие Российской Федерации, что подтверждает поставленную гипотезу. Отметим, что данные показатели цифровизации населения могут быть включены в используемый подход к оценке социально безопасного развития в качестве блока «Информационная защита», что требует проведения дальнейших научных изысканий.

Список используемых источников

1. В России появится новый нацпроект – «Экономика данных» [Электронный ресурс] – URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/45686/> (дата обращения 28.08.2024).
2. Савельева, Н.К. Социальная безопасность региональной экономической системы: теоретические и методологические особенности / Н.К. Савельева, В.А. Сайдакова // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2023. – № 4. – С. 191–198. – DOI 10.47576/2411-9520_2023_4_191.
3. Савельева, Н.К. Особенности разработки механизма обеспечения социально безопасного развития региона / Н.К. Савельева, В.А. Сайдакова // Вестник Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова. – 2024. – № 2. – С. 150–157. – DOI 10.29025/1994-7720-2024-2-150-157.
4. Статистический сборник «Индикаторы цифровой экономики» [Электронный ресурс] – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf> (дата обращения 28.08.2024).

ОЦЕНКА ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Пескова Ю.В., Бондарская О.В.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

Агропромышленный комплекс (АПК) играет ключевую роль в экономике России, обеспечивая продовольственную безопасность и способствуя развитию регионов. Тамбовская область, обладая благоприятными природными условиями и высоким уровнем сельскохозяйственного производства, представляет собой перспективный регион для экспорта продукции.

Согласно данным отчёта о результатах деятельности Правительства Тамбовской области за 2023 год доля АПК в структуре ВРП составляет более 30% [2]. Также стоит отметить, что по итогам 2023 года Тамбовская область занимала 3-е место в ЦФО и 8-ое место в РФ по производству зерна в весе после доработки, 2-е место в ЦФО и 9-е место в РФ по производству подсолнечника в зачетном весе, 2-ое место в ЦФО и 3-е в РФ по валовому сбору сахарной свеклы, 4-е место в ЦФО и 5-ое в РФ по производству сои в зачетном весе [5].

Согласно данным, можно понять, что аграрно-промышленный комплекс является основой экономики региона. Оценим объемы производства продукции с/х Тамбовской области и выясним, каков потенциал для экспорта.

На основе данных официальных сайтов территориального органа статистики Тамбовстат и ФТС России, были проведены исследования таких показателей, как валовая продукция сельского хозяйства в фактически действующих ценах (рис. 1), валовой сбор продукции с/х (рис. 2) и экспорт продукции АПК Тамбовской области (рис. 3).

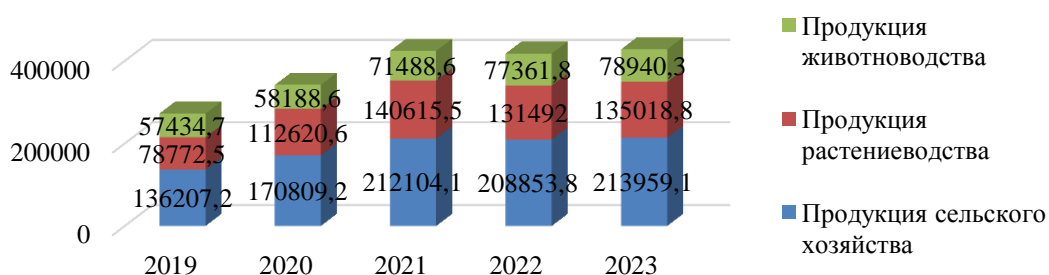


Рисунок 1. Динамика валовой продукции с/х Тамбовской области за 5 лет в фактически действующих ценах; млн руб. [3].

Согласно данным рисунка 1 видно, что за последние 5 лет в Тамбовской области вырос объем валовой продукции с/х (по всем категориям хозяйств). При этом также можно отметить прирост валовой продукции сельского хозяйства на 77751,9 млн руб. или 57,1 %, продукции растениеводства – на 56246,3 млн руб. или 71,4 %, а также продукции животноводства – на 21505,6 млн руб. или 37,4 %.

Рассмотрим подробнее структуру продукции сельского хозяйства региона и оценим валовый сбор данной продукции за период 2019-2023 гг.

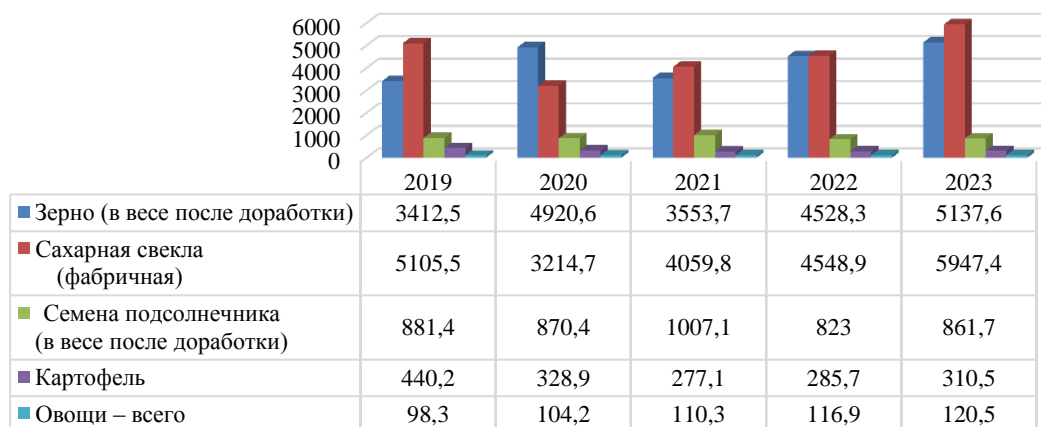


Рисунок 2. Динамика валового сбора продукции с/х Тамбовской области за 5 лет, тыс. тонн [3].

На диаграмме (рис. 2) можно заметить рост валового сбора продукции с/х Тамбовской области за 5 лет. При этом в структуре продукции наблюдается рост валового сбора зерна на 1725,1 тыс. тонн или 50,6 %, сахарной свеклы на 841,9 тыс. тонн или 16,5 % и овощей (всего) на 22,2 тыс. тонн или 22,6 %. Однако, валовый сбор семян подсолнечника и картофеля за аналогичный период сократился на 19,7 тыс. тонн или 2,2 % и 129,7 тыс. тонн или 29,46 % соответственно.

В целом, можно сделать вывод, что Тамбовская область обеспечена продукцией АПК и может экспортировать ее без ущерба для региона.

Далее проанализируем как изменился экспорт продукции АПК области за период 2016-2021 гг. (данные по экспорту за 2022-2023 гг. не опубликованы).

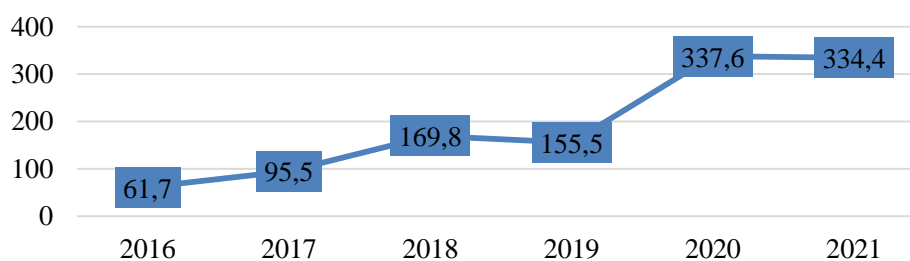


Рисунок 3. Динамика экспорта продукции АПК Тамбовской области за период 2016-2021 гг., млн долл. США [4].

Как видно по графику на рисунке 3, за анализируемый период Тамбовская область нарастила объемы экспорта продукции АПК на 272,7 млн долл. США или чуть больше чем в 4,4 раза.

Стоит отметить, что продукция Тамбовской области поставляется в более чем 30 стран, среди которых: Узбекистан, Турция, Китай, Беларусь и Афганистан, а основные позиции в экспорте занимают такие продукты, как сахар, мука, растительное масло и мясо.

Для повышения экспортного потенциала агропромышленного комплекса (АПК) Тамбовской области можно предложить несколько инновационных подходов и идей, подкрепленных текущими данными и трендами:

1. Цифровизация аграрного сектора. Использование цифровых технологий, таких как системы точного земледелия, дронов и искусственного интеллекта для оптимизации производственных процессов, может значительно повысить урожайность и качество продукции.

2. Развитие экспортной логистики. В Тамбовской области доля транспортных издержек составляет значительную часть стоимости продукции, что снижает её конкурентоспособность.

3. Увеличение производства продукции с добавленной стоимостью. Экспорт сырья имеет меньшую прибыльность, чем экспорт готовой продукции. Создание производств для глубокой переработки сельхозпродукции в области, что позволит увеличить прибыль от экспорта.

4. Устойчивое развитие и экологизация производства. Внедрение устойчивых методов ведения сельского хозяйства и сертификация продукции по международным экологическим стандартам (например, Organic, GlobalG.A.P.), что позволит увеличить доступ к рынкам Европы и Азии.

5. Расширение рынков сбыта. Сегодня Тамбовская область активно работает с рынками Азии и СНГ, однако возможности для экспансии на рынки Африки и Латинской Америки остаются недооценёнными. Эти регионы показывают значительный рост спроса на сельскохозяйственную продукцию.

Таким образом, мы выяснили что Тамбовская область обеспечена собственной продукцией АПК и активно развивает ее экспорт. Развитию экспортного потенциала может поспособствовать повышение конкурентоспособности продукции, расширение рынков сбыта и налаживание логистических цепочек.

Список используемых источников

1. Отчёт о результатах деятельности Правительства Тамбовской области за 2023 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tambov.gov.ru/assets/files/head/doklad-glavy-2023.pdf>.

2. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tmb.gks.ru/>.

3. Официальный сайт Федеральной таможенной службы России. Таможенная статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://customs.gov.ru/statistic>.

4. Пояснительная записка по основным параметрам среднесрочного прогноза социально-экономического развития Тамбовской области на период до 2027 года. – Режим доступа: <https://ekon.tmbreg.ru/assets/files/68-pz-tambovskaya-oblast-prognoz-do-2027.pdf>.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Чудук В.В.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

В современном мире, где технологии развиваются стремительно, успешное функционирование предприятия невозможно без активного внедрения цифровых инноваций. Цифровая трансформация предприятия способствует повышению эффективности работы, сокращению издержек, улучшению взаимодействия с клиентами и сотрудниками, а также обеспечению безопасности данных.

Цифровая трансформация на предприятии – это повсеместное внедрение цифровых технологий в действующую производственную модель или вновь создаваемую. Данное определение применимо не только к производственной отрасли, но и к другим сферам общественной жизни. В частности, государственное управление и образование уже успешно осваивают новые модели цифровой трансформации [1].

Существуют такие понятия как «оцифровка» и «цифровизация», которые следует различать. *Оцифровка* – преобразование информации и документов из аналоговых форматов в цифровые. *Цифровизация* – интеграция цифровых технологий в существующие бизнес-процессы [2].

Цифровая трансформация включает 3 уровня: базовый, расширенный и продвинутый.

Таблица 1 – Уровни цифровой трансформации предприятий.

Уровень	Характеристика
Базовый	Заключается в оцифровке бумажных документов и создании электронных архивов, баз данных и каталогов клиентов. Этот этап включает перевод информации в электронный формат и хранение её на цифровых носителях.
Расширенный	Предполагает использование оцифрованных данных для упрощения бизнес-процессов и оптимизации рабочих операций. Здесь компании применяют различные информационные системы и технологии для автоматизации процессов, сбора данных и аналитики.
Продвинутый	Связан с созданием бизнес-приложений, которые интегрируют все официальные данные компании. На этом этапе организации разрабатывают и внедряют новые продукты и услуги, основанные на использовании современных технологий и анализе больших объёмов данных.

Преимуществами цифровой трансформации предприятия являются:

1) Повышение конкурентоспособности. Повышение конкурентоспособности предприятия в условиях цифровой трансформации заключается в активизации позиционирования на рынке, выявлении внутренних

резервов, использовании инновационного подхода в управлении ресурсами и процессами. Цифровая трансформация представляет собой технологическую часть и инструмент новых экономических отношений, способствующих формированию и использованию интеллектуального, трудового, технологического, информационного и кадрового потенциала предприятия. Основными факторами повышения конкурентоспособности в условиях цифровой трансформации являются:

- ✓ инновационная активность и потенциал предприятия;
- ✓ уникальность и новизна товаров;
- ✓ цифровизация, повышающая эффективность и снижающая информационные затраты и др.

2) Повышение производительности. Цифровые технологии значительно упрощают выполнение сотрудниками своих обязанностей, особенно в таких важных областях, как финансы, бухгалтерия и HR. Они позволяют автоматизировать ключевые задачи, такие как обработка данных клиентов и начисление заработной платы, что повышает эффективность работы и снижает вероятность ошибок. Кроме того, развитие цифровых технологий облегчает взаимодействие между различными отделами и группами внутри компании, способствуя обмену опытом и знаниями. Процесс цифровой трансформации также позволяет адаптировать рабочий процесс к удалённой работе.

3) Улучшение взаимодействия с клиентами. Чем выше уровень лояльности и удовлетворенности клиентов, тем выше вероятность успеха в бизнесе. Важно детально исследовать свою аудиторию, ее ценности, потребности, предпочтения. Важно анализировать историю покупок и точек касания с сайтом компании. Эти данные существенно могут повысить качество коммуникаций с потребителем.

Не нужно забывать о том, что клиенты выбирают тот канал связи с компанией, который наиболее предпочтителен и комфортен для них. Поэтому бизнесу важно “принять вызов” и выстраивать эффективное взаимодействие с потребителем на каждом канале. Используя цифровые технологии, упрощается процесс коммуникации с клиентами, повышается уровень сервиса и улучшается удовлетворенность клиентов.

4) Обеспечение информационной безопасности. Информационная безопасность в условиях цифровой трансформации предприятия играет ключевую роль, поскольку быстрое технологическое развитие влияет на все сферы работы и занятости. Обеспечение высокого уровня информационной безопасности становится одним из основных препятствий для успешного внедрения цифровых технологий. Одной из главных проблем является необходимость адаптации к новым инновациям и угрозам, таким как кибероружие. В связи с этим возникает потребность в разработке единой политики безопасности и автоматизации процессов информационной безопасности. Для обеспечения информационной безопасности в условиях цифровой трансформации предприятия необходимо:

✓ обеспечить защиту информации и ИТ-инфраструктуры от случайных и преднамеренных воздействий, которые могут привести к неприемлемым потерям для владельцев информационных активов.

✓ создать механизмы мотивации и стимулирования использования отечественного программного обеспечения и оборудования, что повысит уровень информационной безопасности.

✓ принять национальные стандарты киберфизических систем и контролировать обработку и доступ к персональным данным и большим пользовательским данным.

✓ создать национальный и региональные центры реагирования на компьютерные инциденты для обеспечения высокого уровня информационной безопасности.

Таким образом, цифровая трансформация предприятия открывает множество возможностей для повышения конкурентоспособности, эффективности и адаптации к современным условиям рынка. Внедрение цифровых технологий позволяет совершенствовать процесс принятия решений, повышать эффективность рабочих процессов, оптимизировать клиентский опыт, использовать инновационные технологии в бизнес-модели и оптимизировать корпоративную стратегию развития.

Список используемых источников

1. Миронова, А. Цифровая трансформация: понятие, условия, технологии и этапы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gb.ru/blog/tsifrovaya-transformatsiya/> – Дата обращения: 28.06.2024.

2. Что такое цифровая трансформация? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/insights/what-is-digital-transformation.html> – Дата обращения: 28.06.2024.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СФЕРУ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Холодённин Н.К.¹, Старостина Д.С.²

¹*Колледж информационных технологий, г. Курск, Россия*

²*Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия*

irinka-rusik@mail.ru

В последние десятилетия искусственный интеллект (ИИ) стремительно развивается, оказывая глубокое влияние на различные аспекты жизни общества. По своей сути, ИИ - это попытка моделировать или воспроизводить интеллектуальные функции человека с использованием алгоритмов и математических моделей. Одной из сфер (кроме предпринимательства) [1], где влияние ИИ особенно заметно, является высшее образование. Институты и университеты по всему миру внедряют ИИ в учебные процессы, исследовательскую деятельность, а также в администрирование и управление. Всестороннее интегрирование ИИ в образовательные структуры открывает новые возможности для преподавания и обучения, повышает эффективность администрации и создает персонализированные образовательные траектории для студентов [2].

С помощью технологий ИИ помогает в анализе больших объемов данных, что позволяет образовательным учреждениям лучше понимать потребности студентов и разрабатывать более эффективные учебные программы. Педагогически ИИ способствует созданию адаптивных учебных систем, которые могут подстраиваться под индивидуальные потребности и темпы обучения студентов. В административном контексте ИИ облегчает управление ресурсами, прогнозирование потребностей и принятие решений.

Одним из ключевых направлений влияния ИИ на высшее образование является его способность предоставлять персонализированные образовательные программы. Используя методы машинного обучения и нейронные сети, ИИ может анализировать поведение студентов и предоставлять им рекомендации по улучшению учебного процесса, что позволяет создавать индивидуальные учебные планы, которые учитывают уникальные потребности и способности каждого студента, что, в свою очередь, способствует повышению мотивации и успеха в обучении. Кроме того, ИИ активно используется в исследовательской деятельности в вузах [3].

Невозможно отрицать тот факт, что цифровизация довольно-таки стремительно проникает в жизнь как действующих специалистов, так и студентов. «СберУниверситет» [4], при поддержке «SberDevices», провел исследование, в котором были изучены мнения преподавателей высших учебных заведений касательно основных трендов в высшем образовании. В рамках исследования искусственный интеллект провел и проанализировал результаты 536 интервью, обработав массив данных из более чем 113 тыс. слов. В итоге удалось выявить 5 ключевых трендов в высшем образовании. (рис. 1).

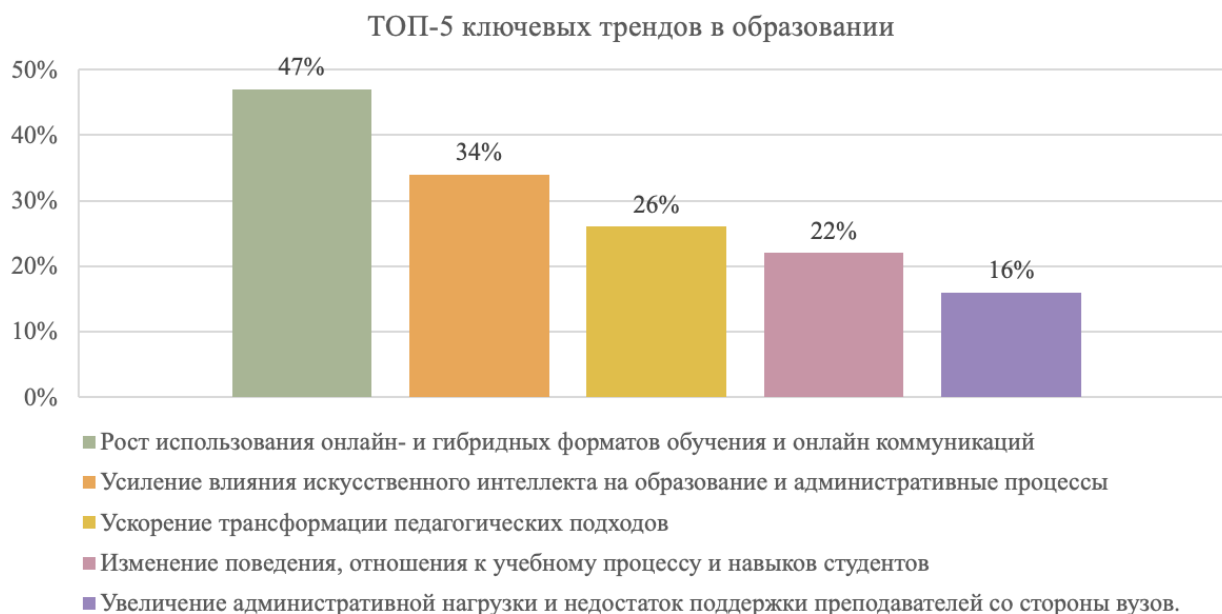


Рисунок 1. ТОП-5 ключевых трендов в образовании в 2023 году. Источник: составлено авторами на основе: <https://sberuniversity.ru/press-center/43081/> [4].

По результатам опроса можно отметить, что, несомненно, происходит усиление влияния ИИ на педагогическую деятельность, это отмечают 34% респондентов. Однако, всё же большая преподавателей оценивает положительно общую тенденцию к усилению влияния ИИ. Кроме того, преподаватели поделились тем, что они активно осваивают новые цифровые технологии, чтобы адаптироваться к изменениям в образовании; 65% опрошенных «прокачивают» цифровые навыки в области искусственного интеллекта и машинного обучения, а также языки программирования и так далее; 13% респондентов изучают педагогику и «EdTech»; 8% - развивают у себя мягкие навыки, а ещё 3% опрошенных совершенствуют навыки в управлении проектами.

Тем не менее, несмотря на все положительные тенденции, интеграция ИИ в высшее образование вызывает и ряд вопросов, касающихся этики, безопасности и конфиденциальности данных. Важно учитывать, что при всех своих преимуществах ИИ не должен заменить человеческий фактор в образовательном процессе, а скорее стать инструментом, дополняющим и усиливающим традиционные методы обучения.

