



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ» (АНО
«НИИ ДПО»)

МИРОВАЯ НАУКА НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Материалы IV Международной
научно-практической конференции

г. Ростов-на-Дону, 31 марта 2023 г.

Издательство "Манускрипт"
г. Ростов-на-Дону – 2023



AUTONOMOUS NON-PROFIT ORGANIZATION
"NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ADDITIONAL
PROFESSIONAL EDUCATION" TOGETHER

WORLD SCIENCE ON THE WAY TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT: NATURAL SCIENCE RESEARCH, TECHNOLOGICAL PROGRESS

Materials of the IV International
Scientific and Practical Conference

Rostov-on-Don, March 31, 2023

**PUBLISHING HOUSE "MANUSCRIPT"
ROSTOV-ON-DON – 2023**

УДК 001.8
ББК 72.4
Ц 75

Печатается по решению оргкомитета
IV Международной научно-практической конференции
**«МИРОВАЯ НАУКА НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС»**, протокол заседания оргкомитета
№ 23-РТ-22 от 22.03.2023 г

**МИРОВАЯ НАУКА НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС:** Материалы IV Международной
научно-практической конференции (г. Ростов-на-Дону, 31 марта 2023 г.). –
г. Ростов-на-Дону, ООО "Издательство "Манускрипт", 2023. – 280с.

ISBN 978_5_6049494_6_7

В издание включены статьи, подготовленные по результатам исследований, выполненных аспирантами, студентами и научными сотрудниками научно-исследовательских и образовательных учреждений России, Республики Беларусь и стран ближнего зарубежья. Данные работы были представлены на IV Международной научно-практической конференции **«МИРОВАЯ НАУКА НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС»** (г. Ростов-на-Дону, 31 марта 2023 г.) и получили одобрение экспертной группы оргкомитета конференции.

Приведенные в сборнике материалов конференции авторские материалы охватывают широкий спектр научных направлений. Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов и магистрантов высших учебных заведений.

Все тексты прошли научное рецензирование и приведены в авторской редакции. За содержание статей, а также соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности и авторском праве ответственность несут авторы публикаций.

ISBN 978_5_6049494_6_7

УДК 001.8
ББК 72.4

© ООО "Издательство "Манускрипт", 2023
© Коллектив авторов, 2023

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Добренькая Галина Станиславовна,

Астраханский Государственный медицинский университет, доцент кафедры Лучевой диагностики, к.м.н.

Верушкина Ольга Антоновна,

Научный сотрудник, кандидат биологических наук, государственное научное учреждение "ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ" (ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ)

Чудаков Алексей Владимирович,

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Григорьев Игорь Владиславович,

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ТЛЗП СПбГЛТУ. Эксперт Федерального реестра научно-технической сферы. Член экспертного совета Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации по инженерным агропромышленным наукам.

Леонтьева Светлана Валерьевна,

Кандидат технических наук, Доцент кафедры «Прикладная экология» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Хахина Анна Михайловна,

Доктор технических наук, доцент кафедры «Компьютерные интеллектуальные технологии», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт компьютерных наук и технологий (ИКНТ)

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Бунтов Александр Игоревич	Senior Software Engineer (Старший разработчик компании GameOn), специалист в области информационных технологий, Компания: GameOn (CSE: GET) (OTC: GMETF)
Киселева Лариса Георгиевна	Кандидат фармацевтических наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Кафедра Фармакологии и фармации
Ксенофонтова Татьяна Кирилловна	Кандидат технических наук, профессор, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
Будко Елена Вячеславовна	Заведующая кафедрой общей и биорганической химии ФГБОУ ВО КГМУ МЗ России, профессор, доктор фарм. наук.
Куркина Юлия Николаевна	Доцент кафедры биотехнологии и микробиологии, входит в состав экспертных и методических советов, НИУ "БелГУ"
Затолокина Мария Алексеевна	Доктор медицинских наук, доцента кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии, ФГБОУВО КГМУ Минздрав России
Ковтунов Владимир Викторович	Ведущий научный сотрудник, Кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»
Лазуренко Роберт Робертович	Старший преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды» ФГБОУ ВПО «ДГТУ»
Хацаева Раиса Мусаевна	Доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, зав. кабинетом электронной микроскопии
Бударин Евгений Леонидович	Доцент кафедры строительства и кафедры дизайна, Северо-Кавказский федеральный университет.
Атаев Загир Вагитович	Проректор – начальник управления научных исследований, профессор кафедры географии и методики преподавания, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет», кандидат географических наук.
Ильичев Владимир Юрьевич	Кандидат технических наук, Калужский филиал ФГОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, доцент кафедр «Тепловые двигатели и гидромашины» (МК3), «Мехатроника и робототехнические системы» (МК7) Калужского филиала ФГОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета)».

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Арестова Юлия Александровна, Тонконог Виктория Владимировна ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ РФ	12
Ахмедов Бабек Тахирович, Сторчак Кирилл Романович, Коровянский Иван Александрович ЗАЩИТА КЛЮЧЕЙ ШИФРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ	17
Квятковская Ирина Юрьевна, Во Тхи Хуен Чанг, Чан Куок Тоан КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТИВНЫХ МЕТРИК ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИМПЛИКАЦИИ	19
Коба Анастасия Владимировна, Зинурова Гузель Халитовна, Сафаргалиев Эрнст Раисович СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ (ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ).....	23
Комарова Людмила Викторовна, Хамиду Бен Мамуду CRYPTO AS A NEW WORLD MONETARY SYSTEM	29
Сиротина Ирина Казимировна, Муромова Анастасия Максимовна, Карачарскова Анна Вадимовна ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ QUALI.ME.....	33
Скульдицкий Владислав Валерьевич, Кравчина Максим Витальевич, Кравчина Александра Владимировна ИССЛЕДОВАНИЕ ШИРОКОПОЛОСНОГО СИНТЕЗАТОРА РАБОЧИХ ЧАСТОТ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРИМЕНЕНИЯ.....	38
Степанько Алексей Николаевич SPSS: ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	41
Степанько Алексей Николаевич ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	43
Титов Владимир Андреевич ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	45
Титов Владимир Андреевич ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	47
Титов Владимир Андреевич СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМИ ПРАВАМИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ.....	49
Титов Станислав Русланович ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ: АСПЕКТ ТВОРЧЕСТВА	51
Толоконников Александр Викторович АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ ЭВОЛЮЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПЕРИОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ	54
Чакалиди Леонид Игоревич, Ткаченко Василий Владимирович РЕАЛИЗАЦИЯ ИТ-ПРОЕКТОВ НА ПЛАТФОРМЕ ENSI КАК ПРИМЕР ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ПО В РОССИИ	58
Чимаров Сергей Юрьевич ТЕХНОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ЛЖИ.....	61
Чимаров Сергей Юрьевич ОБ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МАШИНАХ» С.Н. КОРСАКОВА В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	63

Яacobчук Анна Васильевна, Кононова Елена Анатольевна, Шакович Юлия Валериевна, Заворотнева Татьяна Ивановна, Элизбарашвили Лали Георгиевна, НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПРЯМОГО РЕПОРТАЖА В МЕДИАЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЕ.....	65
--	----

МЕДИЦИНСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Андруцкая Юлия Андреевна, Койда Виктория Александровна, Северинова Светлана Константиновна ФОТОПОЛИМЕРНЫЕ СМОЛЫ ДЛЯ ПЕЧАТИ НА 3D ПРИНТЕРЕ В СТОМАТОЛОГИИ.....	71
Астафьева Евгения Анатольевна, Толочко Татьяна Андреевна ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ РАКОМ ЖЕЛУДКА В ПЕРИОД 2019-2021ГГ	75
Бардаханова Екатерина Павловна, Дронина Олеся Александровна ИЗБЫТОЧНЫЙ ВЕС И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	77
Ильченко Марина Богдановна, Овчаренко Елена Николаевна, Северинова Светлана Константиновна, Форостяный Сергей Анатольевич, Лавровская Яна Артуровна ОБЗОР 3D-ПЕЧАТИ В СТОМАТОЛОГИИ: ТЕХНОЛОГИИ И ПРИМЕНЕНИЕ.....	83
Князева Анна Михайловна, Крючкова Анна Васильевна, Кондусова Юлия Викторовна, Семынина Наталья Михайловна, Пятницина Светлана Ивановна РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОТИТОВ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ	90
Кондусова Юлия Викторовна, Крючкова Анна Васильевна, Князева Анна Михайловна, Семынина Наталья Михайловна, Пятницина Светлана Ивановна АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ.....	92
Пятницина Светлана Ивановна, Кондусова Юлия Викторовна, Семынина Наталья Михайловна, Князева Анна Михайловна, Веневцева Наталия Викторовна АНАЛИЗ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ О ПЕДИКУЛЕЗЕ.....	95
Хамидова Туфаниссо Маруфовна, Эгамова Шахноза Бахриддиновна, Кодирова Дилбар Рустамовна ВЗАИМОСВЯЗЬ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ, ЗАБОЛЕВАНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА И ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА У ДЕТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ №5 ИМЕНИ А. БЕРУНИ ГОРОДА ГИССАР	97

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Назарова Лариса Руслановна, Андреева Татьяна Сергеевна МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ И УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА.....	101
Хабиров Рамиль Линарович, Гирфанова Елена Юрьевна СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ.....	104

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Архамиева Анастасия Игоревна ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РОССИИ	109
Астахова Юлия Олеговна МАСЛИЧНЫЙ РАПС (BRASSICA NAPUS L.) КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНЕ ЖИВОТНЫХ	111
Батурин Никита Валентинович СМЕСИ ПОКРОВНЫХ КУЛЬТУР В ИНТЕНСИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	114
Стрельцова Диана Андреевна СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВО БЕЗ ПЕСТИЦИДОВ: АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	117

Яшин Валерий Михайлович ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДЫ ДЛЯ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЙ ОЦЕНКИ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА МЕЛИОРАТИВНОМ ОБЪЕКТЕ	120
--	-----