На данный момент во многих ведущих ВУЗах России можно обучаться по программам бакалавриата, связанным с получением высшего образования в сфере искусственного интеллекта (таблица 1).

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что влияние искусственного интеллекта на высшее образование представляет собой многоаспектный процесс, который преобразует подходы к обучению и преподаванию, делая их более инновационными, гибкими и адаптивными. Внедряя ИИ, высшие учебные заведения получают возможность более эффективно решать текущие задачи и готовить студентов к вызовам будущего.

Таблица 1 – Реализация образовательных программ бакалавриата в области искусственного интеллекта и машинного обучения в ведущих ВУЗах РФ.

Название ВУЗа	Образовательная программа	Ссылка
МГТУ им. Н.Э. Баумана	«Математические методы искусственного интеллекта»	https://www.bmstu.ru/
НИУ ВШЭ	«Прикладной анализ данных и искусственный интеллект – бакалавриат»	https://spb.hse.ru/
Университет ИТМО	«Робототехника и искусственный интеллект»	https://abit.itmo.ru/
НИТУ «МИСИС»	«Интеллектуальные системы анализа данных – бакалавриат»	https://misis.ru/
Национальный исследовательский Томский государственный университет	«Искусственный интеллект и его приложения»	https://tsu.ru/
«РАНХиГС» при Президенте РФ	«Системы искусственного интеллекта»	https://www.ranepa.ru/
«Московский Институт Технологий и Управления»	«Робототехника и искусственный интеллект»	https://mitu.institute/

Источник: составлено авторами на основе обработки информации с официальных сайтов данных вузов.

Список используемых источников

1. Евченко, А.В. Роль и значение технологического предпринимательства в обеспечении устойчивого экономического роста в контексте формирования зеленой экономики / А.В. Евченко, Г.А. Есенкова, Д.Б. Щербаков // Деловой вестник предпринимателя. – 2022. – № 7(1). – С. 50-58.

2. Андросова, И.В. Практическое применение интерактивных форм обучения в образовательном процессе / И.В. Андросова // В мире научных открытий. – 2013. – № 7(43). – С. 168-186.

3. Ershova, I. Methodical approaches to assessment of intellectual rent as a factor of innovative economy development / I. Ershova, I. Androsova, S. Morkovina // 3rd International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM 2016 : Conference Proceedings, Albena, Bulgaria, 24–30 августа 2016 года. Vol. V. Book 2. – Albena, Bulgaria: Общество с ограниченной ответственностью СТЕФ92 Технолоджи, 2016. – P. 425-430.

4. СберУниверситет с помощью искусственного интеллекта выяснил, что думают о будущем высшего образования преподаватели российских вузов: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://sberuniversity.ru/press-center/43081/> (Дата обращения: 15.08.2024).

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ РФ

Сатина К.М.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

Совершенствование налоговой системы РФ строится на исправлении недочетов в современной налоговой системе. В связи с тем, что нормы налогового законодательства являются противоречивыми, в силу того, что изменения в налоговом законодательстве весьма часты, у налогоплательщиков возникают сложности с пониманием аспектов современной системы налогообложения. Налоговая система должна стать более «дружелюбной» и понятной для налогоплательщиков.

Прежде всего, необходимо снизить налоговую нагрузку и упростить процедуру расчетов и уплаты налогов малому и среднему предпринимательству, что требует упорядочения формирования налоговой отчетности и снижение количества налоговых проверок. Налоговые проверки организаций проводятся один раз в 3 года [1].

Государство должно обеспечить стабильность определенных элементов налоговой системы на протяжении длительного периода, что позволит налогоплательщикам понять и изучить аспекты современной налоговой системы. Так, например, вносить изменения в состав и количество налогов следует не более чем 1 раз в 5 лет. При этом обо всех планируемых изменениях, необходимо извещать до начала периода действия изменений, а не по факту изменения правил [2].

Еще одна проблема, требующая оперативного решения - низкий уровень финансовой грамотности налогоплательщиков. Для решения этой проблемы есть множество вариантов. Финансовую грамотность нужно воспитывать с детства, продолжать ее совершенствовать в школе и в средних специальных или высших учебных заведениях. Так для повышения финансовой грамотности граждан, которые осуществляют профессиональную деятельность в области экономических отношений, в области предпринимательской деятельности (государственные служащие, бухгалтера, индивидуальные предприниматели), должны периодически проходить курсы повышения квалификации, что снизит вероятность непреднамеренного нарушения ими налогового законодательства [1].

В России уровень издержек при проведении налогового учета предприятиями и различными организациями достаточно высок. В связи со сложной системой подсчета определенных налогов возникают сложности в проведении налогоплательщиками правильного исчисления налогов, которые им необходимо уплатить. Это приводит к попыткам ухода от уплаты налогов [3]. Автоматизация и цифровизация налогового учета позволит многим налогоплательщикам, их сотрудникам, ведущим налоговый учет, значительно упростить его осуществление, снизить бумажный документооборот и время на его проведение. Внедрение новых технологий, разработка новых программ позволит более эффективно вести контроль по исчислению и уплате налогов на

уровне высшего менеджмента предприятия, снизить возможность возникновения налоговых нарушений.

Создание сбалансированной налоговой системы поможет реально оценивать уровень дохода налогоплательщиков, их финансового положения и социальных обязательств. Достигаться это должно, в том числе за счет установления отдельных ставок налогов, для категорий граждан в зависимости от их социального статуса.

В настоящее время в слаборазвитые регионы перераспределяется недостаточно средств, поступающих в бюджеты в виде налогов, в связи с чем необходимо организовать более равномерное распределение денежных средств между регионами для сбалансированного развития территории страны.

Еще одной проблемой, которую следует решить для совершенствования налоговой системы, является разделение налогов по поступлению в бюджеты разных уровне. На наш взгляд структура разделения налогов на федеральные, региональные и местные налоги не оптимальна и не позволяет равномерно распределять налоговые доходы между бюджетами разных уровней. Так налог на добавленную стоимость (НДС) и акцизы являются федеральными налогами и вся сумма данных налогов (100%) направляются в федеральный бюджет. Налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) является прямым федеральным налогом и все поступления от налога на добычу полезных ископаемых направляются в федеральный бюджет. Государственная пошлина является региональным сбором и полностью поступает в региональные бюджеты. Ставка налога на прибыль организаций составляет 20%. Она имеет следующую структуру: 3% поступают в федеральный бюджет, остальные 17% – в региональные бюджеты.

Отметим еще ряд направлений поступления различных налогов для понимания картины с распределением налоговых доходов между бюджетами. Так транспортный налог является прямым региональным налогом и в полной мере поступает в региональные бюджеты. Налог на игорный бизнес поступает в размере 100% в региональный бюджет. Налог на доходы физических лиц является отчасти региональным, отчасти муниципальным налогом. Данный налог почти в полной мере остается в регионе, где его взимали, а именно, 85% от суммы налога идут в региональный бюджет, остальные же 15% – в местный бюджет. Земельный налог является местным налогом и поступает в размере 100% в местные бюджеты. Налог на имущество физических лиц является прямым местным налогом и полностью поступает в местные бюджеты [4].

Таким образом, наиболее полновесная часть налоговых поступлений поступает в федеральный бюджет, что позволяет федеральным властям влиять на финансирование деятельности органов региональной и местной власти. Нам кажется, что распределение налоговых поступлений должно быть пересмотрено в пользу увеличения поступления в местные бюджеты.

В качестве аспекта совершенствования налоговой системы отметим необходимость улучшения деятельности органов власти, отвечающих за налоговое администрирование. Так на данный момент разработан «Манифест ФНС России», который предназначен для улучшения работы Федеральной налоговой службы. В нем прописана «идеальная» концепция

функционирования налоговой системы страны, в т.ч. улучшение деятельности Федеральной налоговой службы.

Первое правило звучит «100% взаимное доверие и 0% издержек». Имеется в виду, что время – самый ценный ресурс, и нельзя терять его попусту. Поэтому, тратить время на составление деклараций, расчет и уплату налогов – вчерашний день. Для того, чтобы сохранить самый ценный ресурс – время, нужно создать такую среду, где ФНС и налогоплательщики доверяют друг другу, и служба всегда оказывает поддержку налогоплательщикам. Для этого создаются новые сервисы и услуги, чтобы максимально снизить издержки.

Следующее правило – «гарантия безопасности». Налоговая служба ценит каждого налогоплательщика. Если платательщик знает, что его бизнес в безопасности, ему не грозят несправедливые претензии от государства (из-за неуплаты налогов), тогда он может без опасения планировать свое будущее, тем самым инвестировать в будущее всего общества страны. Сотрудники ФНС всегда должны стараться оказать помощь налогоплательщику, даже если это не входит в их непосредственные обязанности.

«Открытость к диалогу». Здесь имеется в виду, что ФНС всегда ждет обратной связи от налогоплательщиков, что позволит исправлять ошибки и достичь совершенства налоговой системы страны [5].

В целом, развитие налоговой системы, грамотное функционирование и взаимодействие с налогоплательщиками приведет к повышению собираемости налогов и сборов, что позволит реализовать необходимые социальные программы и различные проекты экономического и социального развития государства.

Список используемых источников

1. Волкова А.Р. Проблемы налоговой системы РФ и перспективы ее совершенствования [Электронный ресурс] // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2002. – №7. – С.165-168. – Режим доступа: <https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2022/12/21/036.pdf>

2. Проблемы современной налоговой системы РФ и пути их решения. Анализ налоговой системы Российской Федерации [Электронный ресурс] // Studbooks.net. – Режим доступа: https://studbooks.net/1567747/finansy/problemny_sovremennoy_nalogovoy_sistemy_putiresheniya

3. Карачёва, Д.Д. Современные тенденции развития налогового законодательства [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2019. – № 40 (278). – С. 108-111. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/278/62803/>

4. Налоги: как они распределяются по бюджетам? [Электронный ресурс] // Тинькофф от FinDay. – Режим доступа: <https://www.tinkoff.ru/invest/social/profile/FinDay/37356bb7-8beb-4596-9a07-381cd0618d07/>

5. Это должен знать каждый! Манифест ФНС России [Электронный ресурс] // Сайт Приволжского института повышения квалификации ФНС России. – Режим доступа: <https://cpp-nnov.nalog.ru/news/1758-eto-dolzhen-znat-kazhdyj>

СОВРЕМЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В СИСТЕМЕ МИРОВЫХ СВЯЗЕЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СОЮЗОВ

Сафонова Н.В.

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

saffonovanatalya@yandex.ru

Современное положение экономики России стоит рассматривать после распада СССР, с 90-х годов XX века. Именно тогда происходят события, которые все еще находят свое отражение в текущей ситуации. В 1991 году российское правительство после распада Советского Союза провозгласило проведение радикальных экономических реформ с целью устранения командных методов управления в экономике и перехода к рыночным. Были отпущены цены из-под контроля государства, сняты ограничения на частную предпринимательскую деятельность, началась приватизация. С 1 октября 1992 года населению стали выдавать ваучеры, которые давали право на приобретение акций предприятий. Однако из-за отсутствия должного контроля за проведением реформ со стороны правительства в стране начинается стагнация экономики, спад уровня производства и гиперинфляция. Из страны начинается отток не только зарубежного, но и отечественного капиталов. В августе 1998 года был объявлен дефолт, после которого российской экономике удалось выйти из состояния стагнации и начать расти.

Динамика уровня ВВП в процентном соотношении к предыдущему расчетному году указывает на пусть и не стабильный, но все же рост экономики вплоть до 2008 года. Если посмотреть на причины такого роста, то можно увидеть, что в 2000 году были сформированы благоприятные внешнеэкономические условия: мировая цена нефти выросла в 2 раза, природного газа – на 53,8%. Это дало толчок для развития сырьевой отрасли промышленности и уменьшения импорта товаров.

В этот момент активно формируется топливно-сырьевой характер российской экономики. Если посмотреть на структуру экспорта России с 1995 года по 2007 год, можно увидеть, что за 12 лет доля минеральных продуктов (нефть, нефтепродукты, газ) выросла на 22,3%. Это привело к уменьшению доли в структуре экспорта других товаров, а также сильной зависимости экономики страны от мировых цен на энергоносители.

В 2006-2007 Российская Федерация благодаря своим действиям смогла добиться энергетических договоренностей о партнерстве с Европейским Союзом. Партнерство было основано на прочной экономической базе совместного управления новыми экспортными трубопроводами и доступа европейских и российских энергетических корпораций на рынки друг друга.

В настоящий момент РФ является участницей порядка 300 международных организаций разных уровней. Из них больше 16 являются

экономическими союзами (все структурные подразделения ООН с экономическим характером считаются как один союз).

Главной международной организацией современности считается Организация Объединенных Наций, созданная 26 июня 1945 года. В том же году в этот союз вступил тогда еще СССР. Основной задачей ООН является создание и поддержание стабильности и благополучия в мире, в том числе в сфере экономики. Для этого внутри Организации было выделено несколько структурных подразделений:

1. Экономический и Социальный совет (ЭКОСОС). Он специализируется на международном сотрудничестве в области науки и технике, выступающим в качестве фактора экономического развития.

2. Комиссия по торговле и развитию (ЮНКТАД). Это подразделение ООН координирует вопросы торговли, финансов, инвестиций и содействует интеграции стран с развивающейся или переходной экономикой в мировую систему.

3. Комиссия ООН по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО). Как понятно из названия, данное подразделение специализируется на развитии и модернизации сельского хозяйства и обеспечении продовольственной безопасности стран мира.

В 2012 году Российская Федерация стала участницей Всемирной торговой организации. Это благоприятно отразилось на российских предприятиях, которые получили доступ к передовым технологиям и доступ к международной системе разрешения торговых споров. Однако по итогам 11 лет нахождения в составе ВТО Россия не смогла добиться цели, с которой пробивалась в нее: основной составляющей структуры экспорта страны по-прежнему остаются углеводороды.

15 июня 2001 года лидерами Китая, России, Казахстана, Таджикистана, Киргизии и Узбекистана была создана Шанхайская организация сотрудничества со штаб-квартирой в Пекине. Чуть позже по инициативе РФ в рамках ШОС был создан Энергетический клуб. Эту идею поддержали все страны-участницы Организации. Одним из ключевых аспектов ШОС являются взаимоотношения между Россией и Китаем.

Еще одним союзом, в котором Россия занимает важную позицию, является Содружество Независимых Государств. Среди всех стран-участниц РФ является наиболее крупной страной как в географическом, так и в экономическом отношении и оказывает наиболее сильное влияние на экономическую политику союзных стран.

Одним из важнейших союзов, в которых состоит Российская Федерация, является БРИКС – международная организация, основанная в 2006 году и объединяющая пять влиятельных стран: Бразилию, Россию, Индию, Китай и Южную Африку. Совместно с другими странами-членами Россия способствует стабильности мировой экономики и финансовой системы.

В ноябре 1997 года Россия была принята в состав участников Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС), которое также является одной из ключевых платформ развития страны в области

международных отношений. Важным приоритетом деятельности является развитие инфраструктуры и транспортных связей в регионе АТЭС для улучшения торговли и экономических связей.

В 1994 году по инициативе главы Казахстана было предложено создать Евразийский Союз, который в 2015 году получил свое широко известное название ЕАЭС – Евразийский экономический союз. Одной из стран-участниц с момента создания Союза является Россия. Она занимает позицию экономического лидера Союза (84,3% внешней торговли ЕАЭС, 62,4% взаимного оборота по экспорту, 34,1% – по импорту), однако не имеет рычагов давления, так как в случае принятия каких-либо решений все страны-участницы имеют равный вес голосов.

Однако, стоит отметить, что репутация России в международных организациях имеет тенденции к своему ухудшению. Это также существенно отражается на российской экономике и национальных интересах страны.

Список используемых источников

1. Диаграммы, характеризующие инфляцию в России в период с 1999 по 2007 год [Электронный ресурс] // Фотобанк от TripTonkosti. – Режим доступа: <https://triptonkosti.ru/31-foto/proanalizirujte-dannye-diagrammy-harakterizuyuschie-inflyaciyu-v-rossii-v-period-s-1999-po-2007-god-otvet.html>

2. Участие России в международных экономических организациях [Электронный ресурс] // Сайт StudFiles. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3573015/page:85/>

3. Доля стран в мировом ВВП в 2022 году (по ППС, %) [Электронный источник] // Сайт SVSPB.NET. – Режим доступа: <https://svspb.net/danmark/vvp-dolja.php>

СИСТЕМА ОПЛАТЫ И РАЗГРАНИЧЕНИЯ ПРАВ ДОСТУПА К ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ КУРСАМ

Свирский М.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

Kafedra.ist@mail.ru

В современном мире онлайн-образование становится все более популярным способом получения знаний [1]. Однако, одной из основных проблем при таком обучении является организация процесса оплаты и контроля доступа к образовательным курсам. Для решения этой проблемы была разработана система оплаты и разграничения доступа к образовательным курсам, которая позволяет эффективно управлять процессом обучения, обеспечивая удобный доступ к необходимой информации и возможность оплаты

Разработка системы оплаты позволит образовательной платформе создать устойчивую бизнес-модель, обеспечивающую финансовую поддержку для разработки, обновления и улучшения учебных материалов. Это особенно важно для обеспечения высокого качества контента и привлечения лучших специалистов для создания курсов. А разграничение прав доступа позволит эффективно управлять пользователями, предоставляя различные уровни доступа к материалам в зависимости от их статуса (обучающиеся, автор, администраторы). Это способствует созданию персонализированного образовательного опыта, адаптированного под потребности каждой группы пользователей.

Обеспечение должного уровня безопасности играет основную роль при выборе проведении платежных операций в интернете. От этого зависит уровень доверия пользователей к интернет-ресурсу и успешность бизнеса. Для обеспечения безопасности предпринимаются специальные меры на разных этапах проведения операции [2]. Например, шифрование данных при передаче на сервер и обратно, двухфакторная аутентификация, технология 3-D Secure.

Принцип формирования и оплаты заказа на примере интернет-эквайринга WebPay:

1. Создание POST-запроса для получения платежного `redirectUrl`. В качестве полей должны быть указаны и заполнены поля, необходимые для совершения оплаты. Одним из полей является электронная подпись, полученная путем выполнения функции SHA1 над строкой, полученной путем конкатенации основных полей и секретного ключа, который в запросе не передается [3].

2. Осуществление перехода на платежную страницу системы WEBPAY, для ввода реквизитов платежной карточки (переход осуществляется на `redirectUrl`).

3. Ввод данных платежной карточки.

4. Оплата заказа.

5. Возврат на html-страницу модуля оплаты. В случае успеха системой WEBPAY будет отправлен нотификатор об оплате.

6. Проверка параметров платежа и предоставление доступа к курсу.

На рисунке 1 представлена схема взаимодействия основных объектов созданной системы при совершении покупки курса.

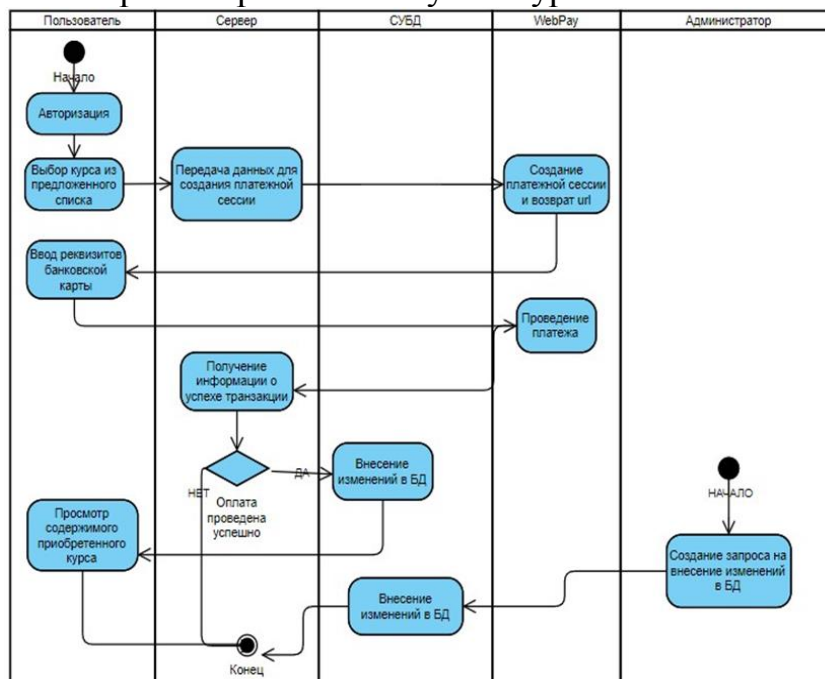


Рисунок 1. Схема реализации оплаты курса.

После авторизации пользователь может выбрать на сайте понравившийся ему курс и нажать на кнопку «Приобрести курс» (рис. 2).

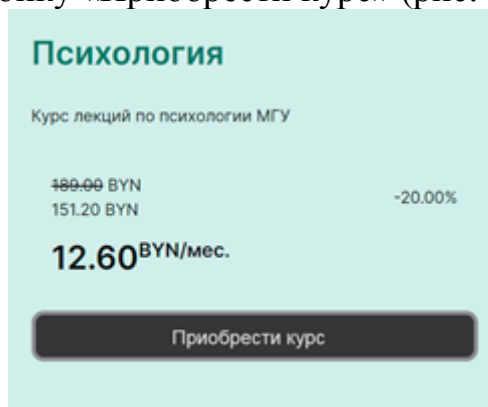


Рисунок 2. Интерфейс выбора курса.

Далее пользователь попадает на страницу WebPay, где он может ввести платежные реквизиты своей карты, а также ознакомиться с итоговой суммой оплаты (рис. 3).

Тестовый платеж. В режиме «Тестовый платеж» списание денежных средств с карточки и обращение в процессинговый центр не производится.

Доступна оплата картами Рассрочки

НОМЕР КАРТЫ МЕСЯЦ ГОД
4341 79xx xxxx 0051

ИМЯ ДЕРЖАТЕЛЯ CVV

EMAIL

Информация о заказе:
ORDER: *lursova*

ОПЛАТИТЬ 30.00 BYN

Операции защищены стандартами:

Apple Pay Google Pay Mastercard SecurityCode VISA MIR

support@webpay.by
+375 29 383 71 72

Рисунок 3. Страница WebPay.

Система оплаты включает различные модели монетизации, такие как разовые платежи, подписки или покупка отдельных модулей [4]. Это стимулирует студентов к более ответственному подходу к обучению, поскольку финансовая инвестиция повышает мотивацию и вовлеченность в учебный процесс.

Список используемых источников

1. Кононович, М.А. Информационная система для автоматизации учета продаж в пунктах общественного питания / М.А. Кононович, А.В. Шах // Наука и технологии-2023 : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (16 октября 2023 г.). – Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2023. – С. 19-29.
2. Платежные системы [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/platezhnye-sistemy>. – Дата доступа: 23.05.2024.
3. WebPay [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webpay.by/cards/>. – Дата доступа: 23.05.2024.
4. Свирский, М.А. Внедрение системы онлайн оплаты доступа к образовательным курсам / М.А. Свирский, С.А. Ярохович, А.В. Шах // СТУДЕНЧЕСКИЙ ТРИУМФ: сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – С. 11-16.

СОЗДАНИЕ СТРАХОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В РОССИИ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Старостина Д.С.

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

starostina-d@edufe46.ru

В условиях стремительно развивающихся технологий и растущего интереса к цифровизации, потребность в интеграции различных услуг и сервисов в единое пространство становится все более актуальной [1]. Страховые экосистемы представляют собой комплексную систему, объединяющую страховые компании, подрядчиков, сервисных поставщиков и клиентов в единую платформу. Такая интеграция открывает новые возможности для повышения эффективности, улучшения клиентского опыта и оптимизации затрат. Для страховщиков появляется возможность создания новых продуктов и услуг, оптимизация операционных процессов за счёт автоматизации и цифровизации, улучшение клиентского опыта и повышение лояльности, а также более точное оценивание рисков и снижение вероятности мошенничества. Для клиентов же открывается доступ к комплексным решениям, адаптированным под индивидуальные потребности, происходит упрощение процесса покупки и управления страховыми полисами, улучшается степень информированности о продуктах и возможностях [2].

Внедрение страховых экосистем в РФ сопровождается различными перспективами и вызовами. Перспективами создания являются рост удовлетворённости клиентов и повышение уровня доверия к страховым компаниям, увеличение числа сегментированных и специализированных предложений, а также усиление позиций российских страховых компаний на международной арене за счёт адаптации передового опыта и технологий. При этом процесс внедрения страховых экосистем сталкивается со следующими вызовами: возникает острая необходимость значительного объёма инвестиций в IT-инфраструктуру; поднимаются вопросы кибербезопасности и защиты данных клиентов; появляются проблемы с адаптацией сотрудников к новым цифровым инструментам, технологиям и процессам. Для решения данных проблем следует направить силы на обучение и повышение квалификации сотрудников [3].

Уже сейчас многие популярные на рынке РФ компании успешно реализуют страховые экосистемы. Так, например, «Сбербанк», ведущий российский банк, создал страховую экосистему на базе своего финансового холдинга. «СберСтрахование» интегрирует различные виды страхования, включая автострахование, медицинское страхование и страхование недвижимости, с другими финансовыми продуктами и сервисами банка. Клиенты могут управлять всеми своими страховыми и банковскими продуктами через единое мобильное приложение [3].

Ещё одним успешным примером реализации страховой экосистемы является страховая компания «Ингосстрах». «Ингосстрах» - одна из

крупнейших российских страховых компаний, развивает свою экосистему, включающую в себя медицинское страхование, страхование имущества, а также страхование жизни. Компания активно внедряет цифровые технологии и сотрудничает с телемедицинскими сервисами, что позволяет клиентам получать медицинские консультации дистанционно. В настоящее время доступен ряд сервисов по онлайн-оформлению страховых полисов и урегулированию убытков через мобильное приложение [4].

С учетом имеющейся отечественной практики в настоящее время выделены следующие тренды и направления развития страховых экосистем в РФ:

1. Цифровая трансформация. Страховые компании активно внедряют цифровые технологии для повышения эффективности операций и улучшения взаимодействия с клиентами. Это включает разработку мобильных приложений, онлайн-платформ для покупки и управления полисами, а также использование больших данных и искусственного интеллекта для анализа рисков и ценообразования;

2. Использование больших данных и аналитики. Большие данные и аналитические инструменты помогают страховщикам лучше понимать потребности клиентов, разрабатывать персонализированные продукты и предложения, а также оптимизировать процессы андеррайтинга и урегулирования убытков. Это позволяет существенно повысить точность прогнозов и минимизировать финансовые риски;

3. Экосистемный подход. Многие страховые компании стремятся интегрировать свои услуги в более широкую экосистему, включая банки, медицинские учреждения, автосервисы и так далее. Это создаёт дополнительные точки контакта с клиентами и повышает уровень лояльности, а также открывает новые возможности для кросс-продаж и ко-брендинговых предложений;

4. Облачные технологии и SaaS-решения. Облачные технологии позволяют страховщикам гибко масштабировать ИТ-инфраструктуру, снижать затраты на её поддержку и обеспечивать высокий уровень безопасности данных. SaaS-решения (Software as a Service) предоставляют дополнительные возможности для автоматизации и улучшения управления бизнес-процессами;

5. Киберстрахование. С ростом числа кибератак и угроз информационной безопасности киберстрахование становится всё более востребованным. Страховые компании разрабатывают специализированные продукты для защиты бизнеса и частных лиц от киберрисков, а также проводят образовательные кампании по повышению осведомленности о кибербезопасности;

6. Инновационные продукты и услуги. Страховщики разрабатывают новые продукты и услуги, соответствующие современным потребностям клиентов. Например, микрострахование, телемедицина, «умное» страхование на основе IoT (Интернета вещей) и другие инновационные предложения;

7. Партнерства и коллаборации. Страховые компании активно сотрудничают с финтех-компаниями и стартапами для внедрения передовых

технологий и разработки новых клиентских решений. Это позволяет ускорить инновационные процессы и расширить спектр предлагаемых услуг;

8. Регуляторные изменения. Российские страховые компании адаптируются к новым требованиям и регуляторным изменениям, которые направлены на повышение прозрачности и устойчивости сектора. Важно быть в курсе всех изменений в законодательстве и своевременно адаптировать внутренние процессы и продукты;

9. Устойчивое развитие и ESG-факторы. Экологические, социальные и управленческие (ESG) факторы становятся всё более значимыми для страхового бизнеса. Компании разрабатывают стратегии устойчивого развития, которые включают в себя социально ответственные инвестиции, экологически чистые продукты и поддержание высокого уровня корпоративного управления;

10. Повышение финансовой грамотности населения. Образовательные инициативы и программы по повышению финансовой грамотности населения способствуют росту спроса на страховые продукты. Страховщики активнее сотрудничают с образовательными учреждениями и общественными организациями для распространения знаний о страховании и финансовом планировании.

Данные направления и тренды формируют основу для дальнейшего развития страховых экосистем в России, способствуя их инновационности и конкурентоспособности на международной арене. В целом, создание страховых экосистем в России является неотъемлемой частью цифровой трансформации страховой отрасли и оказывает значительное влияние на рынок. Инвестирование в технологии, развитие партнерских связей и ориентация на клиента - основные факторы успеха в этом направлении.

Список используемых источников

1. Андросова, И.В. Роль интерактивного бизнеса в формировании инновационно ориентированной экономики / И.В. Андросова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2013. – № 3. – С. 23-27.

2. Евченко, А.В. Совершенствование методики и инструментария сквозного планирования функционирования и развития предприятия промышленности в условиях цифровой экономики / А.В. Евченко, Г.А. Есенкова, А.А. Демченко // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2019. – Т. 9, № 6(35). – С. 115-125.

3. Симоненко, Е.С. Совершенствование системы стимулирования труда как условие повышения уровня кадрового менеджмента организации / Е.С. Симоненко // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т. 8, № 2(33). – С. 71.

4. Инго экосистема подвела итоги работы за 6 месяцев 2024 года: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://companies.rbc.ru/news/j5GqVzN4ex/ingo-ekosistema-podvela-itogi-raboty-za-6-mesyatsev-2024-goda/?ysclid=m0gtc77lic77184259> (дата обращения: 26.08.2024).

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В СИСТЕМЕ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Фоломеева К.С.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
ksusha200504@gmail.com

Сегодня положение России на мировой арене является крайне противоречивым. С одной стороны, она является одним из важнейших партнеров в торговле многими важными товарами, в том числе товарами топливно-сырьевой группы, является обладателем значительных запасов различных природных ресурсов, крупного производственного, научно-технического потенциалов и масштабного внутреннего рынка. С другой стороны, российскую экономику нельзя полностью назвать развитой, так как индустриальные черты все еще имеют сильные позиции в ее структуре. Кроме того, сильное влияние на экономические отношения в настоящий момент оказывают геополитические разногласия со странами Запада и США.

Несмотря на ширму в виде политики помощи странам-соседям и странам-союзникам, все четче Европе становится понятнее, что в этих отношениях каждый сам за себя. И поэтому на первый план выходит ориентация на внутренний рынок. Каждый субъект этих взаимоотношений стремится удовлетворить прежде всего свои внутренние, национальные интересы. Это находит отражение в торговых ограничениях и субсидировании закрытых торговых блоков. Однако жесткое ограничение, фактически исключение из мирового рынка такого крупного игрока, как Россия подставило под удар прежде всего саму Европу: в результате санкций замедлились темпы роста экономик европейских стран, а сальдо торгового баланса по Евросоюзу упал более, чем на 20 млрд евро.

Стоит заметить, что на Россию санкции тоже оказали отрицательное влияние. По данным МВФ, в 2022 году Россия занимает 6 место в рейтинге стран по доле в мировом ВВП по паритету покупательной способности. Однако по рисунку 1 можно заметить, что с каждым годом вовлеченность страны в мировое производство неуклонно падает [1]. Это происходит из-за крена в сторону топливно-энергетического комплекса в структуре внешней торговли страны, а также из-за влияния геополитических разногласий.

Россия входит в состав ВТО, однако недружественные ей страны также являются участниками ВТО и занимают в ней лидирующие позиции, которые позволяют оказывать влияние на мнение всех остальных участников. Если по отдельности с некоторыми из стран, которые входят в состав ВТО, можно договориться и прийти к компромиссу и даже взаимовыгодному сотрудничеству, то в целом в рамках Организации этого добиться очень сложно. Такое происходит из-за давления со стороны стран-лидеров. Они с трудом соглашаются на какие-либо компромиссы, уступки в отношении России

и желают иметь возможность вмешиваться во внутреннюю политику страны, как это происходит с другими странами-участницами ВТО.

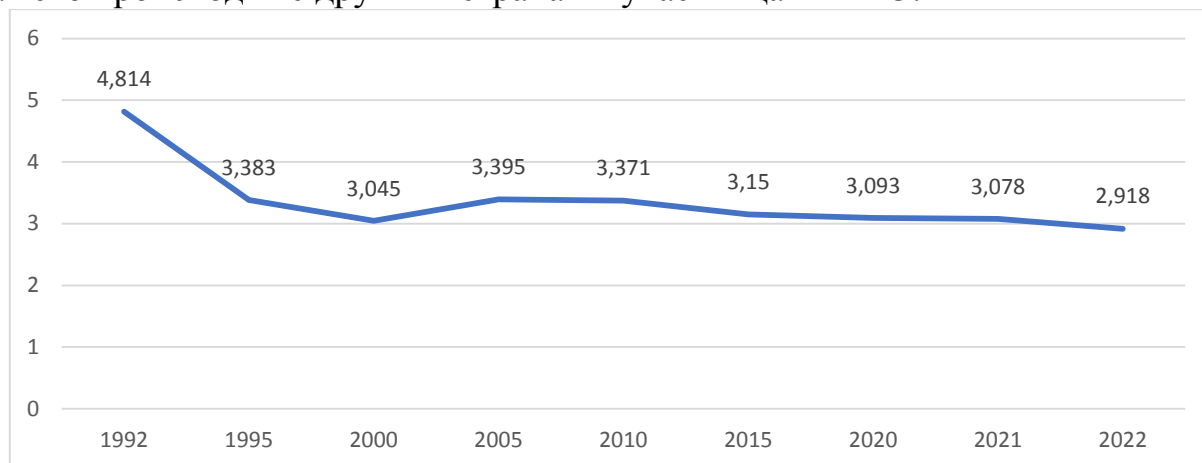


Рисунок 1. Доля России в мировом ВВП по паритету покупательной способности, %.

Кроме ориентации зарубежных стран на внутренний рынок и национальные интересы, существует еще одна проблема, вызванная геополитическими разногласиями. Если в начала XXI века вплоть до 2022 года российская экономика носила топливно-сырьевой характер с креном во внешнюю экономику, то после 2022 года начинается крен во внутреннюю экономику из-за ее частичной трансформации в военную. Такая экономика требует постоянного поддержания стратегически важного сырья и материалов и носит монополистический характер со стороны государства. История уже демонстрировала последствия полного перехода экономики на военные рельсы, из которых стоит сделать выводы о последующем серьезном дисбалансе в структуре экономики. Важной проблемой российской экономики остается и дисбаланс в сторону топливно-энергетического комплекса. Вся экономика России напрямую зависит от цен на нефть и природный газ. При этом они зависят от внешнего рынка. То есть, в случае падения цен на нефть и газ российская экономика может впасть в кризис.

Существует хорошая мысль, суть которой заключается в следующем: экономические успехи государства зависят, прежде всего, от того, что происходит внутри этого государства. Основываясь на опыте прошлых лет и веков, можно смело говорить о том, что эта мысль несет в себе актуальный и реальный смысл. Если взглянуть на проблемы, которые существуют во внешней российских экономических отношениях, и проанализировать их, можно прийти к выводу, что большинство из них решается трансформацией экономики. Ведь если экономика государства не может обеспечить себе технологический суверенитет, это делает ее уязвимым игроком на мировой арене и создает дополнительные рычаги давления со стороны стран-гигантов.

Исходя из этого, российскому государству следует разработать новую программу развития суверенной и инновационной экономики, которая в качестве своей основы имеет собственную финансовую и технологическую базу. При этом не стоит закрывать экономику от внешнего рынка. Она должна оставаться открытой для взаимного международного сотрудничества

настолько, насколько это удовлетворяет ее национальным интересам. Здесь хорошо вписывается исторически и географически сложившаяся переориентация на азиатские рынки.

В то же время российской экономике следует наращивать использование потенциалов ШОС и БРИКС, в которых Россия занимает лидирующие позиции наряду с Китаем [2]. БРИКС, имея порядка 40% населения планеты в своем составе, уже стала привлекательной площадкой для развития еще 17 стран. Это создает благоприятные условия для дальнейшего развития российской экономики на мировом рынке.

Новая программа развития экономики также должна учитывать и экономическое обеспечение СВО в качестве второстепенной задачи. Это означает, что правительство при разработке дальнейшего плана развития страны не должно стремиться милитаризировать ее экономику. В первую очередь следует обратить внимание на структурную перестройку всей экономики в целом. Такая перестройка должна пересмотреть роль и вес регионов и отраслей в экономике России, определить новые точки ее роста. Также стоит обратить внимание на такие проблемы, как коррупция, нехватка квалифицированных кадров и низкая производительность труда. При этом ВПК должен сохранить темпы своего роста, но не в ущерб другим отраслям. Все должно развиваться равномерно.

Российская экономика является крупным игроком на международном рынке и играет важную роль в мировой экономике. Россия является крупнейшим экспортером зерна (600 млн тонн зерна с долей в 20% от общего рынка), нефти (22,4% от общего рынка) и газа (238 млрд кубометров с долей в 26% от общего рынка) в мире. В настоящий момент РФ является участницей порядка 300 международных организаций разных уровней. Из них больше 16 являются экономическими союзами (все структурные подразделения ООН с экономическим характером были учтены как один союз). Стоит отметить, что, состоя в этих организациях, государство принимает активное участие в решении актуальных вопросов современности, несмотря на не всегда хороший имидж страны в той или иной организации.

Что касается проблем, связанных с функционированием российской экономики на международной арене, то можно заметить, что практически все из них возможно решить через реструктуризацию и модернизацию экономики. Это, например, такие проблемы как дисбаланс в отраслях экономики, слабонасыщенный внутренний рынок и давление, которое оказывают санкции, введенные западноевропейскими странами и США против России.

Список используемых источников

1. Доля стран в мировом ВВП в 2022 году (по ППС, %) [Электронный источник] // Сайт SVSPB.NET. – Режим доступа: <https://svspb.net/danmark/vvp-dolja.php>.
2. Участие России в международных экономических организациях [Электронный ресурс] // Сайт StudFiles. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3573015/page:85/>.

ВЫЯВЛЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ ПАТОЛОГИЙ ЗРЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ЗВЕНА

Ермакова З.А.

МАОУ «Лицей №14 им. Заслуженного учителя Российской Федерации А.М. Кузьмина», г. Тамбов, Россия

Актуальность: данная тема выбрана потому, что в настоящее время проблема, связанная со снижением остроты зрения, занимает одно из первых мест в списке самых распространенных заболеваний у учащихся. Большая часть информации (90%) об окружающем мире воспринимается через жизненно необходимый орган – глаз, поэтому важно знать и выполнять упражнения для сохранения зрения.

Цель: изучение некоторых показателей зрения и их патологий у учеников среднего и старшего звена.

Задачи: измерить запас аккомодации зрения у учеников 5 – 6 классов (11 – 13 лет) и 10 – 11 классов (15 – 17 лет), произвести подсчёт результатов по формуле и выявить отклонения от нормы объема относительной аккомодации (ООА); определить остроту зрения у испытуемых; выявить у учеников отклонения от нормы при проверке на наличие дальтонизма; сравнить результаты исследований между двумя группами обследуемых; провести социологический опрос учеников средних и старших классов (на платформе Яндекс Форм); выработать рекомендации для профилактики зрения для создания памятки.

Объект: ученики старших 10 – 11 и средних 5 – 6 классов (15 – 17 лет и 11 – 13 лет).

Предмет изучения: качество зрения у обучающихся.

Работа состояла из трёх исследований (методов):

1) Проверка запаса аккомодации

Анализ результатов: общее среднее значение объема аккомодации 1 группы выше среднего значения объема аккомодации 2 группы на 2,169, что свидетельствует о том, что запас аккомодации у учеников возраста 11 – 13 лет больше, чем у учеников 15 – 17 лет.

2) Проверка зрения с помощью таблицы Сивцева

Анализ результатов: среднее значение остроты зрения у 1 группы выше, чем у 2 группы на 8%, следовательно, у учеников в возрасте 11 – 13 лет острота зрения лучше, чем у учеников в возрасте 15 – 17 лет.

3) Проверка на дальтонизм с помощью онлайн-сайта

Анализ результатов: у подавляющего количества учеников нет склонности к дальтонизму, за исключением нескольких человек, которым был дан совет обратиться к специалисту.

Также был проведен социологический опрос (около 100 участников) и создана обучающая памятка по профилактике зрения.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

✓ запас аккомодации у учеников 5 – 6 классов выше, чем у учеников 10 –11 классов, о чем свидетельствует проведенное исследование. Разница составляет 2,169 диоптрий;

✓ проверка остроты зрения показала, что у старшеклассников зрение хуже, чем у учеников среднего звена.

✓ при проверке на наличие дальтонизма, так же были обнаружены незначительные отклонения у 1 ученика из 1 группы и у 2-х учеников из 2 группы;

✓ на основании проведенного социологического опроса на тему «Профилактика зрения» (на платформе Яндекс Форм), делаем выводы о том, что многие не соблюдают правила гигиены зрения, не выполняют зарядку для глаз, но хотят узнать об этом больше;

✓ в результате проделанной работы были выработаны рекомендации для профилактики зрения и создана обучающая памятка.

Гипотеза подтвердилась: у учеников 5 – 6 классов зрение лучше, чем у учеников 10 – 11 классов.

Данная работа позволяет под новым углом взглянуть на проблемы со зрением у школьников, а также на способы их выявления и предотвращения и оставляет широкое поле деятельности для дальнейшей работы в данном направлении.

Работа выполнена под руководством Л.С. Загуменновой, учителя биологии Лицея №14 г. Тамбова.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

Антонович Э.А.

Учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи»,

г. Барановичи, Беларусь

osv27sev@mail.ru

Постоянно ведутся исследования по разработке и совершенствованию ракет, боеприпасов и другого военного оборудования. В результате исследовательской работы и изготовления новых образцов вооружения возникает необходимость утилизации снятых с вооружения изделий, в которых находятся химические элементы. Одним из представителей такого вида вооружения является ракетное топливо различных модификаций и составов, которое при определенных условиях будет являться колоссальным источником энергии. Основой ракет является ракетное топливо, сжигание которого приводит в движение полезную нагрузку самой ракеты. На данный момент ракетное топливо утилизируют одним способом: проведением ряда взрывов на специально отведённых полигонах. При данном способе вопрос безопасности и сохранении окружающей среды, экономической прибыли достаточно спорный. Рассмотрим отрицательные и положительные стороны такой утилизации ракетного топлива. Положительные стороны: освобождение места на складе стратегических запасов. Отрицательные стороны: происходят выбросы ядовитых веществ в атмосферу; возможны жертвы при попадании ядовитых веществ в организм человека или животных; не используется экономический потенциал топлива (таким способом утилизации мы не можем получить денежную выгоду); происходит загрязнение окружающей среды; возможны несчастные случаи в момент транспортировки или работы с пусковым горючим.

Ракетное топливо состоит из окислителя и горючего и поджигается запалом. Так же ракетное топливо бывает двух видов: твёрдое и жидкое. Для первоначальных исследований решено остановиться на получении энергии с использованием жидкого топлива, поскольку оно является более экологичным и в результате его утилизации не остаётся оксидов металлов. Так же из жидкого топлива легче получать энергию при сжигании (утилизации). Мы исследовали тему движения ракет, изучили материал по работе ракетных двигателей и компонентов топлива, которые при сгорании образуют большую энергию, способную приводить ракету в движение.

Наука по ракетостроению движется вперёд, и топливо, которое использовалось ранее для ракет, снятых с вооружения, требует своей утилизации. На данный момент твердотопливные постепенно заменяют жидкостные ракеты. Для утилизации мы рассмотрели наиболее распространённые компоненты ракетного топлива: окислители Ак27И-и кислород, горючее и керосин, пусковое горючее ТГ-02. Рациональнее будет

разобрать ракету на составляющие: железо, горюче и окислитель. В основу расчётных исследований возьмём данные изображённой на рисунке 1 ракеты 8К14, которая стояла на вооружении ракетных войск Советского Союза и в настоящее время снятая с вооружения.



Рисунок 1. Исследуемый ракетный комплекс Эльбрус с ракетой 8К14.

В состав топлива для ракеты 8К14 входят окислитель Ак-27И (другое название меланж) – 2919 кг, в основе которого лежит азотная кислота; горючее ТМ-185 – 822 кг, в основе которого лежит керосин, и пусковое горючее ТГ-02. Ак-27И один из наиболее используемых окислителей для жидкостных ракет. Меланж очень ядовитое и токсичное вещество, поэтому он требует деактивации. В случае катастрофы он оказывает опасное воздействие на здоровье людей и состояние окружающей среды.

В состав окислителя Ак-27И входят: азотная кислота (HNO_3) не менее 69,80 %; тетраоксид азота (N_2O_4) в пределах 24,00 – 28,00 %; ингибитор коррозии (йод/И) – 0,12 – 0,16 %; соль алюминия (Al_2O_3) до 0,03 % ; вода (H_2O) до 1,70 %.

Азотная кислота (HNO_3). При испарении азотной кислоты образуются красно-коричневые пары с токсичным запахом. Она не горюча, но при реакции с водой или водяным паром вырабатывается теплота. При контакте кислоты с горючими материалами повышается шанс возгорания, пожара и даже взрыва. Прикосновение к азотной кислоте или вдыхание паров с её участием вызывает очень сильное жжение кожи, слизистой носа и органов дыхания.

Азотный тетра оксид (N_2O_4) является нестабильным красновато-коричневым газом. Он не воспламеняется, но, как сильный окислитель, хорошо поддерживает горение. Контейнеры, содержащие тетра оксид, могут взрываться при нагревании. Вдыхание данного вещества вызывает постепенное развитие отёка лёгких.

Было решено использовать азотную кислоту и тетраоксид азота для их переработки и получения дешёвого удобрения – нитрата аммония. Его возможно получить, смешав азотную кислоту с аммиаком.

ТГ-02 (самин) тоже очень токсичное и опасное вещество. Самин – высокоэффективное горючее, состоящее из триэтиламина и ксилидина в пропорции 1/1.

Триэтиламин ($(C_2H_5)_3N$) является токсичной, прозрачной жидкостью желтоватого цвета с неприятным острым запахом. Этот воспламеняющийся компонент может загореться от пламени или обычной искры. Пары вещества тяжелее воздуха, в сочетании с самим воздухом образуют взрывчатые смеси. При контакте с концентрированными кислотами происходит бурная реакция. Соприкосновение с триэтиламином оказывает, в основном, местное воздействие. При попадании триэтиламина на кожу или в глаза вызывает тяжелые ожоги, при вдыхании раздражает нос, горло, легкие, вызывает кашель, а затем удушье.

Ксилидин ($C_8H_{11}N$) является горючим, воспламеняющимся веществом, он может гореть сам по себе, но воспламеняется с трудом. Пары вещества в сочетании с воздухом образуют взрывчатые смеси. У ксилидина существуют шесть изомеров, и все они ядовиты: вызывают головную боль и головокружение.

Изопропилнитрат (2-пропил нитрат, $C_3H_7NO_3$) использовался в качестве легко воспламеняющегося горючего для газогенераторов в ракетах. Он может загореться при взаимодействии с органическими материалами.

Для получения электроэнергии мы базируемся на принципе работы теплоэлектростанций. В теплообменнике, где дым, выделенный при утилизации, проходит при максимальной своей температуре, можно размещать трубы с водой. Вода проходит по трубам, нагревается и превращается в пар высокого давления. Пар приводит во вращение турбину, вырабатывая механическую энергию, которую генератор превращает в электричество. На рисунке 2 представлена схема турбины теплогенератора ТЭЦ.

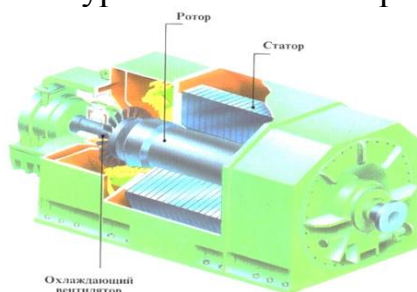


Рисунок 2. Схема турбины теплогенератора ТЭЦ.

Основная идея заключается в преобразовании видов энергии, вырабатываемых при утилизации топлива, в электрическую.

При утилизации горючего ТМ-185, предназначенного для заправки одной ракеты 8К14 массой 822кг получили $E_{п} 36\ 936\ 507$ кДж.

Список используемых источников

1. Официальный сайт ОБСЕ. Жидкое ракетное топливо в регионе ОБСЕ: обзор аспектов утилизации – Режим доступа: <https://www.osce.org/files/f/documents/e/7/35906.pdf> – Дата доступа: 24.01.2024.

2. Врублевский, А. И. Химия. Весь школьный курс / А. И. Врублевский. – 2-е изд. – Минск – : Попурри, 2018. – 688 с.

ВИТАМИНИЗИРОВАННЫЕ ЧИПСЫ

Титов Д.А.¹, Смолихина П.М.²

*¹- Политехнический лицей-интернат Тамбовского государственного
технического университета, г. Тамбов, Россия*

Sasha.pintelin@mail.ru

²- Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

Повсеместная нехватка витаминов отмечена у большинства жителей нашей страны. С нехваткой витаминов ученые связывают ослабление иммунитета и снижение работоспособности. В целях обеспечения реализации мероприятий федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» разрабатываются новые продукты с заданными свойствами. В связи с этим актуальной является цель проекта: создание витаминизированных чипсов с использованием биотехнологий.

Чипсы выбраны в качестве основы для обогащения, поскольку пользуются особой популярностью. Целевой аудиторией проекта являются люди, у которых выявлен недостаток витаминов; люди, выбирающие снеки в качестве перекуса.

В ходе проекта проанализирована специальная и научная литература, изучены проблемы в области питания людей, пути повышения пищевой ценности продуктов, возможности биотехнологий для получения биологически активных веществ (БАВ). Проанализированы аналоги, среди которых не только обжаренные картофельные чипсы, но и чипсы из овощного и фруктового сырья.

В качестве основы для чипсов предложены: груша, яблоко, морковь.

В результате серии опытов определена температура сушки 65 °С, которая обеспечивает сохранность витаминного комплекса (литературные источники) и органолептические показатели ломтиков. Продолжительность сушки при этой температуре составляет 4,5-6 часов при толщине ломтиков 4-5 мм. В конечном итоге в качестве подложки под БАВ при создании витаминизированных чипсов выбрано яблоко, потому что сохнет быстрее (4,5 часа), обладает хрусткостью, не меняет цвет и приятно на вкус. От груши мы отказались, так как наличие окаменелых клеток при высушивании становится еще более отчетливо и неприятно при употреблении. Морковь сохнет дольше всего (6 часов), ломтики жесткие. Выбор в пользу яблока с толщиной ломтиков 4 мм (высушивание 4 часа при температуре 65 °С без потери цвета и деформации).

В качестве источника БАВ использованы дезинтегрированные клетки микроводоросли *Clorella vulgaris* штамм *BeijerIPPASC-1*. Биомасса хлореллы выращивалась в биореакторе при заданных условиях культивирования (табл. 1).

Для получения ценных веществ, клетки полученной биомассы необходимо разрушить. Дезинтеграция биомассы хлореллы - это процесс разложения органических материалов, полученных из культивирования микроводоросли хлореллы.

Таблица 1 – Условия выращивания хлореллы.

Температура	28-30 °С
Уровень освещенности	7 ± 0,5 клк
Расход газовой смеси	80 л/ч с содержанием углекислого газа 0,03%

Клетки разрушали ультразвуком при мощности 300 Вт и продолжительности 1 мин. Затем отделяли культуральную жидкость центрифугированием при 5 тыс об/мин в течение 7 мин. Из 250 мл суспензии получали в среднем 0,25 г биомассы.

На предварительно подготовленные ломтики яблок наносили полученную биомассу и досушивали в сушильном шкафу. В таблице 2 представлено рассчитанное содержание биологически активных веществ (БАВ) в конечном продукте.

Таблица 2 – Содержание биологически активных веществ в продукте.

БАВ	Яблочные чипсы 36 г	Яблочные чипсы с хлореллой 40 г	Удовлетворение суточной потребности, %
Бета-каротин	0,007 мг	4,4 мг	88
Хлорофилл	-	30 мг	30
В1	0,007 мг	0,06 мг	4
В2	0,014 мг	0,138 мг	8
В6	0,045 мг	0,083 мг	4,2
В12	-	0,002 мг	67
Fe	2,16 мг	10,56 мг	59
Ca	39,96 мг	53,16 мг	5,3
Mg	10,8 мг	10,8 мг	2,7
K	208,8 мг	244,1 мг	9,8
Zn	0,072 мг	2,89 мг	2,4

В результате проекта изготовлены питательные яблочные чипсы с хлореллой, обладающие высокой витаминной ценностью, хрустящие, срок годности не менее 3 месяцев. Рекомендуются в качестве лакомства или полезного перекуса.

Список используемых источников

1. О Общероссийской программе «Здоровое питание-здоровье нации» (opitanii.ru). Режим доступа: http://pfcop.opitanii.ru/about_programm/.
2. Перспективные специализированные продукты детского питания / Б.М. Мануйлов, С.В. Симоненко // МНИЖ. 2020. №11-1 (101). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-spetsializirovannye-produkty-detskogo-pitaniya> (дата обращения: 10.02.2024).
3. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Саратов : Вузовское образование, 2014. – 415 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 08.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Основы биотехнологии микроводорослей: учебное пособие для студентов очного и заочного отделений и магистрантов направлений 19.03.01, 19.04.01 «Биотехнология», 19.03.02, 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий, Е.В. Пешкова [и др.]. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 81 с. – ISBN 978-5-8265-1495-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/64149.html> (дата обращения: 08.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «TRENDY WORDS»

Акулик Ю.А.

Учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи»,

г. Барановичи, Беларусь

osv27sev@mail.ru

На текущий момент остро стоит проблема коммуникаций между поколениями. Она обусловлена наличием новых слов, заимствованных словосочетаний, появление новых вариантов сленга из различных языков: русского, белорусского, английского и т.д. Для полного взаимопонимания между людьми необходима возможность слышать и слушать друг друга, говорить на понятном языке. К сожалению, интеллектуальная дистанция между поколениями и отсутствие необходимого словарного запаса является серьезной проблемой для взаимопонимания. Чтобы устранить недоразумения рационально использовать своеобразную систему интерпретации слов. Можно использовать книжные словари, осуществлять поиск незнакомых слов в сети интернет, но эти способы считаем не рациональными и неудобными в силу громоздкости и большой временной затраты. Имеет смысл создать специальное приложение, которые бы позволило быстро найти непонятное слово и получить нужную интерпретацию данного слова.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания и внедрения мобильного приложения для поиска объяснения сленговых слов, позволяющего: осуществить выбор языка; найти нужное слово или слово сочетание; узнать его научное значение и объяснение обычного человека.

Гипотеза заключается в том, что данное мобильное приложение будет пользоваться спросом у людей разных поколений для поиска трендовых слов или словосочетаний для решения проблем коммуникации.

Сцена представляет собой отдельную форму представления объектов в приложении. Сцены в приложении позволяют реализовать меню, описать различные уровни функций приложения. Можно считать каждую сцену отдельным уровнем в приложении. Каждая сцена имеет собственные объекты, позволяющие организовать дизайн и описать максимально просто логику приложения.

Для начала было создано несколько сцен, после в них были спроектированы кнопки на перемещение между сценами (страницами словаря) и на доступ к заявленному функционалу: выбор исходного языка, получение интерпретации заявленного на значение слова.

Сцены создавались следующим образом: сначала корректировался Main Camera, то есть задавался цвет заднему фону, потом создавался Canvas а в нем кнопки (Button).

Чтобы приложение имело удобный интерфейс, не раздражающий и не напрягающий зрение, его надо было украсить, придать презентабельный вид. Было решено провести изменения заднего фона. Для этого из [1] было выбрано фоновое представление, после небольшой доработки цветовой гаммы в Main

Camera и масштабирования задний фон был готов. Были подобраны максимально удобные шрифты, добавлен загрузочный экран. Была спроектирована кнопка с вопросом для указания авторства и ссылок на сторонние информационные источники. На рисунке 1 представлена главная страница загруженного мобильного приложения.



Рисунок 1. Интерфейс меню “TRENDY WORDS”.

Стоит отметить, что для перемещения по словарю были спроектированы кнопки назад и вперед, а также кнопка для моментального перемещения в меню приложения. На рисунке 2 представлен вид мобильного приложения в режиме просмотра словаря русского языка.



Рисунок 2. Интерфейс сцены мобильного приложения в режиме словаря.

Кликавая по одному из слов на указанной странице, пользователь получает научное объяснение значения слова и обиходная трактовка этого же слова обычными людьми. Результат реализации функции поиска представлен на рисунке 3.

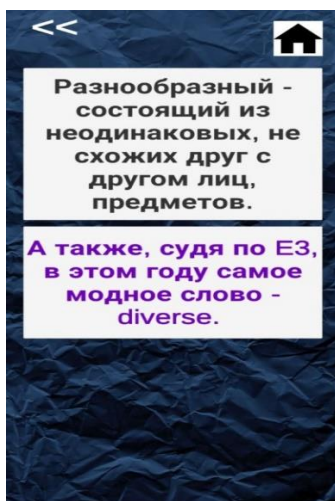


Рисунок 3. Интерфейс сцены мобильного приложения в режиме трактовки слова.

По завершению проектирования мобильное приложение прошло тестирование. Ошибок загрузки приложения и функционирования мобильного приложения на различных типах мобильных устройств не выявлено.

Мобильное приложение на базе Unity 2d mobile, которое соответствует всем требованиям: небольшой объём требуемой памяти, а именно 47,58мб наличие простого интерфейса, удобству в эксплуатации и практичности. Работа пользователя с данной программой в основном базируется на переработке информации, которая хранится в имеющихся словарях.

Программа имеет понятный интерфейс. Для работы нет необходимости проходить обучение, достаточно лишь иметь начальные знания по работе с мобильным устройством. Наш словарь поможет решить проблему между поколениями, и навсегда устранил недопонимание между людьми.

Список используемых источников

1. Официальный сайт интернет источника с коллекциями изображений – Режим доступа: <https://www.pinterest.com/pin/591941944792147804> – Дата доступа: 07.04.2024.

БИОПОЛИМЕР – МАТЕРИАЛ БУДУЩЕГО

Кубасова У.А.¹, Зарапина И.В.², Осетров А.Ю.², Кондракова Е.Ю.¹

¹МАОУ СОШ №1 – «Школа Сколково-Тамбов», г. Тамбов, Россия

²Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

Ksanset@list.ru

С каждым годом в мире производится все больше полимерных материалов, которые со временем отправляются на свалку вместе с другими отходами. Некоторое их количество попадает во вторичную переработку, но существенная часть вместе с пищевым мусором оказывается на мусорных полигонах.

Одним из путей решений проблемы полимерных бытовых отходов является создание материалов, способных при соответствующих условиях подвергаться биodeградации, то есть биоразложению с образованием безвредных для живой и неживой природы веществ [1].

В современных условиях требуются полимеры, сохраняющие свои эксплуатационные характеристики только в течение периода потребления. Затем они претерпевают физико-химические и биологические превращения под действием факторов окружающей среды и легко включаются в процессы метаболизма природных биосистем [2].

Известно, что полимерные материалы на основе растительного сырья в отличие от традиционных полимеров на основе нефти разлагаются на полностью безопасные компоненты: воду, диоксид углерода, биомассу и другие естественные природные соединения, то есть обеспечивают удовлетворительную экологичность процессов утилизации.

На основе литературного обзора [3] была подобрана рецептура для приготовления биополимера, включающая в себя следующие компоненты: крахмал, дистиллированная вода, глицерин, уксусная кислота. В оригинальном рецепте предлагалось использовать картофельный крахмал, однако в рамках исследования он был заменен на кукурузный крахмал. Кроме того, для создания более эластичной и тонкой пленки увеличено содержание воды и глицерина.

В процессе приготовления биоразлагаемого полимера необходимое количество ингредиентов поместили в химический стакан. Далее смесь нагревалась на электрической плитке при постоянном перемешивании до тех пор, пока она не начала густеть (рис. 1а). Общее время нагревания 8 минут. После этого горячая смесь была перенесена в чашки Петри, предварительно застеленные фольгой. С помощью шпателя биополимер распределили по поверхности тонким слоем (рис. 1б). Цвет полученного полимера молочно-белый. Процесс высыхания такого материала окончательно занял 5 дней.



Рисунок 1. Приготовление биополимера: *а* – нагревание; *б* – полученный биополимер.

После высыхания получен эластичный, гибкий, прозрачный материал (рис. 2).



Рисунок 2. Биополимер после высыхания.

Для проведения анализа физико-химических характеристик полученного биополимера в первую очередь определялся его предел прочности на растяжение. Пленку полимера отделили от чашки Петри. Вырезали прямоугольник размером 80x40 мм. С помощью штангенциркуля определили толщину полученной пленки. Она составила 0,48 мм. С помощью штатива закрепили верх образца полимера, а внизу проделали крюк пружинных весов. Медленно потянули весы вниз до разрыва образца. Данный образец выдержал нагрузку в 3,1 кг. По результатам последующих расчетов показано, что предел прочности на растяжение полученного полимера составляет 1,58 МПа.

Интерес также представляла химическая стойкость полученного биополимера. Для ее определения исследуемый образец с помощью ножниц измельчили и разделили на три части. К первой добавили раствор гидроксида натрия, ко второй – дистиллированную воду, а к третьей – раствор соляной кислоты. Чтобы показать среду используемых растворов мы добавили индикатор метиловый красный (рис. 3). Со временем полимер набухает, частично растворяется, пленка становится менее прочной и более эластичной. Таким образом, полученный полимер не обладает достаточной химической стойкостью.



Рисунок 3. Химическая стойкость к агрессивным средам полученного биополимера.

Химическую стойкость исследуемого биополимера было решено сравнить со стойкостью полистирола, синтезированного в процессе термической полимеризации в течение 1,5 часов при температуре 160 °С (рис. 4).



Рисунок 4. Установка для синтеза полистирола.

По результатам проведенных исследований полистирол, в отличие от биополимера, не растворился ни в воде, ни в щелочи, ни в кислоте. Таким образом, биополимер на основе кукурузного крахмала по сравнению с полистиролом, химически не стоек и может быть легко утилизирован.

Биополимеры на основе крахмала имеют ряд преимуществ, как в экономике страны, так и в защите окружающей среды. Стоимость данной продукции значительно уступает в цене на российском рынке биополимерам на основе молочной кислоты, триглицеридов и т.п. Биополимеры разлагаются без вреда для почвы. При этом свойства материала и конечного изделия (прозрачность, водонепроницаемость, окрашиваемость, прочность и т. д.) сохраняются.