СТРОИТЕЛЬСТВО, ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ

Вихт Никита Сергеевич, Денисова София Викторовна, Карманова Татьяна Филипповна СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ УСИЛЕНИЯ НЕРАЗРЕЗНОЙ ТРЕХПРОЛЕТНОЙ БАЛКИ	124
Гребенюк Марина Сергеевна ИННОВАЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ	127
Гребенюк Марина Сергеевна СОВРЕМЕННАЯ АРХИТЕКТУРА И ЕЁ ТЕНДЕНЦИИ.....	130
Гребенюк Марина Сергеевна СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНУ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	132
Кишкинова Евгения Михайловна, Чайкин Владислав Александрович ТРАНСФОРМАЦИЯ КАЗАЧЬЕГО КУРЕНЯ В ВЕРНАКУЛЯРНОЙ АРХИТЕКТУРЕ РОСТОВА- НА-ДОНУ	135
Лысцова Алёна Игоревна, Герасимчук Анастасия Васильевна, Холодов Петр Николаевич, Подвербный Вячеслав Анатольевич ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КРИТЕРИЕВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ЗНАЧЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ НАСТУПЛЕНИЯ СОСТОЯНИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	138
Лысцова Алёна Игоревна, Герасимчук Анастасия Васильевна, Холодов Петр Николаевич, Подвербный Вячеслав Анатольевич ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КРИТЕРИЕВ, НЕ ТРЕБУЮЩИХ ЗНАНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ НАСТУПЛЕНИЯ СОСТОЯНИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	147

СФЕРА ТРАНСПОРТА, ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Былинкина Наталия Сергеевна ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	155
Магомедова Наталья Мусаевна, Мизгирева Екатерина Евгеньевна ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ РОЛЬ В ПЕРЕВОЗОЧНОМ ПРОЦЕССЕ	158
Сулина Алина Валерьевна ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИНЦИПОВ ЛОГИСТИКИ.....	161
Шабанов Шамиль Исламович ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПОЛЕТОВ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ СВЯЗИ АВИАЦИИ	165
Шабанов Шамиль Исламович ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ РЕЙСОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ.....	168
Шабанов Шамиль Исламович ТЕХНОЛОГИИ АВИАЦИОННОЙ НАВИГАЦИИ И ИХ РАЗВИТИЕ	172
Шумилова Ольга Сергеевна АНАЛИЗ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	175
.....	175

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, РАЗРАБОТКИ

<i>Vladimir Vitalievich Alekseev, Mikhail Andreevich Ivanovsky, Bard Khalil Mahmoud El-Eissawi</i> IDENTIFYING AND DETECTING A KNIFE, A HANDGUN AND A FIRE IN CCTV WITH MACHINE-LEARNING ALGORITHMS	181
<i>Афанасьева Валентина Викторовна</i> ЗАВИСИМОСТЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА ОТ ИЗОЛЯЦИИ И ТЕПЛОВОГО СТАРЕНИЯ	188
<i>Афанасьева Валентина Викторовна</i> ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОТЕРИ ТРАНСФОРМАТОРОВ.....	190
<i>Афанасьева Валентина Викторовна</i> ЛОКАЦИОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЯ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ	192
<i>Белозуб Юлия Валерьевна, Матюхин Константин Николаевич</i> ПРИМЕНЕНИЕ АЗН-В ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ БПЛА	194
<i>Григораш Олег Владимирович, Квитко Андрей Викторович, Таразан Валерий Иванович</i> К ВОПРОСУ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	197
<i>Гуляченко Илья Владимирович</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	200
<i>Гуляченко Илья Владимирович</i> ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	202
<i>Гуляченко Илья Владимирович</i> НОВЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И СИМУЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ	204
<i>Ермаков Вячеслав Владимирович</i> АНОМАЛИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ	206
<i>Ермаков Вячеслав Владимирович</i> АНОМАЛИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ	208
<i>Карпенко Дмитрий Валерьевич, Гришин Артём Геннадиевич, Карагод Виктория Артёмовна</i> АКТИВАЦИЯ РАЗВИТИЯ ДРОЖЖЕВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЛНОВЫМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ	210
<i>Карташова Диана Ильгизаровна, Ончева Елена Михайловна</i> АНАЛИЗ ПРОТИВОПОЖАРНОГО СОСТОЯНИИ ОБЪЕКТА ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ.....	213
<i>Кумалатов Риад Шадбекович</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЕБ-СЕРВЕРОВ	217
<i>Кумалатов Риад Шадбекович</i> АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ: МЕТОДЫ И РЕШЕНИЯ.....	219
<i>Кумалатов Риад Шадбекович</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ КЛИЕНТСКОГО ПОВЕДЕНИЯ В E-COMMERCE.....	222
<i>Мартынова Дина Юрьевна, Глухов Александр Александрович</i> ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОГНЕВЫХ РАБОТ НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ	225
<i>Мифтахов Айдар Расилович</i> КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	228
<i>Мифтахов Айдар Расилович</i> ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ НОВЕЙШИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	230
<i>Мифтахов Айдар Расилович</i> ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ И ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....	232

Мотавалов Даниф Флюрович, Минибаев Азамат Ильшатovich ПРИМЕНЕНИЕ АТОМНЫХ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ	234
Петрянин Константин Николаевич, Быков Никита Андреевич ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИДЕОКОДИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ NVENC	236
Пчелинцев Назар Михайлович РАДИОЧАСТОТНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ ИЗБЕЖАТЬ	239
Сальникова Наталия Анатольевна, Смолова Елизавета Анатольевна АНАЛИЗ ИНТЕРНЕТ-ТРЕЙДИНГА И СУЩЕСТВУЮЩИХ ТОРГОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ	241
Сультимова Валентина Дампиловна, Цыренова Лариса Цыренжаповна, Азбукина Антонина Андреевна МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ	246
Хазиев Ильяс Наилевич, Валеев Ильшат Айратович, Ефимов Артем Игоревич ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ЦИФРОВЫХ ПОНИЖАЮЩИХ ПОДСТАНЦИЙ И ЦИФРОВЫХ СЕТЕЙ	249
Юдина Аделя Егоровна, Гильфанов Камиль Хабибович СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДОМЕРАМИ.....	251
Яньков Олег Сергеевич, Ухватов Дмитрий Олегович, Куртова Анастасия Владимировна К ВОПРОСУ О ДИАГНОСТИКЕ СИСТЕМ ПОДКЛЮЧАЕМОГО ПОЛНОГО ПРИВОДА	253
ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	
Михеева Лариса Алексеевна, Михеева Анастасия Вячеславовна ПОЛУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГАЛАКТУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ С АМИНОКИСЛОТАМИ.....	259
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ЭКОЛОГИЗАЦИЯ	
Долгов Евгений Владимирович БАНКОВСКИЕ ПРОДУКТЫ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ ENVIRONMENTAL, SOCIAL, GOVERNANCE.....	263
Минина Наталья Николаевна, Зайнуллина Зария Зиннуровна АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ И МИРЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ	266
Минина Наталья Николаевна, Шангареева Диана Юрьевна ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ ПАРКА ИМЕНИ БОРЦОВ РЕВОЛЮЦИИ СОКОЛОК Г. БИРСК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	270
Селедкина Виктория Алексеевна, Шаяхметов Инсаф Мударисович ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	274
Сиппель Ирина Яковлевна РЕКУЛЬТИВАЦИЯ КАРЬЕРОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ОТХОДАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙИНДУСТРИИ.....	277

**ИНФОРМАТИКА,
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ РФ

Арестова Юлия Александровна

Доцент, к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО «ГМУ имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

Тонконог Виктория Владимировна

Доцент, к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО «ГМУ имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

В статье изучена современная практика применения автоматизированных технологий в системе таможенного администрирования ТО РФ.

В результате исследования проведен ретроспективный анализ внедрения электронного декларирования, электронных таможен и ЦЭД в ТО РФ. Кроме того, выявлены результаты старой и рассмотрены показатели новой Стратегии развития ТО РФ до 2030 года с точки зрения выполнения задач по автоматизации процессов таможенной деятельности. Рассмотрены технологии авторегистрация и автовыпуска деклараций на товары, определены критерии применения и сдерживающие факторы их развития, сделаны рекомендации по оптимизации рассматриваемых автоматизированных процессов.

Ключевые слова: информационные технологии, электронное декларирование, декларация на товары, автоматизированные процессы, центр электронного декларирования, авторегистрация, автовыпуск.

Конец XXI века для системы таможенных органов стал прорывным, так как завершился масштабным реформированием через внедрение сети центров электронного декларирования (далее – ЦЭД). Задачи ЦЭД были установлены «Стратегией развития таможенной службы Российской Федерации». Федерации до 2020 года» и «Комплексной программы развития Федеральной таможенной службы России (далее – ФТС России) на период до 2020 года».

На сегодняшний день функционируют девять электронных таможен и шестнадцать ЦЭДов. Ретроспективный анализ проводимой реформы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Реформирование таможенных органов РФ

Реформа оказалась настолько действенной, что 97,5% от всего массива электронных деклараций проходят через ЦЭД. Такая статистика свидетельствует о том, что структурные преобразования, произошедшие в системе ТО РФ, привели к повышению качества таможенного администрирования в несколько раз. Кроме того, они положили фундаментальное начало для дальнейшего совершенствования подходов к организации таможенной деятельности в РФ посредством развития информационных технологий.

Следует отметить, что в «Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года» основным и ключевым направлением развития таможенного администрирования определена полномасштабная цифровизация и автоматизация таможенных операций. Добиться достижения цели возможно посредством внедрения технологии «искусственного интеллекта», применения усовершенствованных инструментов системы управления рисками, применения автоматизированных процессов, связанных с ускорением процедуры электронного декларирования, представленных технологиями авторегистрации деклараций и автовывпуском товаров.

Таким образом, дальнейшее развитие таможенных технологий, позволяющих сокращать время таможенных операций посредством применения информационных технологий, является одной из приоритетных задач системы таможенных органов РФ.

Таможенное администрирование сегодня позволяет оперировать технологиями авторегистрации и автовывпуска, дающими возможность к сокращению времени таможенного оформления. Такие резервы имеют место в связи с полной автоматизацией рассматриваемых процедур. История внедрения данных технологий представлена на рисунке 2.

Этапы внедрения авторегистрации ТД и автовывпуска товаров	Начало внедрения электронного декларирования – 2002 год
	Удаленный выпуск товаров, создание ЦЭД – 2010 год
	Доля электронного декларирования 99,9%, авторегистрация экспорта – 2014 год
	Автовывпуск экспорта, авторегистрация импорта – 2015 год
	Автовывпуск импорта – 2016 год
	Начало создания единой сети ЦЭД – 2018 год
	Завершение создания единой сети ЦЭД – 2021 год

Рисунок 2 – Этапы внедрения технологий авторегистрации и автовывпуска в таможенных органах РФ

Следует отметить, что рассматриваемые автоматизированные технологии являются базой для дальнейшего внедрения в них системы искусственного интеллекта. Перспективность данного направления развития инструментов таможенного администрирования свидетельствует о необходимости такого механизма действия, который позволит задействовать и применять их к большинству электронных деклараций из общего массива.