В основном биополимеры предлагается использовать в качестве упаковочного материала. Так, из биополимера на основе крахмала можно изготовить одноразовую посуду, контейнеры, оболочки для колбас, сыра.

Список используемых источников

1. Потапова, Е.В. Проблема утилизации пластиковых отходов / Е.В. Потапова // Известия Байкальского государственного университета. – 2018. – Т. 18, №4. – С. 534-535.
2. Производство биополимеров как один из путей решения проблем экологии и АПК: Аналит. обзор / М.С. Тасекеев, Л.М. Еремеева // Алматы: НЦ НТИ, 2009. – 200 с.
3. Серебренникова, А.О. Получение биоразлагаемого полимера из картофельного крахмала / А.О. Серебренникова, А.К. Аракелян // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – С. 3931-3935. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/971113.htm>.

СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Елисеев А.Г., Региневич В.С.

*Учреждение образования «Барановичский технологический колледж
Белкоопсоюза», г. Барановичи, Беларусь
Elick967@gmail.com*

Дополненная реальность – это интерактивная версия реальности, обогащенная цифровыми изображениями, звуками и другими сигналами с помощью специальных технологий. AR-системы основаны на трех принципах: объединении цифровой и физической реальности, взаимодействии в реальном времени и точном 3D-разграничении реальных и виртуальных объектов.

В дополненной реальности виртуальные объекты проецируются на реальное окружение. На данный момент самой популярной платформой для разработки приложений с технологией дополненной реальности является Vuforia engine. Vuforia – одна из лучших платформ для разработки дополненной реальности, поскольку она предлагает впечатляющий набор функций. К ним относится технология компьютерного зрения, создание контента AR и фрагментация устройств. Vuforia является самой распространенной в мире платформой дополненной реальности. На ее основе создано более 80% приложений AR, представленных в App Store и Google Play.

Модель Targets – одна из самых мощных функций Vuforia Engine, позволяющая разработчикам использовать объекты в качестве целей для своих приложений AR. Во время выполнения Model Target можно использовать для распознавания физического объекта путем сравнения его с его трехмерным представлением и отображения трехмерных дополнений без необходимости использования каких-либо физических маркеров на продукте. Чтобы начать создавать приложение при помощи Vuforia Engine, необходимо скачать межплатформенную среду разработки Unity с плагином Vuforia, а также зарегистрироваться на сайте Vuforia Developer Portal [2].

Чтобы использовать плагин Vuforia в Unity необходимо получить лицензионный ключ на сайте Vuforia Developer Portal во вкладке Develop, License Manager (рис. 1) и ввести его в Unity.

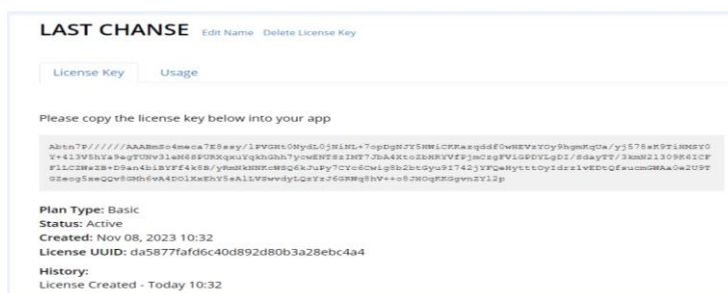


Рисунок 1. Получение двоичного ключа.

Также нужно создать базу наших таргетов, т.е картинок, на которые мы будем наводить камеру. Делается это во вкладке Target Manager (рис. 2).

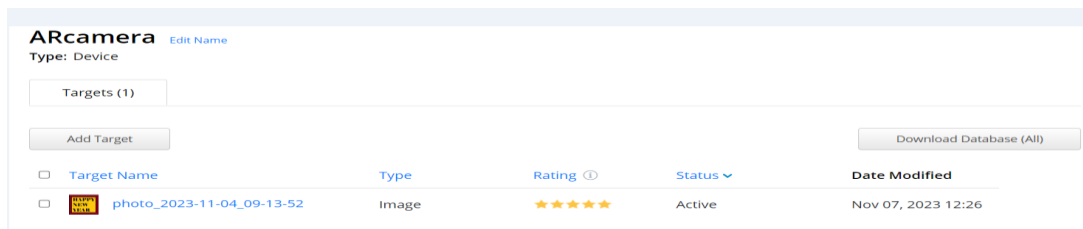


Рисунок 2. Создание базы картинок.

Следует заметить, что у наших таргетов есть рейтинг (рис. 3) от 1 до 5 звезд. Рейтинг показывает, насколько хорошо и быстро камера будет определять нашу картинку.

<input type="checkbox"/>	Target Name	Type	Rating
<input type="checkbox"/>	 butterfly123456789	Single Image	★★★★★

Рисунок 3. Рейтинг таргетов.

Следует заметить, что у наших таргетов есть рейтинг от 1 до 5 звезд. Рейтинг показывает, насколько хорошо и быстро камера будет определять нашу картинку.

Если рейтинг 4 – 5 звезд, то наша картинка будет хорошо определяться, а вот если 3 и ниже, то наш AR – объект будет дергаться и пропадать. Лучше всего в качестве таргетов подходят QR – коды. Готовую базу нужно скачать и импортировать в Unity. Чтобы начать создавать приложение нужно настроить Unity. Скачиваем и устанавливаем необходимые SDK и JDK, чтобы приложение работало на Android. Заходим в Build Settings и меняем нашу платформу на Android. Затем заходим в Player Settings, здесь выставляем минимальную поддерживаемую версию Android, выбираем ARMv7 архитектуру, т. к. Vuforia не поддерживает x86 архитектуру, убираем галочку на Android TV и ставим галочку на Vuforia Augmented Reality Supported. Все необходимые настройки выполнены и можно приступать к созданию приложения [1].

Добавляем ARCamera и ImageTarget, в ImageTarget находится наша картинка из базы, которую мы ранее создали и импортировали. Переносим нашу картинку на сцену. Далее нужно добавить объект, который будет отображаться при наведении камеры на ImageTarget. Пример приложения с дополненной реальность вы можете посмотреть ниже (рис. 4).



Рисунок 4. Пример работы приложения на начальном этапе.

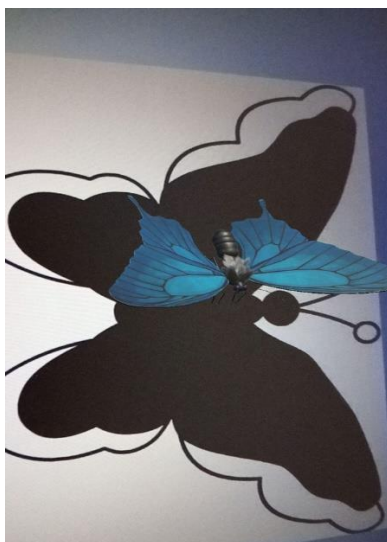


Рисунок 5. Пример работы приложения на завершающем этапе.

Следует отметить, что объект должен быть дочерним к ImageTarget.

Технология дополненной реальности является актуальной и быстроразвивающейся сферой. Она имеет на текущий момент некоторые проблемы как в аппаратной, так и в программной части, но в последующем может стать неотъемлемой частью нашей жизни.

Список используемых источников

1. Технология дополненной реальности AR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://funreality.ru/technology/augmented_reality/. – Дата доступа: 01.09.2024.
2. Роберт Уэллс Unity 2020 на примере – третье издание / Уэллс Роберт. США, 2020. – 676 с.

ЧАЙ ПО-ТАМБОВСКИ

Романов В.П.¹, Смолихина П.М.²

¹- *Политехнический лицей-интернат Тамбовского государственного технического университета, г. Тамбов, Россия*

Sasha.pintelin@mail.ru

²- *Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия*

Крафтовый чай – это новый тренд в мире чая, который набирает популярность среди любителей этого напитка. Он отличается от обычного чая своей уникальностью и оригинальностью и не производится массово, а выпускается ограниченными партиями, что делает его более эксклюзивным.

Целевая аудитория проекта включает в себя людей, которые любят пробовать что-то новое; чайные заведения, которые торгуют крафтовыми напитками и собирают любителей этого напитка; люди, которые ищут замену утреннему кофе.

Чай отличный тонизирующий напиток, который содержит кофеин, танины и дубильные вещества, бодрит или успокаивает. Но часто напиток получается слишком крепким, терпким или горьким.

Гипотеза: правильно подобранные добавки позволят смягчить вкус чая, не снизив его тонизирующих свойств. Цель: создать чай на основе кипрея с добавками, улучшающими органолептические качества напитка.

В качестве основы для чая «По-тамбовски» мы предлагаем варианты кипрея-узколистного, или Иван-чай, полученные при разной степени ферментации.

Для эксперимента взяты образцы Иван-чая различной ферментации (табл. 1).

Таблица 1. Образцы Иван-чая.

Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
			
Не ферментированный, из морозилки, сох в электросушилке	ферментирован 14 часов в электросушилке	ферментирован 36 часов в электросушилке	ферментирован 6-8 часов в жаркой среде, досушивался в электросушилке.

1 образец: листья однородны, рассыпаются ровной массой, неудачных листьев нет. Основной цвет – темно-зеленый, некоторые чайники имеют светло-зеленый цвет, что характерно для данной ферментации чая. Листья хорошо скручены. В основном чайники крупные, обладают золотистым типсом. Это является показателем того что листья были собраны в момент цветения.

2 образец: масса однородна, но ровности в ней не присутствует. Листья мало-скручены, большинство имеют одинаковую структуру. Чайники слишком крупные, что не приветствуется для хорошего чая. Золотой типс присутствует на стеблях листьев.

3 образец: масса однородная и ровная. Это характерно для хорошего чая. Цвет темно-зеленый и единый, без других оттенков. Чайники скручены одинаково. Ферментированные листья очень маленькие, золотой типс не присутствует.

4 образец (Ферментирован 6-8 часов в жаркой комнате, Сох сам, досыхал в сушилке): масса однородная, но не ровная. Цвет темно-зеленый, чайники слабо скручены, большие и имеют сжатый вид. Чайники разного размера. Золотой типс слегка присутствует в виде пыли.

Каждый из образцов заваривали согласно требованиям для чая и анализировали органолептические показатели. Качество чая определяли по получившейся заварке, но многие люди не умеют правильно заваривать этот напиток, поэтому сейчас можно часто слышать фразу «чай уже не тот, что раньше». При заваривании чая важно соблюдать ряд правил, что позволит познать его истинный вкус и аромат. Чай не заваривается крутым кипятком.

Для каждого варианта ферментации предложим добавки, улучшающие органолептические свойства напитка. В качестве дополнительных компонентов предложены добавки из местного регионального сырья, обладающих богатым витаминным составом: боярышник и тыква.

По результатам анализа определили, в какой из образцов подходят выбранные добавки.

1 образец: присутствовали вкусы нехарактерные для напитка, чай был не сладким. Эти недостатки можно исправить добавлением сушеного боярышника, который добавит напитку сладости и устранил ненужные привкусы

2 образец: имел слишком сильную терпкость, что не является хорошим знаком для данной степени ферментации. Эту проблему можно решить путем добавления кусочков тыквы, которые помогут уменьшить терпкость и убрать вязкость во рту.

3 образец: самый «слабый» напиток с излишней терпкостью и плохим, не сладким вкусом. К нему мы добавляем оба ингредиента для исправления недостатков. Тыква убирает излишнюю терпкость и добавляет сладость напитку, боярышник добавляет уникальность вкусу и обогащает напиток полезными витаминами.

4 напиток: в добавках не нуждается

Выбранные добавки смешаем с ферментированными листьями Иван чая, чтобы получить уникальный рецепт и проанализировать их, чтобы понять

помогли ли дополнительные ингредиенты исправить недочеты в напитках. Сбалансированные пропорции добавления ингредиентов к листьям чая 1:3.

1) Золотистый, прозрачный цвет, приятный запах, стал более приятный на вкус без ненужных привкусов.

2) Приобрел сладость за счет тыквы, более густой и насыщенный цвет.

3) Кардинально поменялся вкус, ушло чувство вязкости во рту, напиток стал менее терпким, чего мы и добивались.

Некоторые образцы существенно изменили органолептические свойства после проведения эксперимента. Из этого следует то, что Иван-чай обладает многочисленными свойствами на разном уровне ферментации и имеет не только разные вкусы, но и успокаивающий и тонизирующий эффект. А предлагаемые добавки позволяют усилить положительные качества чая и обогатить его вкусовые достоинства.

Список используемых источников

1. Как правильно ферментировать кипрей Режим доступа: https://recepty.7dach.ru/mila_vasileva_56/fermentizaciya-kipreya-50204.html.

2. Куликова, Н.Р. Товароведение и экспертиза чая и кофе : учебное пособие / Н.Р. Куликова. – Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2010. – 169 с. – ISBN 978-5-394-00732-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/747.html> (дата обращения: 13.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Макарова, Н.В. Теоретические основы органолептического анализа исходного сырья и продуктов общественного питания / Н.В. Макарова. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 424 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90931.html> (дата обращения: 13.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

ВИРУС БАКТЕРИОФАГ М13 КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Крат С.И.

Учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи»,

г. Барановичи, Беларусь

osv27sev@mail.ru

Актуальность данного исследования вызвана необходимостью сохранения окружающей среды и извлечения экологически чистой энергии из вирусов. Объектом исследования в данном проекте выступают альтернативные способы получения энергии, предметом исследования – способ получения энергии из вируса Бактериофаг М13. Цель проекта заключается в изучении и анализе способа получения энергии из вируса Бактериофаг М13.

Выдвигаем гипотезу: не токсичный вирус Бактериофаг М13 (схема представлена на рис. 1) может выступать как основа робототехнического устройства.

АНАТОМИЯ БАКТЕРИОФАГА

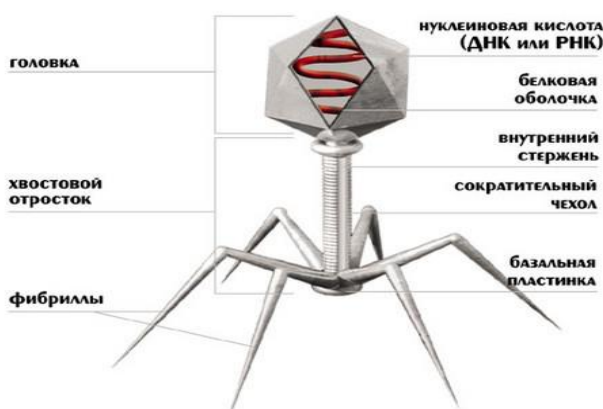


Рисунок 1. Принципиальная схема Бактериофага М13.

На рисунке 2 изображено каким образом вирусы располагаются на пленке (бок о бок). Верхний слой на изображении отображает зависящие от структуры пьезоэлектрические свойства пленки: более высокое напряжение имеет более светлый цвет [1].

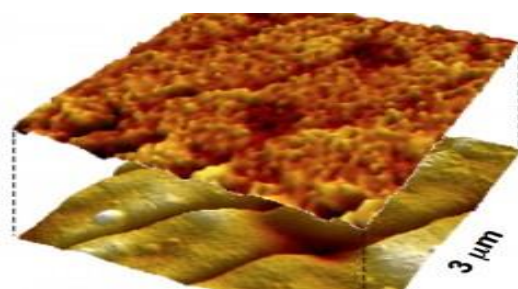


Рисунок 2. Расположение вирусов Бактериофага М13 на пленке.

Когда на генератор подается давление, он производит до шести наноампер тока и 400 милливольт потенциала. Этой силы тока достаточно, чтобы на экране появилось изображение «1» на дисплее (рисунок 3), что эквивалентно возможности использования четверти напряжения тройной литиевой батареи (AAA).

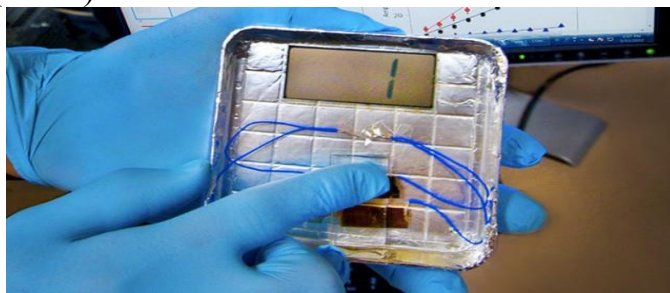


Рисунок 3. Вид схемы подключения пленки слоя вирусов Бактериофага М13.

Отметим, что размеры данной разработки достаточно небольшие, а, следовательно, её можно использовать в любых масштабах.

Рассмотрим принцип преобразования механической энергии в электрическую. Бактериофаг М13 может быть использован следующим образом: пленка, состоящая из упорядоченных вирусов Бактериофага М13 обеспечивает работу генератора, который вырабатывает ток номиналом достаточным для работы небольшого жидкокристаллического дисплея. На электрод размером $20 \times 27,5$ мм, покрытый специально разработанными вирусами бактериофага М13 происходит механическое воздействие. Вирус преобразуют силу воздействия в электрический заряд. Данный генератор производит электричество, используя пьезоэлектрические свойства биологических объектов. Пьезоэлектричество – это накопление заряда в твердом теле в ответ на механическое воздействие. Из Бактериофага М13 можно получить тонкую плёнку, которая при этом продемонстрирует высокую силу пьезоэлектрического эффекта. Доказано, что электрические свойства можно программировать, генетически видоизменяя форму оболочки данного вируса. Для демонстрации возможностей М13 ученые сконструировали пьезоэлектрический генератор из 20-ти слоёв плёнки. При нажатии кнопок он генерирует ток силой 6 нА и напряжение 400 мВ. Этого хватает для питания ЖК-дисплея.

Одномерная композитная структура обеспечивает меньшую площадь поверхности для поглощения цвета и света, чем трехмерные структуры. Следовательно, необходима разработка для улучшения производительности устройства. Мы предлагаем использовать трехмерную вирусную плёнку, состоящую из покрытых нанонитями TiO_2 наночастиц золота, чтобы максимизировать локализованный поверхностный плазмонный резонанс. Фотоаноды с трехмерной вирусной плёнкой, усиленной плазмоном, демонстрируют плотность тока короткого замыкания $13,72 \text{ мАсм}^{-2}$ и эффективность аккумуляторной батареи 8,46%.

Бактериофаг М13 термостабилен, поэтому легко может использоваться в составляющих для солнечных батарей. Но чтобы Бактериофаг вырабатывал

энергию только при механическом воздействии, мы предлагаем установить плёнку из Бактериофага М13 под солнечные батареи и прорезиненный валик с движущим механизмом, запитанным от солнечной батареи. С его помощью под давлением будет вырабатываться электроэнергия, намного большая, чем электроэнергия, вырабатываемая солнечной батареей и используемая для запуска движущего механизма для валика.



Рисунок 4. Вид устройства для солнечной батареи при использовании плёнки Бактериофаг М13.

Изучение перспектив использования Бактериофага М13 как альтернативных источников энергии позволяет сделать следующие выводы:

1. Уменьшается количество территорий, используемых для размещения не альтернативных источников энергии.

2. Будучи вирусом, Бактериофаг М13 размножается в колонии в течение нескольких часов, поэтому всегда есть его постоянный запас.

3. Палочковидный вирус естественным образом ориентируется в хорошо упорядоченные пленки.

4. Синтез Бактериофага М13 не требует токсичных исходных соединений, суровых условий и/или сложных процедур.

5. Пьезоэлектрические материалы на основе Бактериофага М13 потенциально предлагают простой и экологически чистый подход к производству пьезоэлектрической энергии.

6. Бактериофаг М13 термостабилен и его можно использовать в составляющих солнечных батарей для большей выработки электроэнергии.

7. Рационально использовать внутреннее напыление пленкой из Бактериофага М13 шлангов для наполнения резервуаров под полив воды и для наполнения плавательных бассейнов.

Список используемых источников

1. Официальный сайт ЦБО микробиологии – Режим доступа: <https://avmbio.ru/sample-page/> . – Дата доступа: 15.05.2024.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОСТАВЛЯЮЩИХ ГЕЛЕВОЙ РУЧКИ

Маркин Е.С.¹, Осипова И.А.²

¹ Политехнический лицей-интернат Тамбовского государственного технического университета, г. Тамбов, Россия

*² Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
irinatmb741@mail.ru*

Ручка в современном мире является очень важным предметом повседневной жизни. Особенно активно используются ручки с синими чернилами для урочной деятельности или с чёрным гелем для заполнения бланков на экзаменах, в том числе и на ОГЭ и ЕГЭ. Несмотря на огромный ассортимент, среди чёрных ручек чаще всего используются ручки STAFF «Basic» GP-789.

Многие люди замечали, что среди всех широко известных видов ручек, таких как шариковые, масляные, гелевые последние очень быстро заканчиваются. Найти информацию на официальных сайтах производителя и сайтах магазинов канцтоваров о физических свойствах, позволяющую прогнозировать комфортность ее использования не получилось. В связи с этим актуальным является исследование физических характеристик гелевой ручки, в частности насколько долго ею можно писать, насколько долго её может хватить, какую работу против силы трения при этом совершают, каковы коэффициенты трения скольжения боковой поверхности ручки и кончика ручки о бумагу.

Целью исследования является определение физических характеристик боковой поверхности, шарика ручки и её геля. Гипотеза исследования - использование чёрной гелевой ручки будет более рациональным, если есть возможность сопоставить требования, предъявляемые к ручке с ее физическими характеристиками и целями, которые ставит перед собой человек. Объект исследования – использование гелевой ручки. Предмет исследования – совокупность функциональных характеристик гелевой ручки.

В соответствии с целью, объектом и предметом исследования последовательно решались следующие задачи: найти коэффициент трения между боковой поверхностью ручки и бумагой и между концом стержня ручки и бумагой, определить максимальную длину одной линии, которую можно начертить, количество страниц, которые можно написать, полностью использовав ручку, работу против силы трения, которая будет совершена за время использования гелевой ручки целиком.

Для решения поставленных задач на первом этапе изучались теоретические основы понятия силы трения, работы в механике [1], методик экспериментального определения этих физических величин [2]. На втором этапе при решении первой задачи учитывали, что в соответствии с законом сохранения энергии потенциальная энергия сжатой пружины полностью переходит в потенциальную энергию в поле тяжести.

$$\frac{kx^2}{2} = mgh \quad (1)$$

или тратится на совершение работы A против силы трения боковой поверхности ручки о поверхность стола:

$$A = \mu mgl$$

где l - расстояние, которое пройдёт ручка до остановки. После преобразований получим для коэффициента трения скольжения μ_1 :

$$\mu_1 = \frac{h}{l} \quad (2)$$

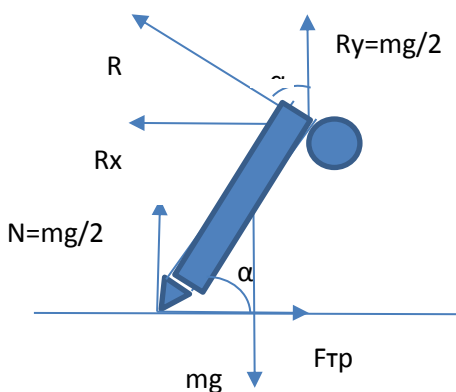


Рисунок 1.

Для решения второй задачи ручку медленно поднимали из горизонтального положения в вертикальное. Когда кончик ручки начал скользить по поверхности бумаги, фиксировали угол α (рис. 1).

Согласно условию равновесия ручки:

$$\frac{mg}{2} \operatorname{tg} \alpha = \mu \frac{mg}{2} \quad (3)$$

Коэффициент трения μ_2 кончика ручки о бумагу:

$$\mu_2 = \operatorname{tg} \alpha \quad (4)$$

Для решения третьей задачи измеряли первоначальную высоту столба геля в ручке, затем проводили на листе n линий одинаковой длины l , уровень чернил уменьшился, и измеряли конечную высоту столбика геля y в ручке. При использовании всего столика геля высотой x будет написано максимум N линий:

$$N = \frac{xn}{x-y} \quad (5)$$

Таким образом, максимальная длина линии L равна:

$$L = Nl = \frac{xn}{x-y} l \quad (6)$$

По итогам работы были рассчитаны: коэффициент трения μ_1 шарика стрежня ручки о бумагу ($\mu_1 = 0,72 \pm 0,08$, $E = 1\%$), коэффициент трения μ_2 боковой поверхности о бумагу ($\mu_2 = 0,19 \pm 0,019$, $E = 12\%$), длина L линии, которую можно начертить ручкой ($L = (84 \pm 1)$ м, $E = 1\%$), работа A против силы трения ($A = (2,82 \pm 0,37)$ Дж, $E = 13\%$), совершаемая при полном использовании ручки, количество страниц k в клетку, которое можно написать одной чёрной гелевой ручкой, если писать один символ в клетку $k = (14,3 \pm 2,4)$ страниц, $E = 17\%$).

Полученная информация может помочь в планировании бюджета, например, офисных компаний или ученикам, которые активно используют ручки исследуемого типа. Используя эти данные, можно оценить, на сколько листов может хватить одной чёрной гелевой ручки, сколько таких ручек потребуется для работы за определённый отрезок времени и пр.

Список используемых источников

1. Физика. 10 класс. Базовый и углубленные уровни. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский // Под ред. Парфентьевой Н.А. – М.: «Просвещение», 2024г. – 432 с.
2. Материалы ВСОШ по физике, олимпиады им. Максвелла.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ «HELPEAT»

Литвинко С.С.

*Учреждение образования «Барановичский технологической колледж
Белкоопсоюза», г. Барановичи, Беларусь*

litvinkosergey13@gmail.com

Безопасность пищевых добавок не безразлична потребителям разных стран нашего земного шара. Их отрицательное воздействие на организмы людей неоспоримо. Для поддержания своего здоровья и здоровья родных грамотные потребители тщательно изучают состав потребляемых продуктов.

Пищевые добавки вводятся производителями продуктов на этапах производства, не являются веществами, употребляемыми в чистом виде, но их присутствие обязательно должно быть представлено на этикетках. К добавкам относятся усилители вкуса, загустители, красители, стабилизаторы, пеногасители, антиокислители, эмульгаторы [1].

Потребители не владеют информацией о полном перечне вредных и опасных добавок, однако, очень бы хотели всегда под рукой данную информацию. В этом цель создания нашего мобильного приложения, которое определяет Е-добавки в продуктах питания.

Широкое использование мобильного приложения обуславливает простоту и удобство использования. Пользователям не составит труда эксплуатировать нашу разработку поскольку они уже имеют достаточный опыт использования гаджетов и программного обеспечения. Назначение ПО может быть самым разнообразным: магазины, сервисы, развлечения, онлайн-помощники и другое [2].

Мобильное приложение HelpEat поможет выбрать здоровую и безопасную продукцию питания.

Просканировав штрих-код, можно получать информацию о:

- стране производителя;
- составе продукта;
- пищевой ценности продукта;
- наличия Е-добавок.

Принцип работы приложения: берём товар, сканируем штрих-код товара.

На экране отображается информация о продукте, страна производителя и Е-добавки присутствующие в товаре.

Перейдя по кнопке «Пищевая ценность» выведется информация о белках, жирах, углеводах и энергетическая ценность товара (рис. 1).

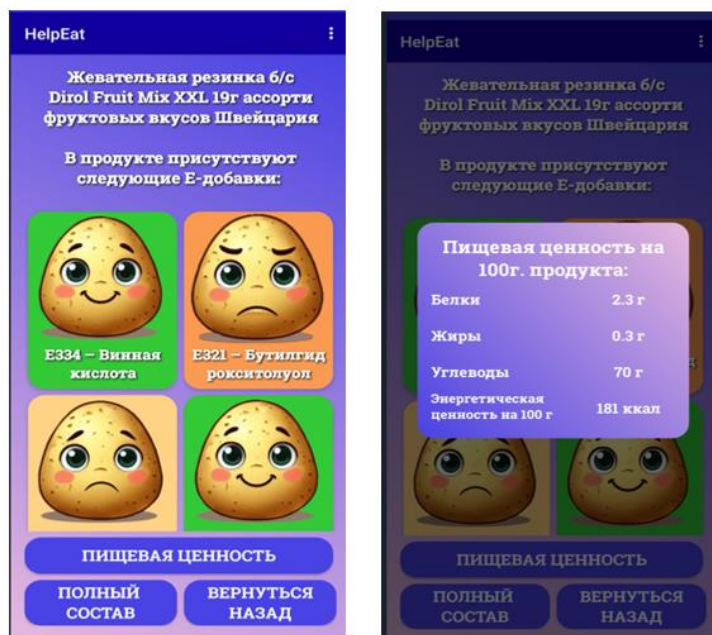


Рисунок 1. Информация о продукте и пищевой ценности товара.

Нажав на E-добавку, выведется информация о происхождении добавки, её опасность и влияние на организм. А также можно узнать всю информацию о данной E-добавке.

Перейдя на «Полный состав», мы можем узнать всю информацию о продукте, которую указывает нам производитель (рис. 2).

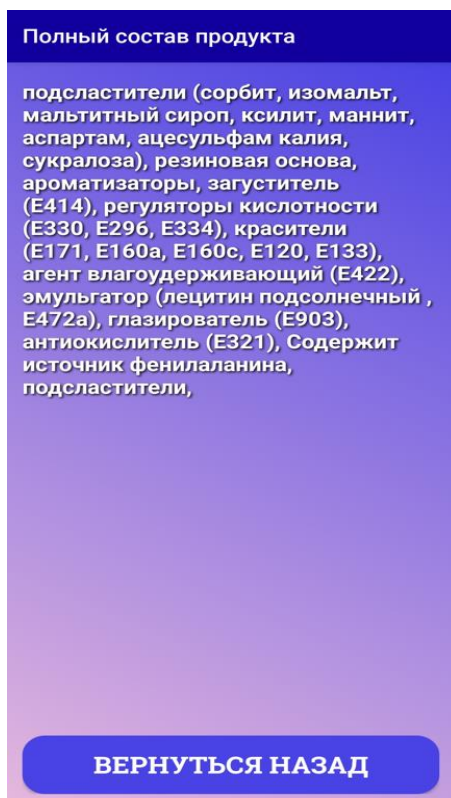


Рисунок 2. Полный состав товара.

Данное приложение имеет интуитивно понятный интерфейс. Эргономика интерфейса заключается в том, что не обязательно читать название Е-добавок, а на основе цвета и смайлика «Картофелинки» интуитивно понятна опасность добавки. Если фон салатового цвета и улыбающийся смайлик, это значит, что Е-добавка полностью безопасна, а если же фон оранжевый или красный и смайлик злой, понимаем, что в продукте имеются вредный или очень опасен для здоровья Е-добавки.

Список используемых источников

1. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации / Л.А. Сарафанова – 6-е изд., испр. и доп. // СПб. : ГИОРД, 2007. – 200 с.
2. Дарвин, Я.Ф. «Android. Сборник рецептов. Задачи и решения для разработчиков приложений» / Я.Ф. Дарвин. // Диалектика, Альфа-книга, 2019. – 763 с.

БИОПЛАСТЫРЬ

Саитбаталов Н.Д.¹, Попова О.Е.¹, Смолихина П.М.²

¹-МАОУ Татановская СОШ, с.Куксово, Тамбовская область, Россия

²-Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия
pm_smolihina@mail.ru

Пластыри – лекарственная форма для наружного применения, обладающая способностью после размягчения при температуре тела прилипать к коже. Это одна из старейших лекарственных форм, включенная во все фармакопеи мира. Пластыри оказывают действие на кожу, подкожные ткани и общее воздействие на организм.

Современные требования потребителей вынуждают производителей пластырей разрабатывать новые формы, совершенствовать состав. Лейкопластыри не всегда удобны, в состав жидких пластырей могут входить компоненты, вызывающие аллергии или не подходящие для чувствительной кожи. Заживление ран - это динамичный и сложный процесс требует подходящих условий для ускорения заживления. С развитием технологий было разработано множество раневых повязок для лечения различных типов ран, направленных на различные аспекты процесса заживления. В связи с этим актуальна цель проекта – создание безопасного биоэффективного пластыря.

При реализации проекта изучены требования к современным раневым средствам, ассортимент пластырей. Проанализированы жидкие ранозаживляющие средства.

В качестве основы использовали растительный полисахарид, обладающий антибактериальными свойствами. Для заживляющего эффекта выбраны Токоферол (витамин Е) – Антиоксидант, регенерирует кожу и защищает её от разрушения; и Ретинол (витамин А) – повышает эластичность кожи, ускоряет регенерацию (рис. 1).



Рисунок 1. Ингредиенты для биопластыря.

Создан пластырь, протестированный на моей коже и на коже одноклассников, обладающий эластичностью и хорошей адгезионной способностью (рис. 2).



Рисунок 2. Апробация пластыря.

Пластырь подходит для использования детям, поскольку не вызывает болезненных ощущений при удалении и не раздражает кожу, а также для людей, склонных к аллергии. Кроме того, он не загрязняет экологию, потому что полностью биоразлагаем.

Список используемых источников

1. Современные раневые повязки. Режим доступа: https://ranam.net/landings/ranevye_povyazki/?ysclid=lsmaknmbgy457691606.
2. Виды лейкопластырей. Режим доступа: <https://novamed.shop/articles/vidy-leycoplastyrej/>.
3. Белоусова, Л.Г. Предметы и средства гигиены полости рта : учебное пособие / Л.Г. Белоусова. – Самара : РЕАВИЗ, 2009. – 50 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/10135.html>.
4. Пластыри: история и перспективы. Режим доступа: <https://pharmvestnik.ru/articles/plastyri-istorija-sovremennostj-perspektivy.html>.
5. Кузьмина, Л.И. Пластыри, трансдермальные терапевтические системы, аэрозоли : учебное пособие / Л.И. Кузьмина. – Самара : РЕАВИЗ, 2010. – 20 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/10160.html> (дата обращения: 15.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО «ЛИК» ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Руцкий А.А.

Учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи»,

г. Барановичи, Беларусь

osv27sev@mail.ru

Тема проекта создание метеостанции «ЛИК» избрана в связи с актуальностью внедрения в учебный и научно-исследовательский процесс измерения метеорологических и физических величин, их фиксации и анализа полученных показаний. В научных исследованиях ГУО «Гимназия №5 г. Барановичи» появилась необходимость использовать разработку для проведения научных экспериментов. Созданная метеостанция позволит проделать практические и лабораторные работы по физике и географии, протестировать полученные знания учащихся на практике. Новизна нашего научного исследования в том, что мы спроектировали и собрали метеостанцию, позволяющую познакомиться с основами метеорологии и изучить темы по учебным предметам «География», «Физика», на факультативных занятиях «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию». Метеостанция «ЛИК» должна обладать следующими свойствами: простота, функциональность, широкая применимость; унифицированный и удобный корпус, подходящий для использования как внутри (теплица, учебные лаборатории) так и снаружи помещения. Гипотеза – метеостанция «ЛИК» для проведения метеорологических исследований может стать конкурентоспособной разработкой при изучении методов измерения метеорологических данных.

Метеостанции классифицируются по масштабности функций:

– масштабная метеостанция состоит из следующих важных метеоприборов: термометр, барометр, гигрометр, пиранометр, дождемер, регистратор солнечного света. Скорость и направление ветра измеряются анемометром;

– метеостанции в аэропортах могут иметь датчик идентификации осадков (выпадающих осадков), дисдрометр (распределение капель по размерам), трансиссометр (видимость), облакомер (потолок облаков) и другие приборы. Время обновления: официальное – каждые 3 часа, неофициальное – в зависимости от станции;

– автоматические метеостанции, срабатывающие раз в 5 минут, раз в минуту, раз в 30 секунд.

Метеостанции делятся на:

– официальные – входят в сеть Всемирной метеорологической организации и работают по стандартам, то есть измерения происходят раз в 3 часа – в 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 час – Всемирный банк метеорологических

данных будет отправлять полученные параметры, измеренные по определенным стандартам;

– любительские – это все остальные метеостанции, у которых нет требований к местам установки, проверки точности и т. д. Их еще называют персональными или домашними станциями.

Для реализации проекта нам понадобились:

1. Плата Arduino nano это мозг метеостанции, отвечающий за связь комплектующих и обработку полученных данных. Эта плата является самой простой, популярной и компактной платой из семейства Arduino.

2. Датчик DHT11 отвечает за измерение температуры в помещении, на улице и влажности воздуха. Данный датчик состоит из двух микро датчиков.

3. Часы реального времени на базе микросхемы ds1302, служат для фиксирования измерений в определенные промежутки времени.

4. В качестве дисплея нами избран 16x2 с ЖК-дисплей с подсветкой и установленным I2C/SPI конвертером.

Процесс приобретения деталей и компонентов устройства занял определенный срок (3 месяца). Комплектующие приобретались на AliExpress, в силу их оптимальной стоимости. На рисунке 1 представлена собранная схема подключения метеостанции «ЛИК».

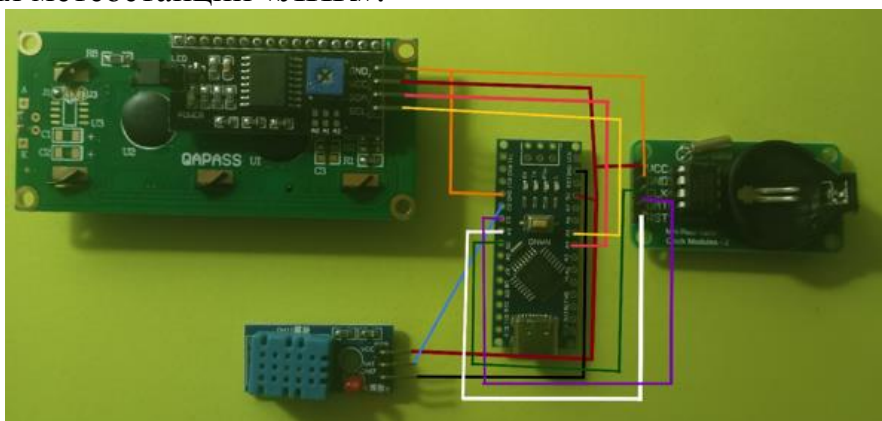


Рисунок 1. Схема подключения метеостанции «ЛИК».

В процессе подключения компонентов метеостанция перепаявалась несколько раз по причине не очень большого опыта в паянии.

Первоначальная схема подразумевала получение информации непосредственно с самого прибора, позже возникла идея создания метеостанции с внешними датчиками.

Изначально нами планировалось создание часов – погодной станции, для отображения времени, даты, температуры и влажности в помещении и снаружи. Целесообразно получить метеостанцию настольного типа в корпусе, распечатанном на 3D-принтере с большим дисплеем.

Метеостанция не только показывает текущую температуру и влажность, но и делает прогноз погоды на ближайшие сутки, считывая информацию с одного или нескольких внешних термометров, обладает следующим функционалом: 12/24 часовой формат времени, будильником с повтором, календарем, прогнозом погоды, показание температуры в помещении и

влажности, беспроводным наружным термометром, беспроводным наружным гигрометром, индикатором низкого заряда батареи.

Созданная метеостанция проста и понятна в использовании, корпус упрощен для более удобного понимания и эксплуатации, пользователь не нуждается в дополнительной справочной поддержке, она успешно прошла тестирование и может работать во всех заявленных диапазонах. Результатом нашей работы является созданная метеостанция, которая предоставляет информацию о данных погоды и времени. В перспективе видим использование данной разработки как обучающего средства, но и в виде тренажёра для самостоятельного получения знаний и их проверки на практике.

Список используемых источников

1. Программа гражданских наблюдений за погодой [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://www.weather.gov/cle/CWOP>. – Дата доступа: 20.05.2024.

ПИТАНИЕ КАК КОМПОНЕНТ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ШКОЛЬНИКОВ

Соловьева К.О.

МБОУ СОШ №1, г.Мичуринск, Тамбовская область, Россия

Причинами для разработки проекта послужили не только общая тенденция ухудшения состояния здоровья школьников в России, но и конкретная ситуация по городу и школе.

Цель исследования: изучение влияния питания как компонента формирования здорового образа жизни на состояние здоровья учащихся общеобразовательной школы и проверка выдвинутой гипотезы.

Гипотеза: режим и характер питания школьников, подверженных заболеваниям желудочно-кишечного тракта и органов пищеварения, является менее рациональным и более далеким от физиологического оптимума, чем у случайно выбранных здоровых школьников того же возраста и пола.

Объект исследования: физиологические аспекты питания школьников как компонента формирования здорового образа жизни, отражающие степень его рациональности, сбалансированности и оптимальности для детей школьного возраста.

Предмет исследования: связь нарушений рационального питания школьников с состоянием их здоровья (в частности, с наличием / отсутствием заболеваний пищеварительной системы).

В ходе исследований и реализации проекта:

1. По литературным источникам изучено состояние проблемы рационального питания школьников. Определена роль питания как компонента здорового образа жизни современных учащихся начальной школы.

2. Изучены условия питания учащихся МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №1» в школьной столовой.

3. Проанализировано состояние пищеварительной системы учащихся по медицинским карточкам, сформированы экспериментальная и контрольная группы. Проведен сбор эмпирических данных в группах и их сравнение между собой.

4. Проанализировано отношение к качеству питания у учащихся 3-х классов и их родителей.

5. Проверена гипотеза о влиянии рационального и нерационального питания на сохранение здоровья современных школьников.

6. Совместно с бригадиром-поваром школьной столовой и медицинской сестрой скорректировано меню для школьного питания учащихся.

7. Даны рекомендации по организации рационального питания учащимся 3-х классов и их родителям.

Работа выполнена под руководством Л.И. Степановой, учителя химии МБОУ СОШ №1 г.Мичуринска.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «C# BASICS»

Васюк Р.А.

*Учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи»,
г. Барановичи, Беларусь
osv27sev@mail.ru*

Каждый день появляется все больше и больше специальностей в мире IT. И для того чтобы выучить какой-либо язык программирования уже существует достаточное количество источников, но для человека который не знает с чего начать изучение языков, может пропасть желание писать коды. C# – один из самых востребованных языков программирования на данный момент, именно поэтому он и послужил основой нашему приложению «C# Basics».

Нами была предложена идея создания и внедрения специального мобильного приложения, которое позволило бы легко выучить нужную информацию, после проверить свои знания по завершению изучения темы.