Несмотря на имеющиеся очевидные перспективы развития, автоматизированные технологии не лишены недостатков. Особенно это утверждение имеет отношение к механизму автовывпуска. Статистические данные представлены на рисунке 3.

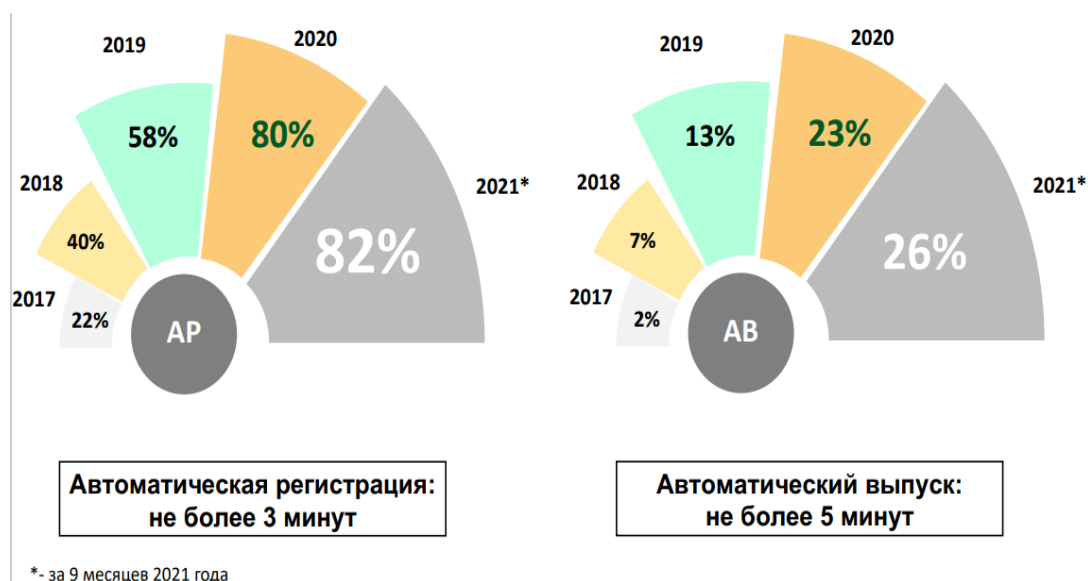


Рисунок 3 – Доля деклараций из общего массива, в отношении которой применены авторегистрация и автовыпуск

Как видно из рисунка, необходимо повысить процент именно в отношении деклараций, подпадающих под автоматический выпуск. Однако есть существенные ограничения, не позволяющие в полной мере реализовать потенциал изучаемой технологии (см. рисунок 4).

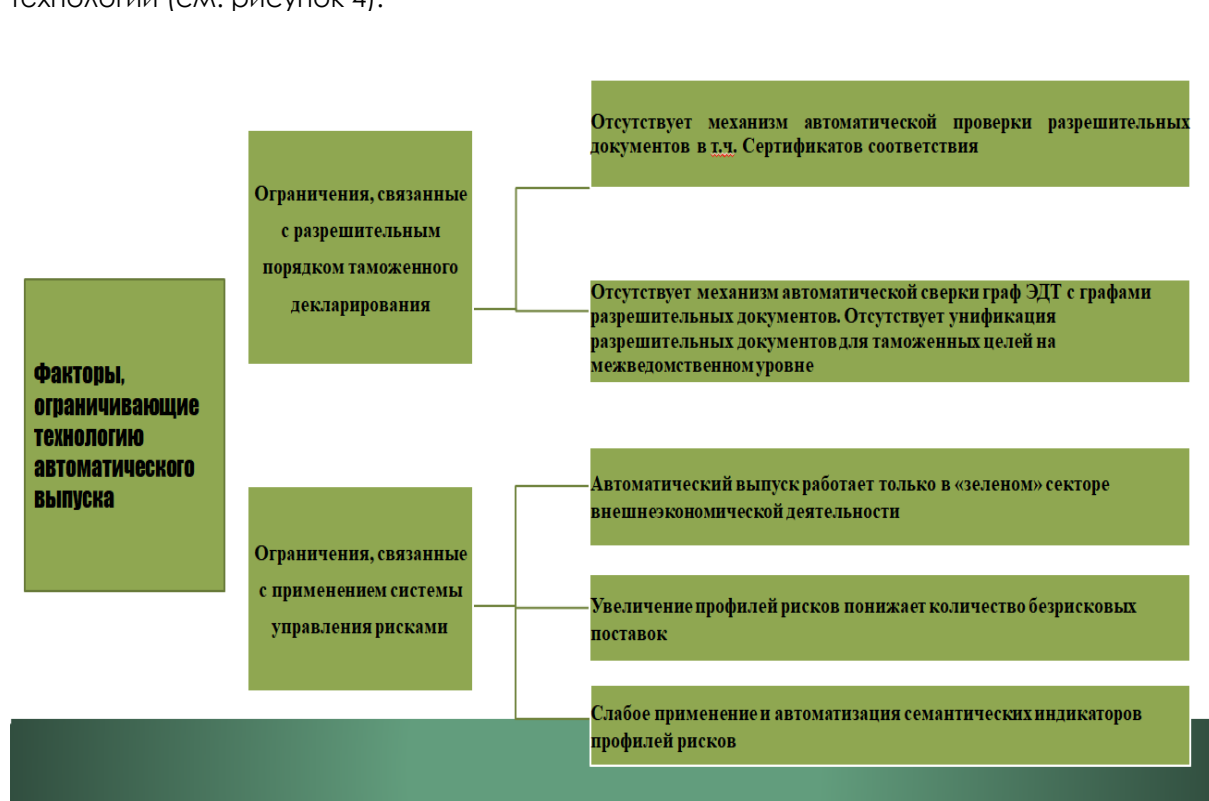


Рисунок 4 – Основные факторы, ограничивающие технологию автоматического выпуска товаров

Как видно из рисунка 4, основными факторами, ограничивающими развитие технологии автоматического выпуска деклараций на товары, являются те подходы и инструменты, которыми оперирует система управления рисками в ТО РФ и перечень разрешительных документов.

В соответствии со Стратегией-2030 доля автоматических таможенных операций, совершаемых при выпуске товаров с использованием информационных технологий, в отношении безрисковых товаров должна увеличиться до предельного предела 100%. В связи с этим предлагается использовать походы для нивелирования сдерживающих факторов, представленные на рисунке 5.

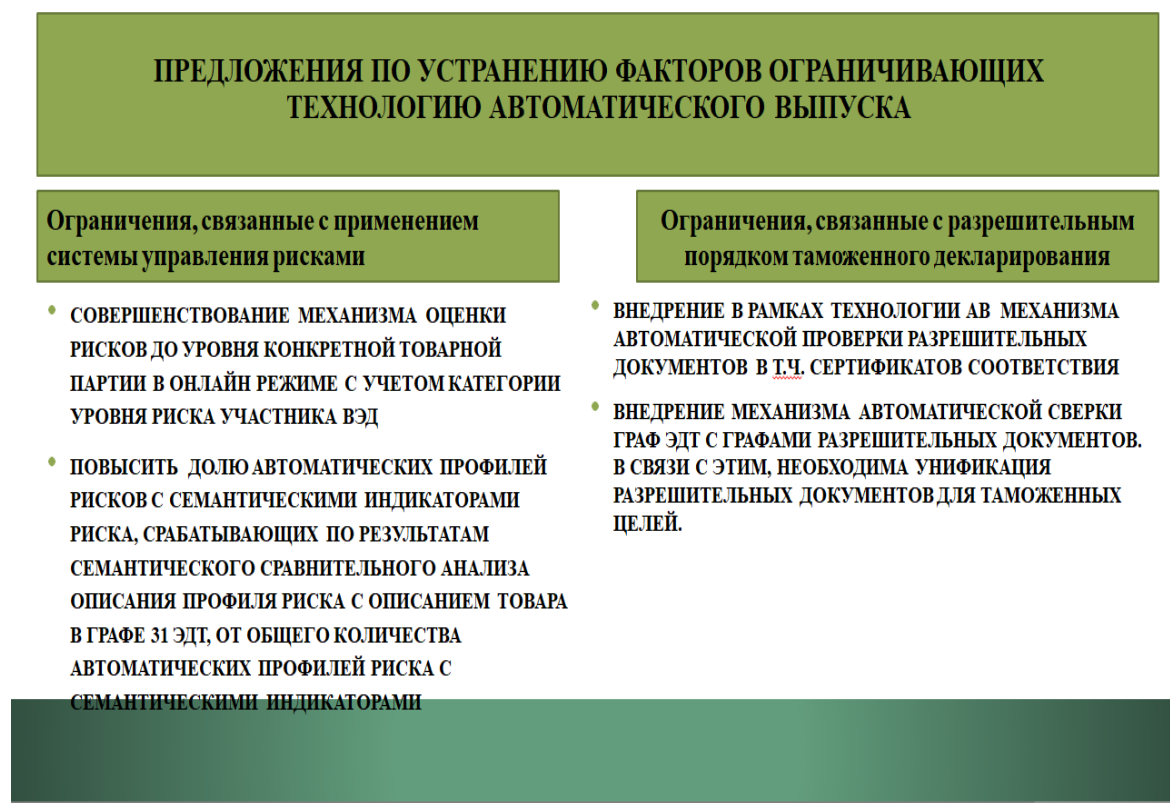


Рисунок 5 – Предложения по устранению факторов, ограничивающих технологию автоматического выпуска товаров

Предлагаемые направления совершенствования механизма автоматического выпуска при электронном декларировании товаров позволят значительно сократить время совершения таможенных операций, упростить административные процедуры и таможенные формальности, минимизировать коррупционные риски за счет исключения влияния человеческого фактора на процесс. Развитие потенциала изучаемой технологии благоприятно повлияет на развитие внешнеэкономической деятельности.

Список использованных источников

1. Бондаренко А.О. Организационная структура таможенных органов России в условиях становления сети электронных таможен и таможенных постов (центров электронного декларирования) // Москва, 2019. – С. 5–9.
2. Гайфутдинов В.А. Об автоматическом выпуске товаров, подпадающих под запреты и ограничения // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В. Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2018. – Т. 66, № 2. – С. 28–31.
3. Краснова А.И., Волошина, Ю.В. Модель оптимизации информационно-технического обеспечения автоматического выпуска // Бюллетень инновационных технологий. – 2019. – Т. 3, № 2 (10). – С. 21–28.
4. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) / [Электрон. ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ (дата обращения: 14.03.2023 г.)

PROMISING AREAS OF IMPROVEMENT OF INFORMATION AUTOMATED SYSTEMS OF THE CUSTOMS AUTHORITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Arestova J. A., Tonkonog V.V.

The article examines the modern practice of using automated technologies in the system of customs administration of the Russian Federation.

As a result of the study, a retrospective analysis of the introduction of electronic declaration, electronic customs and CED in the RF was carried out. In addition, the results of the old one are revealed and the indicators of the new Strategy for the development of the Customs of the Russian Federation until 2030 are considered from the point of view of the tasks of automating the processes of customs activity. The technologies of autoregistration and autoregistration of declarations for goods are considered, application criteria and restraining factors of their development are determined, recommendations for optimization of the considered automated processes are made.

Keywords: *information technologies, electronic declaration, declaration of goods, automated processes, electronic declaration center, auto-registration, auto-release.*

ЗАЩИТА КЛЮЧЕЙ ШИФРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Ахмедов Бабек Тахирович

Студент, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет
(РИНХ)»

Сторчак Кирилл Романович

Студент, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет
(РИНХ)»

Коровянский Иван Александрович

Студент, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет
(РИНХ)»

Наиболее эффективным и относительно безопасным на данный момент методом передачи зашифрованных сообщений в сети, является передача сообщения вместе с открытым ключом шифрования.

Такой метод базируется на односторонних функциях, которые легко выполнить в одну сторону и сложно выполнить в обратную, в связи с большим количеством вариантов для перебора и тратой огромного количества времени.

Но с развитием технологий начинают разрабатываться квантовые компьютеры, способные решать задачи перебора в сроки, которые могут считаться разумными.

Ключевые слова: квантовые компьютеры; криптоалгоритмы; криптография; криптостойкость; передача ключей.

В случае предоставления крупными корпорациями общего доступа к вычислительным мощностям квантовых компьютеров нужны более совершенные способы шифрования сообщений. Наиболее очевидным вариантом противостояния квантовому компьютеру в криптографии является квантовая криптография.

Требуется запустить такой процесс, который легко запустить в одном направлении и сложно в противоположном, принцип суперпозиции.

Состояние этой частицы очень хрупкое, когда мы хотим вмешаться в процесс суперпозиции, вся ее необычность пропадает и она случайно принимает одно из своих значений. Это все приводит к необратимой потере информации о прошлом нашей частицы. Именно процесс разрушения суперпозиции и есть тот необратимый процесс.

На сегодняшний день, самым популярным протоколом по распределению ключа, является "BB-84". В нем передача данных осуществляется по оптоволокну с помощью единичных фотонов, которые могут быть поляризованы в разных плоскостях.

Отправитель изначально готовит вертикальный или горизонтальный поляризованный фотон, и получатель должен его измерить, вертикальный будет значить – 0, а горизонтальный следовательно – 1. Но злоумышленник так же может перехватить фотоны на пути к месту назначения и померить их, тем самым получить доступ к желаемой информации. Но злоумышленнику, чтобы оставаться незамеченным нужно создавать новые фотоны, которые будут в точности повторять полученные, ведь по законам квантовой физики – фотон, частица неделимая. Для полной безопасности используем не два, а четыре вида фотонов, 2 в каноническом базисе и 2 в диагональном, им тоже будет соответствовать определенная цифра. Теперь отправитель случайным образом готовит фотон или в диагональном базисе, или в каноническом, получатель также должен угадать в каком базисе отправляется фотоны, он измеряет все значения и записывает результат, естественно в некотором количестве случаев он не угадает позицию фотона, тогда он связывается с отправителем по уже обычному каналу связи, чтобы обменяться информацией, о том какие базисы они использовали при отправлении и измерении фотонов соответственно. Именно базисы, канонический или диагональный. Затем, уже

просеянный ключ получается одинаковый у обеих сторон, его можно использовать при дальнейшем шифровании уже по обычным канал связи, не по квантовым.

При таком методе злоумышленник не сможет точно угадывать базис, потому что, если он изначально выбрал прямой канонический базис, а отправился диагональный фотон, то для него он находится не в каком-то промежуточном состоянии, а в суперпозиции двух, он горизонтальный и вертикальный одновременно, и просочившись через злоумышленника, фотон примет один из этих вариантов, что в итоге выдаст ее, и операция начнется заново. Единственный недостаток в квантовой криптографии – это ее дальность, примерно 100 километров.

На данный момент, в квантовой криптографии нет особой надобности, ведь классическая криптография работает довольно эффективно, и создать такую задачу, с которой бы она не справилась, пока что не удалось.

Список использованных источников

1. «Квантовая криптография, как получить шифр, который невозможно взломать (быстро)» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://postnauka.ru/longreads/156066> (дата обращения 28.03.2023)
2. «Квантовая криптография: загадки квантового мира становятся технологиями» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://new.ras.ru/mir-nauky/news/kvantovaya-kriptografiya-zagadki-kvantovogo-mira-stanovyatsya-tehnologiyami/> (дата обращения 28.03.2023)
3. «Квантовая криптография для защиты информации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://quantum-crypto.ru/technologies/> (дата обращения 28.03.2023)

PROTECTING ENCRYPTION KEYS USING QUANTUM COMPUTERS

Akhmedov B.T., Storchak K.R., Korovyansky I.A.

The most effective and relatively secure method of transmitting encrypted messages on the network at the moment is to send the message along with the public encryption key.

This method relies on one-way functions that are easy to execute in one direction and difficult to execute in the opposite direction, due to the large number of options to iterate over and the waste of a huge amount of time. But with the development of technology, quantum computers are being developed that can solve enumeration problems in terms that can be considered reasonable.

Keywords: *quantum computers; crypto algorithms; cryptography; cryptographic resistance; handover of keys.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТИВНЫХ МЕТРИК ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИМПЛИКАЦИИ

Квятковская Ирина Юрьевна

Заведующий кафедрой «Высшая и прикладная математика»,
профессор, д.т.н.,
Астраханский государственный технический университет

Во Тхи Хуен Чанг, Чан Куок Тоан

Аспиранты кафедры «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»,
Астраханский государственный технический университет

В последние годы исследования кластеризации объективных метрик для обработки данных быстро развивались, чтобы помочь пользователям выбрать подходящую метрику для их применения. Исследователи в этой области в основном концентрируются на трех основных направлениях: кластеризация на основе свойств мер, кластеризация на основе поведения метрики и кластеризация на основе тенденции изменения статистической импликации. В этой статье предлагаемый новый подход к кластеризации объективных метрик на основе тенденции изменения статистической импликации.

Ключевые слова: Объективные метрики, статистическая импликация, кластеризация, ранжирование, группирование, классификация, матрица расстояний, обработка данных.

Метрики для обработки данных делятся на две группы: субъективные метрики и объективные метрики [1]. Субъективные метрики оценивают шаблоны знаний, найденные на основе целей, знаний и убеждений пользователя, а объективные метрики фокусируются на оценке выборок знаний на основе распределения данных. Объективные меры играют важную роль в оценке качества знаний в виде правил ассоциации, особенно на этапе постобработки в процессе извлечения знаний из баз данных [1]. Это исследование направлено на то, чтобы помочь пользователям выбрать соответствующие метрики для их конкретного применения. Кластеризация мер – это процесс поиска и обнаружения групп метрик, соответствующих каждой области применения. В настоящее время существует множество методов, которые можно применять в кластеризации мер: кластеризация на основе разделения, кластеризация на основе иерархии и кластеризация на основе плотности. В этой работе предлагаемый новый подход к кластеризации объективных метрик на основе тенденции изменения статистической импликации.

Статистические импликации [2] изучают импликационную связь между переменными данными или атрибутивными данными, которая позволяет обнаруживать асимметричные правила $a \rightarrow b$ в форме «если a , то почти как b » или «рассмотреть, в какой степени b будет удовлетворять импликациям a ». Тенденция изменения статистических импликаций – это направление исследований для изучения стабильности интенсивности импликации для наблюдения небольших вариаций мер в окружающем пространстве параметров n, n_A, n_B, n_{AB} . Определение тенденции к изменениям статистической импликации мер интенсивности показывает ряд применимых при исследовании мер интенсивности и в практическом применении: изучение увеличения или уменьшения изменчивости метрик, взаимосвязь между переменными n, n_A, n_B, n_{AB} для классификации объективных метрик. Частные производные по параметрам статистической импликации n, n_A, n_B, n_{AB} точно отражает тенденцию и скорость

изменчивости мер. Значение переменного атрибута объективных мер по 4 параметрам статистической импликации определяется по следующим правилам:

Правило 1. Если значение частной производной параметра положительно для всех значений в указанной области параметра, то свойство изменчивости меры по соответствующему параметром помечается цифрой 1.

Правило 2. Если значение частной производной параметра отрицательно для всех значений в указанной области параметра, то свойство изменчивости меры по соответствующему параметром помечается цифрой -1.

Правило 3. Если значение частной производной параметра равно нулю для всех значений в указанной области параметра, то свойство изменчивости меры по соответствующему параметром помечается цифрой 0.

Для кластеризации мер на основе данных статистической импликации важным шагом является расчет разрыва между двумя мерами. Для расчета расстояния между двумя мерами на основе данных статистической импликации мы применяем метод расчета: Евклидово расстояние. Евклидово расстояние между $m_1(x_1, x_2, x_3, x_4)$ и $m_2(y_1, y_2, y_3, y_4)$ определяется по следующей формуле:

$$d_{\text{Евклидова}}(m_1, m_2) = \left(\sum_{j=1}^4 |x_j - y_j|^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

Матрица расстояний мер

Матрица расстояний мер представляет собой симметричную матрицу со структурой: строка и столбец матрицы – меры, ячейки матрицы (пересечение строк и столбцов) – расстояние между двумя мерами на соответствующей строке и столбце. Для заданного набора мер, определенных $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$, каждая мера описывается 4-мерным вектором $m_i(v_1, v_2, v_3, v_4)$. Матрица расстояний мер определяется следующим образом:

$$\text{Матрица}_{\text{расстояний}}(M) = \begin{pmatrix} 0 & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & 0 & \dots & d_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & 0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

где, $d_{ij} = d(m_i, m_j)$ — значение расстояния между двумя мерами: m_i и m_j , и вычисляется по формулам (1).