Решено было использовать язык программирования C#. Это довольно популярный язык программирования, он является объектно-ориентированным языком и много платформенным, что и вызывает его популярность. Он предоставляет развитый редактор кода, конструкторы с удобным пользовательским интерфейсом, встроенный отладчик и множество других средств, упрощающих разработку приложений на базе языка C# и .NET Framework. Компилятор C# входит в стандартную установку самой .NET, поэтому программы на нём можно создавать и компилировать даже без инструментальных средств по типу Visual Studio.

C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом. Его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет строгую статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов, указатели на функции – члены классов, атрибуты, события, свойства, исключения, комментарии в формате XML. Переняв многое от своих предшественников – языков C++, Delphi, Modula и Smalltalk – C#, исключает некоторые модели, зарекомендовавшие себя как проблематичные при разработке программных систем: так, C# не поддерживает множественное наследование классов (в отличие от C++) или вывода типов [1].

Основой создания мобильного приложения был Unity.

Данный движок был избран в силу следующих причин: он легкий в освоении; именно на нём базируется Unity; большие возможности для реализации проекта.

Чтобы приложение имело удобный интерфейс, не раздражающий и не напрягающий зрение, его надо было украсить, придать презентабельный вид. Было решено провести изменения заднего фона. Для этого было выбрано фоновое представление, после небольшой доработки цветовой гаммы в Main Camera и масштабирования задний фон был готов. Были подобраны максимально удобные шрифты, добавлен загрузочный экран. На рисунке 1 представлена главная страница загруженного мобильного приложения.

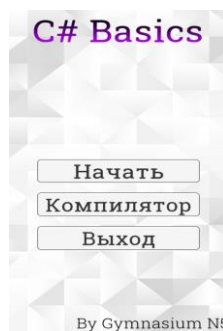


Рисунок 1. Вид интерфейса главного меню “C# Basics”.

На рисунке 2 представлен вид мобильного приложения при нажатии кнопки “Начать”.



Рисунок 2. Вид интерфейса сцены мобильного приложения.

Кликавая по одной из тем на указанной странице, пользователь получает объяснение данной темы. Результат нажатия на тему “Введение и основы языка” представлен на рисунке 3.



Рисунок 3. Вид интерфейса сцены.

По завершению проектирования мобильное приложение прошло тестирование. Ошибок загрузки приложения и функционирования мобильного приложения на различных типах мобильных устройств не выявлено.

Мы смогли создать мобильное приложение на базе Unity 2d mobile, которое соответствует всем требованиям: небольшой объём требуемой памяти,

а именно 36,9мб, наличие простого интерфейса, удобству в эксплуатации и практичности.

В результате работы были выполнены задачи:

- выбраны эффективные алгоритмы с учётом их точности, устойчивости, сходимости и т.д.;
- изучены особенности конкретной предметной области, относящиеся к теме исследования;
- анализированы возможные подходы и методы решения с обоснованием выбранного метода.

Работа пользователя с данной программой в основном базируется на переработке информации, которая хранится в имеющихся источниках. Программа имеет понятный интерфейс. Для работы нет необходимости проходить обучение.

Список используемых источников

1. Официальный сайт о программировании – Режим доступа: <https://metanit.com> – Дата доступа: 07.05.2024.

УПАКОВКА ДЛЯ ТУРИСТОВ

Акимова А.С.¹, Попова О.Е.¹, Смолихина П.М.²

¹-*МАОУ Татановская СОШ, с.Куксово, Тамбовская область, Россия*

²-*Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия*

Akimova.ang.2408@mail.ru

Биоразлагаемые пленки и покрытия – единственный вид полимерной упаковки, которая не нуждается в индивидуальном сборе и особых условиях утилизации. Биоразлагаемые полимеры, по большей части, в условиях окружающей среды расщепляются микробами. Полимер, как правило, относится к биоразлагаемым, если вся его масса разлагается в почве или воде за 6 месяцев. Особое значение такие упаковки имеют в условиях, когда использование пластика и полиэтилена недопустимо – при посещении экотроп, заповедных зон и т.д. Сегодня пеший турист органический мусор закапывает, а остальной забирает с собой, что неудобно.

Поэтому актуальной является цель проекта – разработка полезной экологически чистой упаковки для туриста. Цель проекта связана с целями госпрограммы «Охрана окружающей среды».

Эта тема сегодня в тренде, много информации о различных биоразлагаемых и съедобных пленках. Но промышленного производства не существует, возможно, это связано с глобальным переоснащением заводов и сложным переходом на совершенно новый уровень упаковки продуктов. Но организация упаковки некоторых видов продуктов для конкретной группы пользователей – туристов, вполне осуществима.

Изготовлена биоразлагаемая экологически безопасная пленка для упаковки продуктов: прочная, эластичная, с хорошей адгезией к продукту. Упаковка представляет собой высоковязкий раствор, в который погружается продукт.

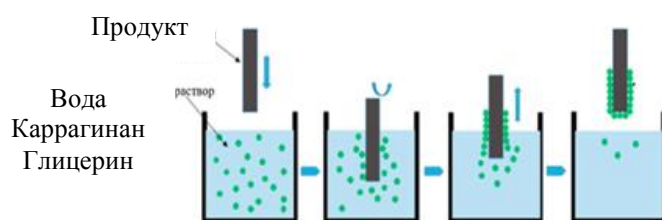


Рисунок 1. Схема упаковки продуктов погружением.

Образование пленки на поверхности продукта происходит сразу, прочность достигается в течение 1 мин.



Рисунок 1. Упаковка и дегустация продукта.

В предложенную пленку упаковывали продукты, пригодные для туристических походов. В дальнейшем планируется создание конкретных наборов для туриста в экологической упаковке. Расширение ассортимента упаковки, например, в оболочку на основе куриного бульона будет помещаться полуфабрикат. Такую капсулу можно заливать водой, подвергать термообработке и употреблять в горячем виде.

Список используемых источников

1. Упаковка пищевых продуктов: материалы, технологии, экология / И.Ю. Ухарцева, В. . Гольдаде, Е.А. Цветкова, В.М. Шаповалов; под редакцией В.А. Гольдаде. – Минск: Белорусская наука, 2023. – 287 с. – ISBN 978-985-08-3013-5. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/135988.html> (дата обращения: 15.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Биоразлагаемые съедобные пленки на основе отходов переработки яблок - яблочных выжимок / Н.В. Макарова, Н.Б. Еремеева, Я.В. Давыдова // Индустрия питания / Food Industry. – 2020. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biorazlagaemye-sedobnye-plenki-na-osnove-othodov-pererabotki-yablok-yablochnyh-vyzhimok> (дата обращения: 15.02.2024).
3. Кожу и кости животных превратили в упаковку для продуктов https://pikabu.ru/story/kozhu_i_kosti_zhivotnyikh_prevratili_v_upakovku_dlya_prod_uktov_i_vazyi_10187654?ysclid=lsn1901vgt870511572.
4. Биоразлагаемые полимеры – альтернатива обычным пластикам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tampomechanika.ru/materials/substrat/2.html>.
5. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи / А. Аймесон (ред.-сост.). – Перев. с англ. д-ра хим.наук С.В. Макарова. – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 408 с.

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ»

Васюкевич А.П.

Учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи»,

г. Барановичи, Беларусь

osv27sev@mail.ru

Изучение вопросов методов защиты компьютерной информации в учебных заведениях, на дополнительных занятиях, при дистанционной работе, повышении уровня знаний для обычных пользователей стали достаточно злободневны на текущий момент времени. Создание открытого общества без границ признаётся необходимостью, для его формирования на принципе свободы и открытости, для предоставления равных возможностей всем пользователям и получения доступа к ресурсам необходимо не только развивать личностные качества, но и создавать новые модели получения знаний. Во всём мировом сообществе проявляется тенденция к созданию интегрированных образовательных систем на основе сетевых информационных технологий [1].

Информационная система (ИС) «Методы защиты компьютерной информации» значительно ускорит процесс изучения тем и позволит получить ответы на интересующие вопросы. Поддержка ИС «Методы защиты компьютерной информации» является не сложной и не требует дополнительных ресурсов сервера – для неё подойдет любой современный хостинг. Она должна выполнять, выделяются наиболее приоритетные из них, требующие проработки в первую очередь. Для данной ИС требуется наличие хостинга с веб-сервером, в сети интернет, с минимум 1 гигабайтом свободного места для размещения самой ИС и дополнительных файлов на сервере. Для создания ИС «Методы защиты компьютерной информации» был использован визуальный HTML-редактор Adobe DreamWeaver.

Информационная система «Методы защиты компьютерной информации» состоит из нескольких web-страниц, связанных друг с другом посредством перехода по гиперссылкам. Главная страница представляет собой набор основной информации, которая подготовит пользователя для дальнейшего усвоения материала, она представлена на рисунке 1.



Перейти к содержанию материала

Введение

Проблема защиты информации – это вечная проблема человечества. На разных этапах своего развития она решалась по-разному, с присущей для данной эпохи эффективностью.

Появление и бурное развитие информационных технологий в конце XX века возложило проблему защиты информации и ряд первоочередных задач, от успешного решения которых часто зависит не только процветание предприятий, но и безопасность нации.

Однако очевидна сложность проблемы информационной безопасности, проявляющаяся как из сложности и разнообразия современных информационных систем, так и из необходимости применения комплексного подхода к безопасности с привлечением законодательных, административных и программно-технических мер. Находясь на стыке нескольких разделов дисциплин, таких как: «Математика», «Криптография», «Матричное и программное обеспечение ЭВМ», «Программирование на языках высокого и низкого уровней», «Сетевые технологии», «Информационные технологии», «Психология» – сама дисциплина «Методы и средства защиты компьютерной информации» является междисциплинарной и требует от лектора по информационной безопасности глубоко теоретических знаний и практических навыков в каждой из вышеперечисленных областей.

На сегодняшний день под защитой компьютерной информации понимается совокупность мероприятий, методов и средств, обеспечивающих решение задач проверки целостности информации, исключения несанкционированного доступа к ресурсам ЭВМ и хранящихся в ней программным и данным, а также исключения несанкционированного использования программных продуктов.

Традиционно выделяет следующие направления защиты компьютерной информации:

- криптография – наука о защите информации от прочтения её посторонними лицами. Защита достигается путем некоторого преобразования исходных данных, которое делает их трудно раскрываемыми без знания специальной информации (криптографического ключа).

Рисунок 1. Вид главной страницы ИС.

На странице «Выбор темы для изучения» находятся вкладки с темами для изучения. Переключаясь между ними пользователь может сам выбирать тему для самостоятельного изучения, она представлена на рисунке 2.

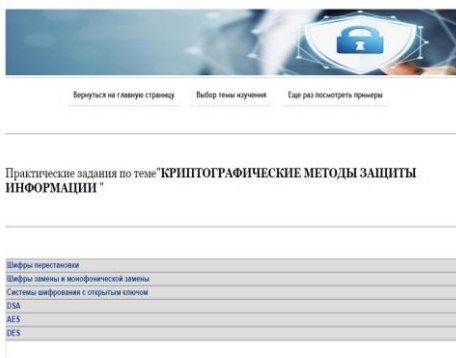


Рисунок 2. Вид страницы «Практические занятия».

Страница «Примеры методов шифрования» содержит примеры, изучаемых методов шифрования, расположенных в отдельных сворачивающихся вкладках, она представлена на рисунке 3.

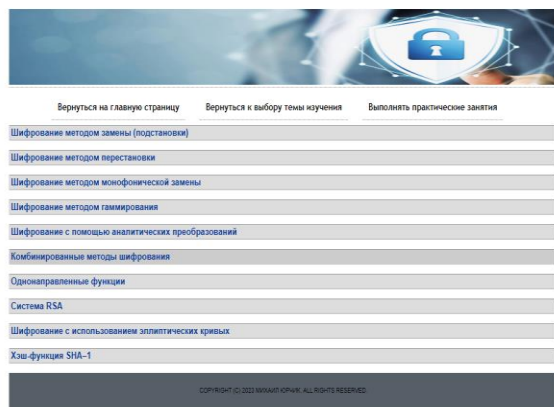


Рисунок 3. Вид страницы «Примеры методов шифрования».

Ссылка «Посмотреть примеры» посылает на страницу с практическими заданиями, которые рассортированы по темам, как на главной странице, задания находятся также в скрывающихся вкладках. После изучения темы предлагается проверка полученных знаний. Вкладка с примером теста представлена на рисунке 4, всплывающее окно с результатами теста отображена на рисунке 5.

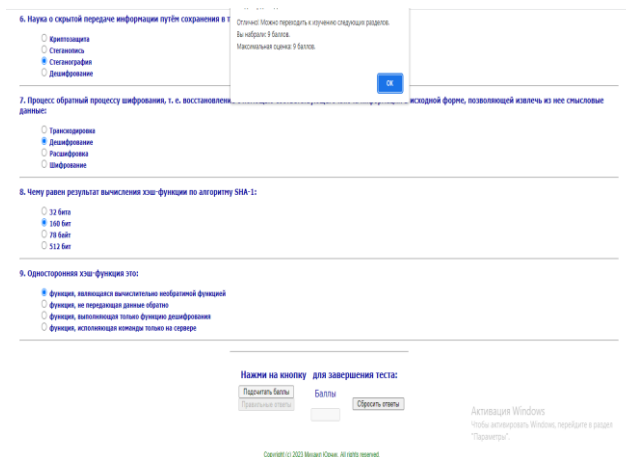


Рисунок 4. Вид страницы в режиме «Тестирование».

Подтвердите действие

Отлично! Можно переходить к изучению следующих разделов.

Вы набрали: 9 баллов.

Максимальная оценка: 9 баллов.



Рисунок 5. Всплывающее окно с результатами теста.

Чтобы просмотреть правильные ответы нужно нажать кнопку «Правильные ответы», показ примера окна с ответами представлено на рис. 6.

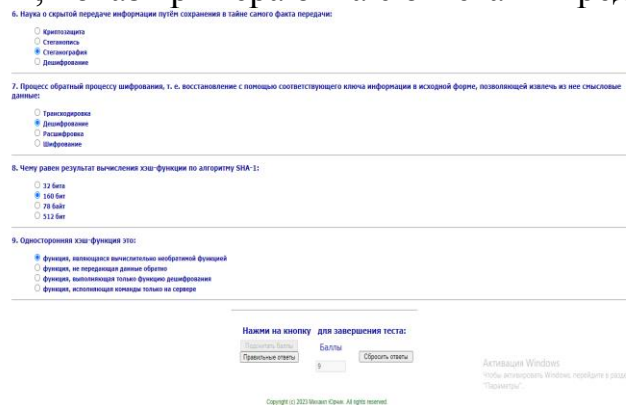


Рисунок 6. Показ правильных ответов.

ИС «Методы защиты компьютерной информации» полностью готова к использованию, не требовательна к аппаратно-программным средствам и может быть применена как в учебном процессе, так и в процессе самообучения методам защиты компьютерной информации. В перспективе видим использование данной разработки как обучающего средства и в виде тренажёра для самостоятельного получения знаний и их проверки.

Список используемых источников

1. Борисенко, А.А. Web-дизайн. Просто как дважды два. / А.А. Борисенко. – М.: Эксмо, 2008. – 320 с.

СИНТЕЗ ЙОДОФОРМА И СРАВНЕНИЕ ЕГО ХАРАКТЕРИСТИК С АПТЕЧНЫМ АНАЛОГОМ

Иванова Д.П.¹, Образцова Е.Ю.²

¹-МАОУ «Лицей №14 им. А.М. Кузьмина», г. Тамбов, Россия

²-Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

daria.ivanova68@yandex.ru

Невозможно представить современную медицину без антисептических средств. В медицинской практике самым актуальным и распространенным мероприятием является дезинфекция помещений, хирургических инструментов и, непосредственно, отдельных частей человеческого тела.

Одним из эффективных антисептических средств является препарат йодоформ. Йодоформ менее токсичен и аллергенен, чем препараты йода, содержащие элементарный йод. Универсальный спектр противомикробного действия - грамположительные и грамотрицательные бактерии, включая возбудителей туберкулеза и споры, вирусы, простейшие, в отличие от препаратов хлора действует и на грибы. Йодоформ менее реакционноспособен, чем хлор, но действует дольше по времени.

Целью исследования является воспроизводство технологии получения препарата, сравнение полученного йодоформа с покупными аналогами.

Для эксперимента использованы:

– оборудование и приборы: мерный цилиндр, чашка Петри, штатив, весы, градусник, воронка Бюхнера, коническая колба, сушильный шкаф, прибор для измерения температуры плавления, термостат;

– химические вещества: карбонат натрия 20 г., вода 100 мл., йод 10 гр., этиловый спирт 10 гр.;

– Бетадин/Повидон-йод и порошок йодоформа.

В эксперименте синтезируем йодоформ, проверяем его антисептическое действие и сравниваем с аналогом, продающимся в аптечных сетях.

Синтез йодоформа возможен 2 способами:

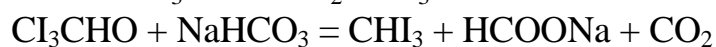
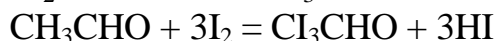
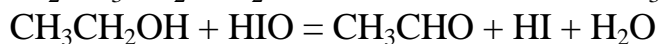
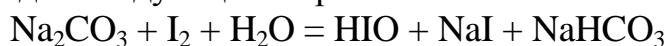
– электролитическим. Это когда 50 частей йодистого калия растворяют в 300 частях воды и к этому раствору прибавляют около 30 частей 96%-ого спирта. Этот раствор подвергают электролизу при нагревании и непрерывном пропускании двуокиси углерода. Йодоформ выделяется в виде кристаллического порошка.

После окончания опыта, выпавшие в осадок кристаллы йодоформа отфильтровывают на воронке Бюхнера под вакуумом, на фильтре отмывают от электролита дистиллированной водой, сушат и взвешивают.

– химическим способом. К раствору 20г кристаллического Na_2CO_3 в 100 мл воды прибавляем 10 г этилового спирта и нагреваем на водяной бане до 70°C. В нагретую смесь добавляем при тщательном перемешивании небольшими порциями 10 гр. измельченного йода. Раствор приобретает желто-бурую окраску, которая, однако, вскоре исчезает. Синтез был проведен химическим способом.

В результате синтеза получилось 2,22 гр. йодоформа.

Реакция выглядит следующим образом:



Теоретический расчет показывает выход йодоформа 3,8809 грамм.

Определяем физические свойства полученного вещества:

– растворимость в воде (плохо растворим), в спирте (плохо растворим),

– температура плавления, определённая с помощью прибора ПТП-М, составляет 119 град., что совпадает с табличными значениями в печатных изданиях.

Сравнивая характеристики полученного йодоформа с аптечным аналогом – порошком йодоформа, приобретенного в интернет-аптеке.

За сутки до проведения эксперимента создаем благоприятную среду для роста бактерий, а именно: в раствор агар-агара в чашке Петри добавлены бактерии из ротовой полости с помощью ватной палочки.

Разделяем пробу на две равные части. К одной части я добавляем синтезированный йодоформ. К другой части добавляем аптечный препарат – порошок йодоформа.

При добавлении к пробам бактерий синтезированного йодоформа количество желтых точек сводится к минимуму, что говорит о хороших обеззараживающих свойствах полученного мной антисептика. При добавлении к пробе купленного порошка йодоформа также количество желтых точек бактерий также уменьшается.

Экономическая целесообразность данного эксперимента.

С учетом того, что порошок йодоформа не продается в розничных аптеках моего региона, расчет экономической выгоды проведен по антисептическому препарату повидон-йод.

30 мл. препарата повидон-йода в аптеке сети «Вита» – 195 руб., что содержит 300 мг активного йода, стоимость 1 мг. – 0,65 руб., 1 гр. – 650 руб.

Стоимость необходимых ингредиентов для производства теоретической массы 3,8809 гр. йодоформа составляет 207,2 руб., из них спирт этиловый 10 гр. – 10 рублей (50 руб. за флакон 50мл.), карбонат натрия или кальцинированная сода 20 гр. – 3,2 рубля (80 рублей за пачку 500 грамм), йод 10гр. – 194 рублей, вода (бесплатно). Стоимость 1 грамма – 53,3 руб. без учета упаковки и наценок в розничных аптеках.

Вывод по результатам эксперимента:

Данный эксперимент показывает более высокое качество йодоформа по сравнению с аптечным аналогом антисептика и более низкую цену по сравнению с розничной ценой аптечного антисептика, даже с учетом стоимости стеклянной тары.

Практическое значение полученного йодоформа:

1. Представленная мной реакция является йодоформной пробой, которая используется для определения этилового спирта в крови и моче у людей

с сахарным диабетом и другими патологическими заболеваниями; в их крови и моче содержатся ацетоновые (кетоновые) тела, которые при реакции с йодом в щелочной среде будут давать желтый осадок – йодоформ.

2. Более дешевый аналог необходимого антисептика из достаточно недорогих имеющихся химических средств.

Список используемых источников

1. Третьяков, Ю.Д. Неорганическая химия. Химия элементов т.2 // Москва «Химия», 2001. – С.125-128.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

Викарчук А.А

УО «Барановичский технологический колледж Белкоопсоюза»,

г. Барановичи, Беларусь

aleksejvikarcuk99@gmail.com

Облачные сервисы представляют собой услуги, предоставляемые через интернет, которые позволяют пользователям получать доступ к вычислительным ресурсам, хранению данных, приложениям и другим ИТ-ресурсам без необходимости владения собственной инфраструктурой.