Алгоритм кластеризации включает следующие шаги:

Шаг 1: Измените свойства вариации мер в матрице расстояний.

Шаг 2: Поместите каждую меру в один кластер (если у нас есть 5 мер, у нас будет 5 кластеров).

Шаг 3: Повторите две следующие операции, пока кластер не станет равным 1: операция 1: сгруппировать 2 кластера с ближайшим расстоянием в один кластер; операция 2: пересчитать матрицу расстояний.

В эксперименте выбрали 31 объективных метрик [3]. Результат исследования тенденции изменения статистической импликации 31 метрик представлен в таблице 1.

Таблица 1

Данные статистической импликации метрики

№	Мера	n	nA	nB	nAB
1	One-way Support	1	1	-1	-1
2	Added value	1	1	-1	-1
3	Bayes factor	1	1	-1	-1
4	Causal-Confidence	1	1	-1	-1
5	Causal-Confirmed confidence	1	1	-1	-1
6	Loevinger	1	1	-1	-1
7	Confidence	0	1	0	-1
8	Causal Confirm	1	1	-1	-1
9	Conviction	1	1	-1	-1
10	Coverage	-1	1	0	0
11	Descriptive Confirmed-Confidence	0	1	0	-1

№	Мера	n	nA	nB	nAB
12	Descriptive-Confirm	-1	1	0	-1
13	Entropic Implication Intensity 1	1	1	-1	-1
14	Entropic Implication Intensity 2	1	1	-1	-1
15	Examples and counter-examples rate	0	1	0	-1
16	Gain	-1	1	0	-1
17	Implication index	-1	-1	1	1
18	Implication Intensity	1	1	-1	-1
19	IPEE	0	-1	0	0
20	Klogsen	1	1	-1	-1
21	K-measure	1	1	-1	-1
22	Kulczynski index	0	1	-1	-1
23	Laplace	0	1	0	-1
24	Least contradiction	0	1	-1	-1
25	Leverage	1	-1	-1	-1
26	Prevalence	-1	0	1	0
27	Putative Causal Dependency	-1	1	-1	-1
28	Recall	0	1	-1	-1
29	Sebag and Schoenauer	0	1	0	-1
30	Negative Reliability	1	1	-1	-1
31	Zhang	1	1	-1	-1

Результат кластеризации метрик показан на таблице 2.

Таблица 2

Результаты кластеризации метрик

Кластер	Список мер кластеров
Кластер 1(15 мер)	Added value, One-way Support, Bayesfactor, Causal-Confidence, Causal-Confirmed confidence, Loevinger,Causal Confirm, Conviction, EntropicImplication Intensity 1, EntropicImplication Intensity 2,Implication Intensity, Klogsen, Kmeasure,Negative Reliability, Zhang
Кластер 2(5 мер)	Descriptive Confirmed-Confidence,Confidence, Examples and counterexamplesrate, Laplace, Sebag andSchoenauer
Кластер 3(5 мер)	Coverage, Descriptive-Confirm, Gain
Кластер 4(2 мер)	Implication index, Prevalence
Кластер 5(2 мер)	IPEE, Leverage
Кластер 6(2 мер)	Least contradiction, Kulczynski index,Recall, Putative Causal Dependency

В этой работе разработан метод кластеризации объективных метрик, основанный на тенденции изменения статистических значений с помощью иерархических методов кластеризации. Из статистических данных импликации матрицы расстояний строятся по методу расчета Евклидова расстояний. После расчета матриц расстояний мы построены деревья подобия для кластеризации 31 метрик. Этот результат можно использовать для поддержки выбора соответствующей метрики исследователями и пользователями для их конкретных приложений, а также является полезной основой для дальнейшего изучения объективных метрик, основанных на тенденции изменения статистической импликации.

Список использованных источников

1. Silberschatz and A. Tuzhilin (1995), "On subjective measures of interestingness in knowledge discovery", KDD'95 – Proceedings of the First International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, pp. 275-281.
2. R. Gras and P. Kuntz (2008), "An overview of the Statistical Implicative Analysis (SIA) development", Statistical Implicative Analysis – Studies in Computational Intelligence, Springer-Verlag, 127, pp. 11-40.
3. Heravi, M.J., Zaiane, O.R. (2010) "A Study on Interestingness Measures for Associative Classifiers", SAC'10- Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing, pp. 1039-1046.

CLASSIFICATION OF OBJECTIVE METRICS FOR DATA PROCESSING BASED ON THE TREND IN STATISTICAL IMPLICATION

Kvyatkovskaya I.Y., Vo Thi Huyen Trang, Tran Quoc Toan

In recent years, research on clustering objective metrics for data processing has developed rapidly to help users select the appropriate metrics for their application. Researchers in this field mainly concentrate on three main areas: clustering based on the properties of measures, clustering based on the behavior of the metric, and clustering based on the trend of statistical implication. This article proposes a new approach to clustering objective metrics. based on the trend of the statistical implication.

Keywords: *Objective metrics, statistical impedance, clustering, ranking, grouping, classification, distance matrix, data processing.*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ (ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ)

Коба Анастасия Владимировна

Кандидат экономических наук, доцент Набережночелнинского
института (филиал) КФУ
г. Набережные Челны

Зинурова Гузель Халитовна

Преподаватель СПО Казанского филиала,
ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»
г. Казань

Сафаргалиев Эрнст Раисович

Кандидат педагогических наук, доцент –
Начальник МКУ "Управление образования ИК ЗМР РТ"
г. Заинск

Основными факторами успеха промышленно развитых стран являются создание благоприятного инновационного климата, повсеместное внедрение новейших технологий, продажа лицензий на патенты и ноу-хау.

Технико-технологический прорыв любой страны во многом определяется состоянием, использованием и охраной в ней интеллектуальной собственности.

В Российской Федерации внутренний правовой режим в отношении объектов интеллектуальной собственности регулируется 4 частью Гражданского Кодекса. Основным ведомством, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности, патентов, товарных знаков и результатов интеллектуальной деятельности, является Роспатент. Роспатент находится в ведении Министерства экономического развития Российской Федерации.

Ключевые слова: управление, интеллектуальная собственность, патентная активность, инновационная деятельность, международная конкуренция, товары и услуги, экономическая эффективность.

Первое международное соглашение в сфере прав интеллектуальной собственности – Парижская конвенция по защите промышленной собственности и Бернская конвенция по защите литературных и художественных произведений – появились в 1880-е годы и с тех пор много раз пересматривались. За выполнением этих соглашений следит Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), представляющая собой созданное в 1967 г. подразделение ООН [2].

В рамках исследования был выполнен сравнительный анализ общей патентной активности некоторых компаний нефтегазового комплекса. Результаты анализа представлены ниже. Информационной базой для проведения сравнительного анализа патентной активности компаний использовалась база данных ВОИС, Европейской патентной организации (далее – ЕПО) и Федерального института промышленной собственности (далее – ФИПС), а также годовые отчеты компаний. Необходимо отметить, что существует погрешность, выдаваемая при анализе патентной информации. Это связано с тем, что передача данных национальными патентными ведомствами осуществляется на договорной основе, вследствие чего некоторые государства не успевают предоставить полную информацию, а также тем, что в отдельных компаниях патентообладателем указывается дочернее предприятие, в названии которого не содержится название головной компании [1].

По результатам исследования патентной активности с 2010 по 2020 гг. в нефтегазовом комплексе по количеству патентов лидирующее положение занимали компании Shell и ExxonMobil – обладая показателем регистрации патентов выше 1000 в год (рис. 1).

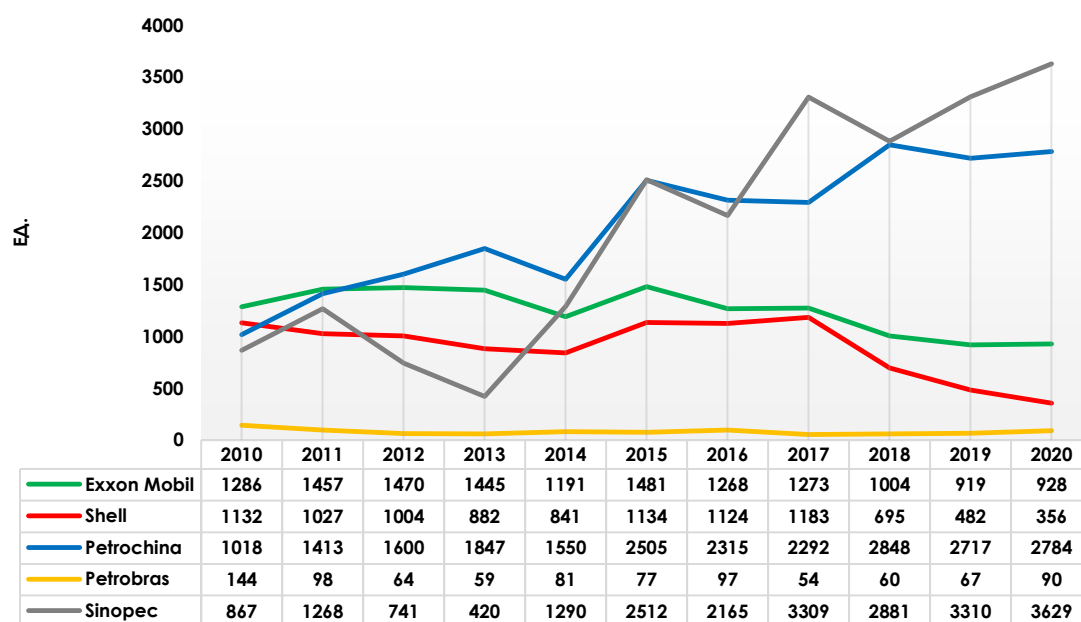


Рисунок 1 – Динамика прироста патентов ведущих нефтегазовых предприятий, ед. [4]

Согласно данным рис. 1, в 2012 году произошла смена патентного лидерства – китайская компания Petrochina вышла на первое место, а в 2014 общее количество патентов также превысило 1200 ед. в компании Sinopec. В период с 2010 по 2020 гг. компании Petrochina и Sinopec имеют тенденцию увеличения количества патентов на фоне постепенного снижения количества патентов Exxon Mobil и Shell.

Также необходимо проанализировать российский нефтегазовый комплекс на предмет патентной активности (рис. 2).

Анализируя рис. 2 стоит заметить, что патентная активность российских нефтегазовых предприятий оказалась катастрофически малой.

Из приведённых выше данных следует, что даже консолидированное технологическое развитие ведущих нефтегазовых предприятий России недостаточно для достижения международной конкуренции.

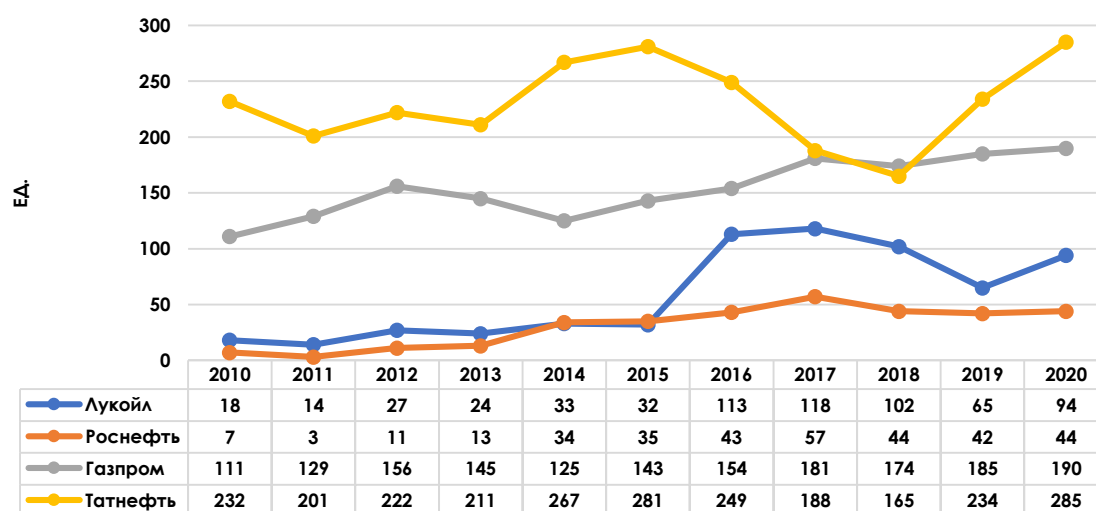


Рисунок 2 – Динамика прироста патентов ведущих российских нефтегазовых предприятий за 2016-2020 гг. [4]

В Российской Федерации внутренний правовой режим в отношении объектов интеллектуальной собственности регулируется 4 частью Гражданского Кодекса. Основным ведомством, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности, патентов, товарных знаков и результатов интеллектуальной деятельности, является Роспатент. Роспатент находится в ведении Министерства экономического развития Российской Федерации.

Более подробно рассмотрим патентную активность нефтегазового кластера России на конкретном примере, в качестве которого возьмем энергетическую компанию «Газпром» [5].

ПАО «Газпром» рассматривает развитие инновационной активности, повышение технологического и организационного уровня компании в качестве приоритетных направлений своей деятельности, так как только на этой основе может быть обеспечено эффективное и устойчивое развитие нефтегазового сектора и российского топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в целом.

ПАО «Газпром» вкладывает значительные средства в научные исследования и разработки.

Инновационная деятельность Группы «Газпром» предусматривает разработку перспективных планов и программ для устойчивого развития ТЭК России, развитие сырьевой базы и создание новых технологий для эффективной добычи, транспортировки и переработки природного сырья.

В июне 2016 года была утверждена Программа инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 года. Этот документ содержит целый комплекс мероприятий по разработке и внедрению новых технологий, инновационных продуктов и услуг на объектах добычи, транспортировки, переработки газа и нефти, а также производства электроэнергии.

Передовые идеи и предлагаемые решения поступают в Научно-технический совет ПАО «Газпром», в состав которого входят известные ученые и высококвалифицированные специалисты. Здесь происходит рассмотрение имеющихся предложений с точки зрения возможности их применения для разработки и обустройства месторождений, модернизации существующих мощностей и т. д.

Одним из важнейших элементов деятельности ПАО «Газпром» является эффективное управление объектами интеллектуальной собственности. Благодаря этому обеспечивается реализация стратегического курса государственной политики по переходу к инновационному развитию страны, улучшаются экономические и финансовые показатели компании.

Задачи управления интеллектуальной собственностью в ПАО «Газпром» следующие:

- выбор форм правовой охраны, регистрация ОИС, формирование портфеля ОИС (получение охранных документов, подача заявок);
- управление рисками;
- построение модели управления ОИС, включая определение концепции бюджета, управления, стандартов, взаимодействие ПАО «Газпром» и его дочерних обществ по вопросам распоряжения правами;
- формирование патентно-лицензионной инфраструктуры, ее встраивание в деятельность общества, формирование компетенций, кадровое обеспечение;
- формирование системы распределения функций управления ОИС и менеджмента между административно-управленческими структурами общества;
- обеспечение правовой защиты;
- нормативно-правовое обеспечение;
- внутрикорпоративный мониторинг и системы учета ОИС, оценка эффективности использования ОИС и интеллектуального капитала общества;
- внедрение системы морального и материального стимулирования работников общества для изобретательской коммерциализации и активности технологий [6].

В компании «Газпром» управление интеллектуальной собственностью осуществляется с учетом специфических особенностей объектов интеллектуальной собственности в качестве предметов правового регулирования и исключительных прав на них.

Для упрощения взаимодействия субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) со структурными подразделениями ПАО «Газпром», его дочерними обществами и организациями, участвующими в принятии решения о допуске инновационной продукции к применению в ПАО «Газпром» в 2015 году разработано и утверждено Положение о Системе «одного окна» для внедрения инновационной продукции субъектов МСП, рассмотрения инновационных предложений физических и юридических лиц.

Положение распространяется на инновационные и высокотехнологичные товары, работы, услуги и результаты НИОКР – законченные инновационные разработки субъектов малого и среднего предпринимательства, предлагаемые ими для использования (внедрения, применения, выполнения, оказания) ПАО «Газпром» и его дочерними обществами, а также на поступающие в Компанию инновационные предложения физических и юридических лиц (включая субъектов МСП), не достигшие стадии готовой продукции (технологии).

Направление предложений о внедрении в ПАО «Газпром» инновационной продукции (инновационных решений) осуществляется посредством интернет-портала Системы «одного окна».

Система управления интеллектуальной собственностью ПАО «Газпром» определяет единые принципы организации в Группе Газпром процессов создания, правовой охраны, учета, коммерциализации РИД, мониторинга использования РИД, обеспечивает мотивацию персонала организаций Группы Газпром к созданию РИД.

Эффективное функционирование системы управления интеллектуальной собственностью способствуют повышению конкурентоспособности ПАО «Газпром» и его дочерних обществ.

В «Газпроме» система управления интеллектуальной собственностью позволила создать портфель объектов интеллектуальной собственности, который включает около 1415 патентов на изобретения и полезные модели и более 500 программ для ЭВМ и баз данных.

В 2021 году ПАО «Газпром» и его дочерними обществами подано более 330 заявок на выдачу патента на имя ПАО «Газпром» или его дочерних обществ. В 2020 году было получено 18 патентов по ранее поданным зарубежным заявкам (правовая охрана получена, в частности, в таких странах, как Канада, Китай, США, Германия, Франция) [5].

Экономический эффект от использования объектов патентных прав в производстве в 2018-2021 гг. составил 33,4 млрд. руб. (рис. 3).

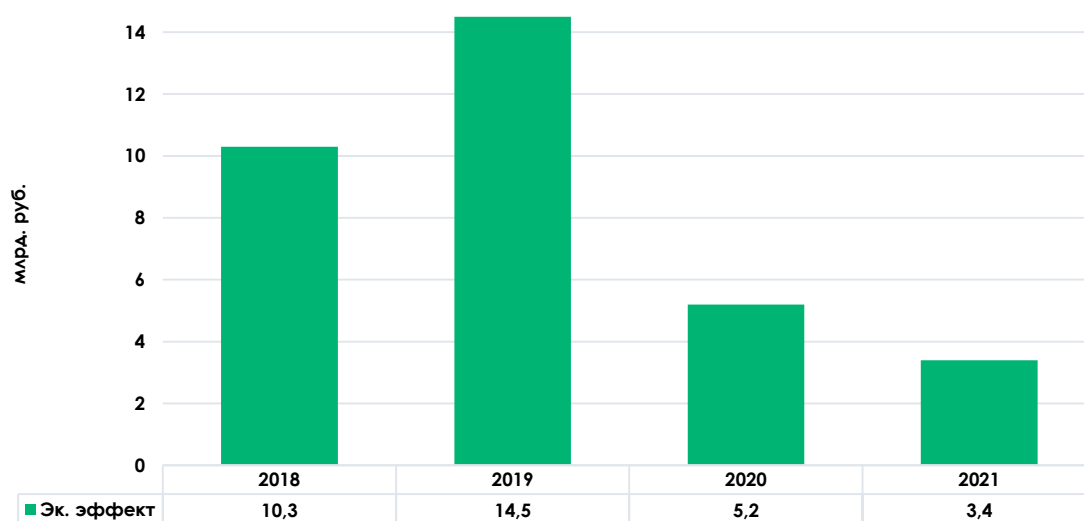


Рисунок 3 – Экономический эффект от использования РИД в производстве за 2018-2021 гг. [3]

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

Результатами интеллектуальной деятельности (РИД) и приравненными к ним средствами индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, которым предоставляется правовая охрана (интеллектуальной собственностью), являются программы для ЭВМ, базы данных, изобретения, полезные модели, промышленные образцы и другие виды РИД.

Патент – охранный документ, удостоверяющий исключительное право, авторство и приоритет изобретения, полезной модели, промышленного образца либо селекционного достижения.

Сроки действия исключительных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец, товарные знаки определены ст. 1363 ГК РФ и составляют 20 лет, 10 лет, 5 лет с возможностью продления не более чем на 25 лет и 10 лет соответственно.