Модель облачных сервисов, предоставляющая доступ к вычислительным ресурсам, таким как виртуальные машины, хранилища и сетевые ресурсы, через интернет. Пользователи могут арендовать и использовать инфраструктуру по мере необходимости.

Модель облачных сервисов, предоставляющая разработчикам инфраструктуру и средства для создания, развертывания и управления приложениями через интернет, без необходимости управления аппаратным обеспечением и операционными системами.

Модель облачных сервисов, предоставляющая доступ к приложениям через интернет. Пользователи получают доступ к приложениям и используют их через веб-браузер или API, без необходимости установки и обслуживания программного обеспечения на своем компьютере [1].

Идея облачных сервисов начала формироваться в начале 1960-х годов, когда ученые начали экспериментировать с распределенными системами и временным доступом к компьютерным ресурсам. Однако полноценное развитие концепции облачных сервисов произошло много позже, в связи с развитием интернета и виртуализации.

В конце 1990-х и начале 2000-х годов технологии виртуализации, такие как VMware, стали широко использоваться. Это позволило разделить физические сервера на виртуальные, что способствовало более эффективному использованию ресурсов.

Революция в облачных сервисах началась в 2006 году с запуска Amazon Web Services (AWS) компанией Amazon. AWS предложила платформу, на которой компании могли арендовать вычислительные ресурсы по мере необходимости, без необходимости инвестировать в собственные серверы и инфраструктуру [2].

За AWS последовали другие крупные технологические компании, такие как Google с Google Cloud Platform и Microsoft с Azure. Эти компании также начали предоставлять облачные услуги, создавая конкурентную среду и расширяя ассортимент облачных сервисов.

С течением времени облачные сервисы стали неотъемлемой частью бизнес-инфраструктуры. Они предлагают широкий спектр услуг, начиная от хранения данных и вычислений, и заканчивая аналитикой и искусственным интеллектом.

Рост популярности облачных сервисов среди предприятий и индивидуальных пользователей. Запуск различных облачных продуктов и сервисов, таких как Google Drive, Dropbox, и других.

Облачные сервисы становятся неотъемлемой частью бизнес-инфраструктуры и повседневной жизни. Непрерывное развитие технологий и появление новых сервисов, таких как аналитика данных, искусственный интеллект, и расширение возможностей для масштабирования и безопасности [1].

Облачные сервисы представляют собой ключевую составляющую современной информационной инфраструктуры, обеспечивая гибкость, масштабируемость и доступность ресурсов для предприятий и частных пользователей. Исторический обзор показывает, что облачные технологии стали результатом постоянного развития вычислительных и сетевых технологий, с появлением таких ключевых игроков, как Amazon Web Services, Microsoft Azure и Google Cloud Platform.

С развитием технологий контейнеризации, искусственного интеллекта и аналитики данных, а также расширением географического охвата облачных сервисов, намечаются перспективы для дальнейшего роста и улучшения облачных решений. Развитие безопасности данных и интеграции с другими технологическими трендами, такими как блокчейн и краевые вычисления, представляют собой важные направления развития облачных сервисов.

Таким образом, облачные сервисы продолжают играть ключевую роль в современном цифровом мире, обеспечивая компаниям и отдельным пользователям инструменты и ресурсы для развития, инноваций и успешного конкурентного преимущества.

Список используемых источников

1. Губарев, В.В. Введение в облачные вычисления и технологии / В.В. Губарев, С.А.Савульчик // Новосиб.: НГТУ, 2013. – 48 с.
2. Девятков, В.В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография / В.В Девятков. // М.: Вуз. учеб.: ИНФРА-М, 2013. – 448 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПАМЯТИ У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Панина А.И.

*МАОУ «Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации
А.М. Кузьмина», г. Тамбов, Россия*

Актуальность методик по улучшению памяти у пожилых людей объясняется несколькими факторами. Во-первых, память является важной составляющей качества жизни, особенно при старении, когда возрастные изменения могут привести к ухудшению способности запоминать и вспоминать информацию.

Во-вторых, улучшение памяти может помочь пожилым людям в повседневных задачах, таких как запоминание имён и лиц, адресов, телефонных номеров, а также при выполнении различных задач.

Дополнительно, улучшение памяти может способствовать поддержанию психологического благополучия у пожилых людей, поскольку помогает сохранить смысл в жизни.

Таким образом, актуальность методик по улучшению памяти у пожилых людей заключается в их значимости для повышения качества жизни, поддержания самостоятельности и улучшения психологического благополучия.

Цель исследования: разработка метода улучшения памяти у пожилого населения.

Задачи:

- 1) изучить методы диагностики различных типов памяти;
- 2) провести исследование по определению состояния смысловой, оперативной, долгосрочной, кратковременной памяти у людей пожилого возраста;
- 3) на основе результатов разработать тренинги, направленные на улучшение самых проблемных разновидностей памяти;
- 4) проводить занятия, направленные на улучшение памяти 2 раза в неделю в течение 5 недель;
- 5) собрать конечные показания после проведенных занятий;
- 6) провести итоговую диагностику;
- 7) сделать выводы о динамике улучшения отдельных показателей выбранных видов памяти у испытуемых.

Выводы:

- были изучены и выбраны определенные типы диагностики памяти, которые считаются самыми качественными в научных работах по данной теме;
- по полученным результатам было определено, что в плохом состоянии находится кратковременная и оперативная память;
- на основе результатов были разработаны тренинги, направленные на улучшение оперативной памяти и кратковременной. Они включали в себя

задания на счет, различные запоминания цифр, заучивание стихотворений и т.д. Также присутствовали задания на развитие смысловой и долгосрочной памяти, такие как кроссворды и логические задачи;

- были проведены занятия в формате двух модулей, каждый из которых длился пять недель. Это было необходимо для получения более объективных итоговых результатов. Интервал между модулями – 2 недели;
- были собраны конечные результаты после проведенных занятий, по которым были определены значительные улучшения;
- была проведена итоговая диагностика в результате которой получены улучшенные показатели;
- в результате занятий были сильные уменьшения плохих показателей, произошел рост удовлетворительных и хороших. В определенных возрастных категориях появился отличный результат.

Работа выполнена под руководством М.В Коноваловой, учителя биологии МАОУ «Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М. Кузьмина» г. Тамбова.

IT-ИННОВАЦИИ

Викторович С.С.

УО «Барановичский технологический колледж Белкоопсоюза»,

г. Барановичи, Беларусь

dumbdeviant@gmail.com

Технологии развиваются быстро, и мы сталкиваемся с удивительными новшествами, которые меняют нашу жизнь к лучшему. В данном исследовании будут рассмотрены следующие вопросы: Искусственный интеллект, Интернет вещей, Виртуальная реальность, Расширенная реальность, Робототехника, 5G-технологии.

AI (от англ. – artificial intelligence) – искусственный интеллект, представляет собой область компьютерных наук, которая занимается созданием систем и программ, способных выполнять задачи, которые ранее выполнялись исключительно человеческим интеллектом. Эти системы используют алгоритмы машинного обучения, глубокого обучения и другие методы, чтобы анализировать данные, извлекать знания, принимать решения и даже общаться с людьми. Определение «искусственный интеллект» дал Джон Маккарти в 1956 году на семинаре в Дартмутском университете [1].

Искусственный интеллект находит применение во многих областях, включая медицину, финансы, производство, транспорт, образование и многое другое. Он может помочь в автоматизации процессов, оптимизации ресурсов, прогнозировании трендов и повышении эффективности бизнеса. Одним из ключевых элементов AI является способность системы к самообучению на основе опыта и данных. Это позволяет им адаптироваться к новым ситуациям и улучшать свои способности со временем. AI имеет огромный потенциал для улучшения эффективности бизнеса, повышения качества жизни людей и создания новых возможностей в различных областях. Важно также учитывать этические и социальные аспекты использования AI, чтобы минимизировать потенциальные негативные последствия и обеспечить его безопасное и ответственное применение. В целом, искусственный интеллект представляет собой мощный инструмент для улучшения производительности, принятия более точных решений и создания новых возможностей в различных отраслях.

Интернет вещей (англ. internet of things, IoT) – представляет собой сеть физических устройств, встроенных сенсоров, программного обеспечения и других технологий, которые могут взаимодействовать и обмениваться данными между собой через интернет. Эти устройства могут быть различными по своему назначению: от бытовых приборов и умных гаджетов до промышленного оборудования и транспортных средств. Концепция и термин для неё впервые сформулированы основателем исследовательской группы Auto-ID Labs при Массачусетском технологическом институте Кевином Эштоном в 1999 году. IoT позволяет устройствам собирать информацию из окружающей среды, обрабатывать ее и принимать решения на основе полученных данных. Это создает возможность для автоматизации процессов, повышения эффективности

использования ресурсов, улучшения качества жизни и создания новых бизнес-моделей. Применение IoT охватывает различные отрасли, такие как здравоохранение, производство, сельское хозяйство, транспорт, умные города и дома, розничная торговля и другие. В медицине, IoT может использоваться для мониторинга состояния пациентов, управления медицинским оборудованием и сбора данных для анализа здоровья. В производстве, IoT помогает в мониторинге и управлении производственными процессами, предотвращении отказов оборудования и оптимизации цепочки поставок.

Важным аспектом IoT является обеспечение безопасности передачи и хранения данных, а также защита от несанкционированного доступа к устройствам. Кроме того, важно учитывать этические аспекты использования IoT, такие как конфиденциальность данных и вопросы приватности. Виртуальная реальность (VR) – это компьютерная технология, которая создает имитацию реального мира или сценария и погружает пользователя в него с помощью специального оборудования, такого как шлемы виртуальной реальности или специальные очки. VR позволяет пользователям взаимодействовать с окружающей средой и объектами в ней, создавая ощущение присутствия в виртуальном мире [2].

Виртуальная реальность находит применение в различных областях, включая игровую индустрию, образование, медицину, инженерное дело и дизайн. Она может использоваться для тренировок и симуляций, создания интерактивных обучающих программ, развлекательных приложений и многое другое.

Расширенная реальность (AR) – это технология, которая объединяет реальный мир с виртуальными объектами и информацией, добавляя компьютерную графику, звук или другие сенсорные восприятия к реальной среде. В отличие от виртуальной реальности, которая полностью замещает реальный мир, расширенная реальность дополняет его, предоставляя пользователю улучшенный опыт взаимодействия с окружающей средой [2].

Расширенная реальность находит широкое применение в различных областях, включая маркетинг и рекламу, образование, медицину, туризм, игровую индустрию и многое другое. Она может использоваться для создания интерактивных рекламных кампаний, обучающих приложений, медицинских симуляций, навигационных систем и других целей.

Робототехника – это область инженерии и технологии, которая занимается разработкой, конструированием, программированием и управлением роботами. Робот – это автоматическое устройство, способное выполнять задачи с минимальным вмешательством человека. Робототехника объединяет в себе знания из различных областей, таких как механика, электроника, компьютерная наука и искусственный интеллект [3]. Слово «робототехника», «robotics» было впервые использовано в печати Айзеком Азимовым в научно-фантастическом рассказе «Лжец», опубликованном в 1941 году. Роботы могут быть использованы в различных сферах деятельности, таких как производство, медицина, авиация, космос, образование и даже в бытовых условиях. Они могут выполнять различные функции, от простых

повторяющихся задач до сложных операций, требующих высокой точности и скорости. Существует несколько типов роботов, включая промышленные роботы, сервисные роботы, медицинские роботы, беспилотные летательные аппараты (дроны) и многое другое. Каждый тип робота имеет свои особенности и требования к разработке.

5G технология (от англ. fifth generation – «пятое поколение») – представляет собой пятое поколение мобильной связи, которое обеспечивает значительно более высокие скорости передачи данных, чем предыдущие поколения. Она использует более широкий спектр частот, включая миллиметровые волны, что позволяет достичь скоростей до нескольких гигабит в секунду. Одной из ключевых особенностей 5G является низкая задержка передачи данных (латентность), что делает возможным использование технологии для реального времени виртуальной реальности, интерактивных игр, автономных автомобилей и других приложений, где быстрая реакция критически важна. 5G также обеспечивает значительно большую емкость сети, что позволяет подключать гораздо большее количество устройств к сети одновременно. Это открывает новые возможности для интернета вещей (IoT) и смарт-городов, где миллионы устройств могут быть подключены к сети и обмениваться данными. Технология 5G безопасна, что научно доказано, а аргумент против: новизна – достаточное основание для недоверия к безопасности данной технологии – является конспирологическим. В целом, 5G технология открывает новые возможности для коммуникации и передачи данных, повышая скорость, емкость и надежность сети, что делает ее идеальным инструментом для различных сфер жизни, начиная от медицины и образования, заканчивая промышленностью и развлечениями.

Новейшие достижения в IT сфере значительно повлияют на жизнь людей в будущем: автоматизация процессов, повышение эффективности и создание новых возможностей в различных сферах жизнедеятельности. Они имеют огромный потенциал для улучшения жизни в будущем, но необходимо использовать эту технологию ответственно и обеспечивать безопасность и конфиденциальность данных.

Список используемых источников

1. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций / Д.В. Смолин // Москва: ФИЗМАЛИТ, 2004 – 208 с.
2. Каспаров, Г.К. Человек и компьютер: Взгляд в будущее / Г.К. Каспаров // «Альпина Диджитал», 2017.
3. Смолин, А.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учеб. пособие / А.А. Смолин, Д.Д. Жданов, И.С. Потемин, А.В. Меженин, В.А. Богатырев // Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018 – 59 с.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ШИФРОВАНИЮ И ДЕШИФРОВАНИЮ В СХЕМЕ ЭЛЬ-ГАМАЛЯ

Храмушин К.О.

*Политехнический лицей-интернат Тамбовского государственного
технического университета, г. Тамбов, Россия*

kirya20201@bk.ru

Схема Эль-Гамала – криптосистема с открытым ключом, основанная на трудности вычисления дискретных логарифмов в конечном поле. Криптосистема включает в себя алгоритм шифрования и алгоритм цифровой подписи. Схема Эль-Гамала лежит в основе бывших стандартов электронной цифровой подписи в США (DSA) и России (ГОСТ Р 34.10-94).

Актуальность настоящей работы определяется насущной необходимостью решения задач информационной безопасности в условиях цифровой трансформации системы управления экономикой.

Целью исследования является изучение и популяризация криптосистемы Эль-Гамала, которая широко используется для безопасной передачи данных.

Объект исследования: криптографическая система Эль-Гамала.

Предмет исследования: генерация учебных многовариантных контрольных заданий по шифрованию и дешифрованию в криптосистеме Эль-Гамала.

Гипотеза исследования: Возможна разработка программ для ЭВМ генерации большого конечного числа вариантов уникальных исходных данных учебных контрольных заданий по шифрованию и дешифрованию в криптографической системе Эль-Гамала.

Практическая значимость исследования заключается в получении необходимого множества уникальных исходных данных для контроля усвоения обучающимися образовательных организаций процедур шифрования и дешифрования в криптографической системе Эль-Гамала.

Список используемых источников

1. Elgamal, T. A Public Key Cryptosystem and a Signature Scheme Based on Discrete Logarithms / T. Elgamal // IEEE Transactions on Information Theory / F. Kschischang – IEEE, 1985. – P. 10-18.

2. Diffie, W. New Directions in Cryptography (англ.) / W. Diffie, M.E. Hellman // IEEE Transactions on Information Theory. – 1976. – Vol. IT-22, No 6. – P. 644-654.

3. Шнайер, Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си / Б. Шнайер. – М.: Триумф, 2002. – 816 с.

4. Сمارт, Н. Криптография: Пер. с англ. / Н. Смарт. – М.: Техносфера, 2005. – 528 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ ОПАСНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Бахманов В.М.

МАОУ «Центр образования №13 имени Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова», г. Тамбов, Россия

Актуальность вопроса об утилизации ТКО определила цель и задачи настоящей исследовательской работы.

Цель работы: выявление объектов накопленного вреда окружающей среде в Тамбовской области

Гипотеза: нарушение правил утилизации ТКО способствует распространению опасных болезней, общих для человека и животных.

Задачи:

1. ознакомиться нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок утилизации ТКО, способами утилизации ТКО;

2. проанализировать текущее состояние утилизации ТКО в Тамбовской области;

3. определить количества загрязняющих веществ в почве ознакомиться с методами отбора проб на конкретном объекте;

4. определить влияние бывшего полигона г. Тамбова на окружающую среду.

Объект исследования: бывшая городская свалка в г. Тамбове по ул. Авиационная/Бастионная.

Методы исследования:

1. метод контент-анализа (исследование текстов и документов);

2. метод сравнения (сопоставление двух объектов исследования по отобранному автором признакам);

3. метод измерения (определение численных параметров объекта исследования).

Основная масса ТКО образуется в районе города Тамбов и Тамбовском округе, а также в крупных городских округах (Мичуринск, Рассказово, Котовск, Кирсанов, Моршанск, Уварово).

Оценка загрязнения проводится путём сравнения (сопоставления) содержания загрязняющих элементов и веществ в изучаемых образцах, с их фоновым содержанием с одной стороны, и с другой – с их предельно-допустимым содержанием (ПДК).

Характеристика проб почвы (наименование пробы, место отбора, глубина отбора, регистрационный номер пробы) по объекту. Наименование объекта «Бывшая городская свалка в г. Тамбове по ул. Авиационная/Бастионная»:

Точка отбора №1, восточная граница ОНВОС (глубина отбора 0-5 см), Проба №1;

Точка отбора №2, западная граница ОНВОС (глубина отбора 0-5 см), Проба №2;

Точка отбора №3, южная граница ОНВОС (глубина отбора 0-5 см), Проба №3;

Точка отбора №4, северная граница ОНВОС (глубина отбора 0-5 см), Проба №4;

Фоновая проба (глубина отбора 0-5 см), Проба №5.

Полученные данные сведены в таблицы.

После отбора проб почвы, образцы доставили в испытательную лабораторию ТГТУ. По итогам мониторинга конкретного объекта – бывшей городской свалки – отмечено превышение установленных нормативов по содержанию нефтепродуктов (максимальное превышение показателя по почве) в пробе №1 – в 3,1 раз, пробе №2 – в 1,8 раз, пробе № 3 – в 1,4 раза, пробе № 4 – в 1,3 раза. В пробе № 3 превышена концентрация никеля. Возможно, имеет смысл проведение восстановительных мероприятий, на исследуемой территории.

Таким образом, гипотеза подтвердилась и в ходе выполнения работы я:

1. ознакомился с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок утилизации ТКО, способами утилизации ТКО; определил, что источники загрязнения распределены по области неравномерно, чаще сосредоточены в городах и областном центре;

2. проанализировал текущее состояние утилизации ТКО в Тамбовской области, этому вопросу уделяется значительное внимание, данные регулярно обновляются;

3. определил количество загрязняющих веществ в почве, в выбранных образцах превышены показатели загрязнения нефтепродуктами (от 1,3 до 3 раз) и никелем;

4. научился брать пробы на конкретном объекте (бывшая городская свалка в г. Тамбове по ул. Авиационная/Бастионная.). Оценивались: водородный показатель солевой вытяжки (рН), содержание нефтепродуктов, тяжёлых металлов, концентрация азота нитратов, нитритного азота;

5. определил влияние бывшего полигона г. Тамбова на окружающую среду.

В настоящее время Тамбов, как и другие города, стремительно растёт, соответственно в ближайшем будущем будет высокий спрос на землю, под застройку, общественные пространства и зоны отдыха. Мировой и Отечественный опыт показывают, что бывшие свалки могут обрести новую жизнь в процессе рекультивации. Самым популярным вариантом является приспособление территории под зоны отдыха парки. Это осуществляется в два этапа: технический и биологический. В первом этапе проводят более подробную оценку состояния, документация, подготовку оборудования. Во втором этапе происходит локализация и удаление загрязнения (в подготовительной части), подготовка почв, высадка растительности. Затем идёт дальнейшее преобразование территории под планируемый объект.

Следует отметить еще один метод, более дешевый, чем метод рекультивации, но пока менее используемый. Это метод биоремедиации, заключающийся во внесении бактерий и ферментов, способствующих превращению отходов в биологически активную массу.

Рекультивацию земель стоит проводить, так как здоровая жизнедеятельность человека невозможна без зон отдыха

Подводя итоги, можно сказать, что вопрос рекультивации территории свалок, актуален, так как непосредственно связан с комфортом жизни населения. На территории города имеются объекты способные в будущем стать местом отдыха населения. Стоит продолжать работу в этом направлении. И привлекать внимание населения к ней. Работы, подобные моей, могут нести просветительскую функцию и осведомлять жителей о важности данных мероприятий.

Работа выполнена под руководством И.В. Баженовой, учителя биологии МАОУ «Центр образования №13 имени Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова».

Научное электронное издание

НАУКА. МОЛОДЁЖЬ. ИНТЕГРАЦИЯ. ТВОРЧЕСТВО

Материалы Российско-Белорусской молодёжной
научно-практической конференции

г. Тамбов, 20 сентября 2024 г.

Обложка, упаковка, тиражирование Т. Ю. Зотовой

ISBN 978-5-8265-2816-7



Подписано к использованию 15.10.2024.

Тираж 100 шт. Заказ № 106

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14.

Тел. 8(4752) 63-81-08.

E-mail: izdatelstvo@tstu.ru