По окончании срока действия патента изобретение, полезная модель или промышленный образец переходят в общественное достояние и могут свободно использоваться любым лицом без чьего-либо согласия или разрешения и без выплаты вознаграждения за использование.

Преимуществами существования эффективной патентной системы являются: стимулирование изобретательства и новаторства, быстрое внедрение, исключение дублирования в проведении исследовательских работ, повышение доверия к экспортной продукции и другие.

Элементами системы управления интеллектуальной собственностью служат: защита собственных объектов, аудит процессов, управление рисками, развитие IP-культуры, автоматизация работы.

На основе анализа патентной активности отечественных и зарубежных компаний видно, что консолидированное технологическое развитие ведущих нефтегазовых предприятий России недостаточно для достижения международной конкуренции.

Список использованных источников

1. Гражданский кодекс Российской Федерации: Часть четвертая Федеральный закон от 12.03.2014 г. № 35-ФЗ "О внесении изменений в части первую, вторую и четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации, и отдельные законодательные акты Российской Федерации" ст. № 3
2. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2020 год
3. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2021 год
4. Определение патента [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82> (дата обращения: 15.03.2023)
5. Официальный сайт Европейского патентного ведомства [Электронный ресурс] – URL: <https://worldwide.espacenet.com> (дата обращения: 12.03.2023)
6. Официальный сайт ПАО «Газпром» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gazprom.ru/> (дата обращения: 22.02.2023).

COMPARATIVE ANALYSIS OF INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT (FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE)

Koba A.V., Zinurova G.K., Safargaliev E.R.

The main success factors of industrialized countries are the creation of a favorable innovation climate, the widespread introduction of new technologies, the sale of licenses for patents and know-how. The technical and technological breakthrough of any country is largely determined by the state, use and protection of intellectual property in it. In the Russian Federation, the internal legal regime with respect to intellectual property is regulated by Part 4 of the Civil Code. The main agency performing the functions of control and supervision in the field of legal protection and use of intellectual property, patents, trademarks and results of intellectual activity is Rospatent. Rospatent is under the jurisdiction of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation.

Keywords: *management, intellectual property, patent activity, innovation activity, international competition, goods and services, economic efficiency.*

CRYPTO AS A NEW WORLD MONETARY SYSTEM

Комарова Людмила Викторовна

Старший преподаватель,
Экономический факультет, кафедра иностранных языков
МАДИ, Россия, Москва,

Хамиду Бен Мамуду

Студент,
Московский автомобильно-дорожный государственный технический
университет (МАДИ), Россия, Москва

В статье рассматривается возможное использование криптовалюты в качестве новой мировой денежной системы. Тема статьи актуальна, поскольку мир быстро движется к цифровой трансформации в различных секторах, включая финансовый сектор. Технология блокчейн может способствовать более быстрым платежам и отслеживанию активов в бизнес-сети. Поскольку каждая криптовалюта связана с блокчейном, крипто используется в качестве денег и помогает осуществлять платежи в качестве альтернативы традиционным способам оплаты, а также может использоваться для международной торговли и транзакций. Авторы подробно осветили основные функции денег. В статье дается краткая история денег и то, как они эволюционировали с течением времени. Сегодня различные типы криптовалют имеются в наличии во многих странах мира.

Ключевые слова: законное платежное средство, бумажные деньги, криптовалюта, денежная система, децентрализованные финансы (DeFi), криптовалютная платформа, платежная система, блокчейн, волатильность, цифровизация.

Throughout history, money has evolved in different forms, from barter to coins, to fiat money and now to bits on computers (digital currency) [1]. According to "Professor Crowther", money can be defined as anything that is generally acceptable as a means of exchange and at the same time acts as a measure (unit of account). So almost any item or asset can function as money as long as it generally acts as a store of value and is accepted as payment. In fact, a variety of items have been used as money over the centuries. The items that worked the best tended to have four basic characteristics: portability, divisibility, durability, and acceptability.

The currency notes issued by the Central Bank of a country are 'fiat paper money', that is, they are issued by the government [2]. Being a legal tender, they are generally acceptable in exchange for goods and services. Banknotes first appeared in China, they were attractive since they could be produced cheaply and in huge amounts without using expensive metals.

A monetary system consists of money and payment systems. The purpose of the international monetary system is to facilitate international economic exchange since most countries have national currencies that are not typically accepted as legal payment beyond their borders.

Ever since the gold standard ended in 1971, the International Monetary Fund has reported around ten systemic financial crises. Economists think that one solution to this recurring problem would be to simplify economies by using a universal currency. The 2008 financial crisis has showed us what happens if the financial world puts too much trust in centralized institutions.

Now, the question is can crypto be the new world monetary system?

Cryptocurrency is a digital currency using cryptography to secure transactions, and decentralized medium of exchange. Unlike the U.S. Dollar, Euro and other currencies, it runs without the need for a central authority, based on blockchain technology. The crypto universe builds on the premise of decentralization, and they are worth what people are willing to pay for them on the market (the law of supply and demand), that is, prices are determined by the relationship between supply and demand.

Crypto have become increasingly popular since rising to prominence in 2009, some of the most popular of that class of digital assets are bitcoin, Ethereum and Solana [1]. In December 2022, we have more than 20000 cryptocurrencies in circulation that is more than double those in circulation last year. Bitcoin and Ethereum make up more than half of the crypto market.

Digital currencies emerged as an alternative to money, free from the government and central banks control. Decentralized finance, or "DeFi" offers financial services, allowing for global transactions 24/7, based on open-source codes and knowing no borders [3]. The DeFi is going to prevail in the near future and put an end to the hegemony of central banks and government. Using the blockchain is going to be a positive initiative with the good transparency that it offers. A lot of countries still don't have a real-time payment system (RTP). With the blockchain people can transact cheaply, quickly and secure [4].

In order to have a safe and stable monetary system, money needs to fulfil three functions: store of value, unit of account, and medium of exchange [5].

One of the frequent asked questions about cryptocurrencies is can they be defined as 'money'. And the answer is cryptocurrency is not a form of money. Just to explain it, we can try to see if they are fulfilling the 3 functions of money mentioned above:

1. A medium of exchange: a medium of exchange is anything that is widely accepted as a means of payment – can cryptocurrencies be used to buy and sell things? Well, cryptocurrencies can be used to buy and sell things, but they are not widely accepted as a means of payment (as of now, El Salvador and the Central African Republic (CAR) are the only two countries in the world where Bitcoin functions as a legal currency), and surveys show that only a small fraction of cryptocurrency holders use them regularly for payments.

2. Store of value – can the purchasing power of cryptocurrencies (their ability to purchase a similar basket of goods and services) be maintained over time? For most of cryptocurrencies the answer is no, because of the high volatility that we have within the crypto market, and which has made it one of the riskiest asset classes. So, with high fluctuations in the price, the purchasing power won't be the same over time, reducing their effectiveness as a store of value. Most people say they are objects of speculation rather than stores of value.

3. Unit of account – are cryptocurrencies a common way of measuring the value of goods and services? Generally, in all countries, national currencies are used to allow us to easily form an understanding of the value of goods and services, and allow us to compare them to each other. For example, in England, the prices of goods and services are measured in British pound. Although Cryptocurrencies are not recognized as a legal tender in England, but still some brands accept them as forms of payment for goods and services. Bitcoin already is a unit of account, but its volatility makes it difficult to perceive it as a unit of account.

Cryptocurrencies can be used to make payments, currently their use as a means of payment is limited and they do not display the key features of money. Having said that, central bank digital currencies (CBDCs) which is a type of digital currency issued by a central bank, could be considered money.

Recently the industry has its challenges. Bankruptcies have come fast and furious, the price of crypto have been sliding all year. With the Luna crash and FTX crypto exchange collapse, things are becoming bad for crypto.

Terra (LUNA) has tanked to merely a few decimal cents from its peak of US\$118, wiping out 100 percent of the investors' wealth. Overall, the token has wiped out US\$40 billion from their pockets.

FTX exchange platform was using customer funds to finance and lend to a higher risk project category of the company Alameda owned by the FTX CEO, which was the cause of customers rushed to pull their assets out of the business following concern about its finances. And the company has filed bankruptcy and asked for legal protection in US to be able to return its customers' money. About 1.2 million FTX customers are believed to be at risk of losing all their crypto savings.

The vast amounts of electricity used in the mining of cryptocurrency also raise concerns about the allocation of resources and environmental consequences of these payment systems.

Cryptocurrency platforms can collapse due to fraud, unsustainable business models, or excessive risk taking. The market cap was once valued at roughly 3 trillion dollars and it is now

worth 900 billion (called the crypto winter). Many crypto holders are wondering whether the latest bear cycle is over. The truth is that the market remains unpredictable especially in the long-term. Despite the heavy outflows, Bitcoin still managed to promptly recover, this recovery demonstrated Bitcoin's strength despite being stress tested against highly volatile and unfavorable market conditions.

All these challenges and incidents show that blockchain, crypto and DeFi have some structural limitations that prevent them from achieving the levels of efficiency, stability or integrity required for an adequate monetary system. What happened recently may push the world to rethink about the role of crypto.

For now, factors to consider before buying crypto are: understanding of tech and crypto, risk tolerance and liquidity [6]. One important point we forgot is that in a good monetary system, the greater the number of users the lower the costs of transactions and so the greater its utility. But, as more people use cryptocurrency, the greater the congestion and the more costly the transactions.

If cryptocurrencies were to be more widely adopted, they could also present some challenges for the role of the banking sector and raise additional financial stability concerns in a crisis. But they could lead to a fragmented and fragile monetary system. It is important to note that these flaws stem from the underlying economics of incentives, not technological constraints. It is obvious that cryptomarket needs regulations, but good regulations, because now there are a lot of regulators out there who do not even understand how things work and they might overregulate. It is evident that clarity and sustainable regulations are required.

CBDCs could offer new functions for payment and settlement as the existing financial system isn't fair, equitable or inclusive, and crypto are already changing that. So far, crypto (more precisely the Bitcoin) are the closest the world has come to a truly universal currency. But they also cause a threat to the traditional finance system.

Список использованных источников

1. Измайлова Д.К., Хамиду Б.М. *Market volatility: stock and crypto* // В сборнике: Лучшая студенческая статья 2022. сборник статей XLIV Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза, 2022. С. 94-98.
2. *The Evolution of Money Summary* – [Электронный ресурс]: URL: <https://lifeclub.org/books/the-evolution-of-money-david-orrell-and-roman-chlupaty-review-summary> (дата обращения: 18.12.2022).
3. OECD (2022), *Institutionalisation of crypto-assets and DeFi-TradFi interconnectedness*, OECD Publishing, Paris – [Электронный ресурс]: URL: <https://doi.org/10.1787/5d9dddbbe-en>. (дата обращения: 19.12.2022).
4. *Digital Currencies* – [Электронный ресурс]: URL: <https://www.rba.gov.au/education/resources/explainers/cryptocurrencies.html> (дата обращения: 18.12.2022).
5. *The Healthy Journal: what are the 10 qualities of money?* – [Электронный ресурс]: URL: <https://www.thehealthyjournal.com/what-are-the-10-qualities-of-money> (дата обращения: 18.12.2022).
6. *Market volatility can increase or decrease* [Электронный ресурс]: URL: <https://www.morganstanley.com/articles/how-to-handle-volatility>. (дата обращения: 19.12.2022).

CRYPTO AS A NEW WORLD MONETARY SYSTEM

Komarova L.V., Hamidou Ben Mamoudou,

The article deals with a possible use of cryptocurrency as a new world monetary system. The topic of the article is relevant, as the world is moving fast towards a digital transformation in different sectors, including the financial sector. The blockchain technology could facilitate faster payments and track assets in a business network. Since every cryptocurrency is associated with a blockchain, crypto is used as money and helps to make payments as an alternative to traditional payment methods, and it can also be used for international trade and transactions. The authors have highlighted in detail the main functions of money. The article

gives a brief history of money and how it has evolved over time. Today, different types of cryptocurrencies are in supply in many countries of the world.

Keywords: *legal tender, fiat money, cryptocurrency, monetary system, decentralized finance (DeFi), cryptocurrency platform, payment system, blockchain, volatility, digitalization.*

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ QUALI.ME

Сиротина Ирина Казимировна

Доцент кафедры высшей математики, кандидат пед. наук, доцент

Муромова Анастасия Максимовна

Студент, Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина

Карачарскова Анна Вадимовна

студент

Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина

г. Пушкин

В статье рассмотрена классификация интерактивных математических моделей и описаны этапы их разработки. Обосновано, что использование моделей в процессе обучения обеспечивает систематическое усвоение нового материала, понимание связей между математическими категориями и их свойствами. Объяснена важность практического применения моделей для формирования ключевых компетенций, коррекции траектории обучения, систематизации и актуализации ранее изученного материала обучающимися.

Ключевые слова: математика, интерактивное обучение, средства обучения, визуализация, моделирование, математический конструктор.

В настоящее время, в период активного развития современных технологий, становится возможным использование различных программных средств и инструментов для оптимизации процесса обучения математике школьников и студентов. В связи с чем все чаще на первый план выходят проблемы разработки интерактивных средств обучения с помощью моделирования и визуализации математических объектов. Под моделированием понимают воспроизведение изучаемого явления (оригинала) с сохранением его физической природы и геометрического подобия [1, с. 12]. Часто модели выполняют интегрирующую функцию, т. е. дают возможность увидеть объект как единое целое. В частности, такую роль выполняют структурные модели, описывающие отношения отдельных частей объекта или явления. Необходимым условием моделирования является структурирование учебного материала и его визуализация – представление структуры объекта в виде рисунка, схемы, кластера и т.п. При визуализации математических категорий разработчик прибегает к так называемому интерактивному моделированию – процессу воспроизведения изучаемого объекта с сохранением всех присущих ему свойств, используя элементы программирования и анимации.

Одним из инструментов, реализующим описанные задачи, является программная среда *1С: Математический конструктор* [3]. Интерактивность математического текста в модели может быть обеспечена при помощи: анимации построений, манипуляции с объектами, всплывающих подсказок, справок, рубрик “Обратите внимание”, демонстрации решений ключевых задач, варьирования исходных данных задачи с сохранением алгоритма построения или решения, проверки правильности построений и решений.

Исходя из практического опыта, мы выделяем следующие этапы разработки интерактивных моделей: 1) постановка дидактической цели и отбор учебного контента с учетом специфики изучаемого материала, технических возможностей программного средства и возрастных особенностей обучающихся; 2) структуризация контента – анализ учебного материала, представление его в виде структурных единиц, которые визуализируют компоненты, значение и смысл которых нужно донести до обучающегося;

3) создание интерактивной модели – системная работа с доступными инструментами программной среды, применение художественного конструирования объектов и различных способов компьютерной анимации как заранее запрограммированного движения структурных графических элементов для иллюстрации их связей, отношений; 4) контрольное тестирование и проверка – отслеживание работоспособности каждого структурного элемента модели и исправление ошибок и неточностей.

Все разработанные нами модели можно разделить на информационные, практические и информационно-практические. Отличительной чертой **информационной модели** является присутствие в ней исключительно теоретического материала, базовых определений, понятий, визуализированных математических объектов. Информационные модели являются основой для формирования грамотной терминологической базы у обучающегося, а также наглядно объясняют термины и понятия, представленных в виде их графического отображения. Основной целью **практической модели** является формирование ключевых компетенций учебного модуля. В связи с чем решение эталонных задач представляется наиболее подробным образом. Следует отметить, что в практических моделях сначала приводятся примеры применения теоретических основ изучаемой темы, тем самым обеспечивается процесс актуализации знаний – действия, заключающегося в извлечении усвоенного материала из долговременной или кратковременной памяти с целью последующего использования его при узнавании, припоминании, воспоминании или непосредственном воспроизведении [4]. **Информационно-практическая** модель является синтезом вышеописанных двух видов, образовательный контент которой позволяет сначала изучить теоретические аспекты темы, а затем сформировать умения и навыки в процессе решения практических задач. Рассмотрим одну из информационно-практических моделей под названием “Метод Крамера”. В процессе работы с данной моделью обучающийся актуализирует основные понятия учебного модуля «Системы линейных алгебраических уравнений», закрепляет навыки вычисления определителей третьего порядка и усваивает алгоритм решения системы уравнений методом Крамера. На рисунке 1 показан первый лист этой модели. Здесь, в левом верхнем углу присутствует кнопка “СЛАУ”, при нажатии на которую высвечивается общий вид системы линейных уравнений, а затем кнопки “Основная матрица” и “Матрица свободных членов” предоставляют информацию о матрицах системы. Далее наглядно объясняется термин “Определитель”, а затем, с помощью анимации последовательно разъясняется получение определителей матрицы при помощи замены одного из столбцов свободными членами.

Метод Крамера

СПАУ

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases}$$

Основная матрица

Матрица свободных членов

$$B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

Определитель основной матрицы

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Определители

1 $|A_1| = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ Определитель $|A_1|$ получен в результате замены первого столбца определителя $|A|$ столбцом свободных членов.

2 $|A_2| = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$ Определитель $|A_2|$ получен в результате замены второго столбца определителя $|A|$ столбцом свободных членов.

3 $|A_3| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$ Определитель $|A_3|$ получен в результате замены третьего столбца определителя $|A|$ столбцом свободных членов.

Перейти на титульный лист

Перейти на следующий лист

Рисунок 1 – Лист 1: актуализация знаний

На следующем листе (рис. 2) с помощью запрограммированной анимации становится доступна информация, скрытая под кнопками “Алгоритм” и “Формулы Крамера”.

Метод Крамера

СПАУ

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases}$$

Алгоритм

- 1 Находим определитель $|A|$ основной матрицы системы.
- 2 Находим определители $|A_1|$, $|A_2|$, $|A_3|$, полученные в результате замены 1-ого, 2-ого и 3-его столбцов определителя $|A|$ соответственно *столбцом свободных членов*.
- 3 Находим значения переменных x , y , z уравнений системы по *формулам Крамера*

Формулы Крамера

$$x = \frac{|A_1|}{|A|} \quad y = \frac{|A_2|}{|A|} \quad z = \frac{|A_3|}{|A|}$$

Перейти на предыдущий лист Перейти на следующий лист

Рисунок 2 – Лист 2: алгоритм решения задачи

Стоит заметить, что все смысловые элементы в модели имеют свой определенный цвет с целью создания ассоциативных образов, с помощью которых обучающемуся будет легче установить связи между элементами математического объекта, его свойствами и отношениями с другими математическими категориями. Навигация по модели осуществляется с помощью кнопок “Перейти на следующий лист” или же “Перейти на предыдущий лист”. На третьем листе (рис. 3) обучающемуся предлагается рассмотреть Пример и шаги его решения. Каждый шаг имеет последовательную анимацию и выделенные различными цветами те смысловые элементы, которые играют ключевую роль при восприятии решения данного примера.

Метод Крамера

Пример 1 Решите систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x - 3y + z = 1, \\ x + y - 2z = 3, \\ 3x - y - z = 4 \end{cases}$ методом Крамера.

Шаг 1 Вычислим определитель основной матрицы системы:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad |A| = -2 + 18 - 1 - 3 - 4 - 3 = 5 \neq 0.$$

Шаг 2 Заменяем *первый столбец* определителя $|A|$ *столбцом свободных членов*:

$$|A_x| = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 4 & -1 & -1 \end{vmatrix} = -1 + 24 - 3 - 4 - 9 - 2 = 5.$$

Шаг 3 Заменяем *второй столбец* определителя $|A|$ *столбцом свободных членов*:

$$|A_y| = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \\ 3 & 4 & -1 \end{vmatrix} = -6 - 6 + 4 - 9 + 1 + 16 = 0.$$

Шаг 4 Заменяем *третий столбец* определителя $|A|$ *столбцом свободных членов*:

$$|A_z| = \begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 3 & -1 & 4 \end{vmatrix} = 8 - 27 - 1 - 3 + 12 + 6 = -5.$$

Шаг 5 Найдем значения переменных: $x = \frac{5}{5} = 1, \quad y = \frac{0}{5} = 0, \quad z = \frac{-5}{5} = -1.$

Перейти на предыдущий лист Перейти на следующий лист

Рисунок 3 – Лист 3: пример решения задачи

На следующем листе (рис. 4) кнопка “Обратите внимание” призвана показать наиболее “тонкие моменты” изучаемой темы, пропуск которых может привести к ошибочным решениям или неправильному истолкованию понятий и связей. Далее предлагается рассмотреть Пример, показывающий, что систему уравнений не всегда можно решить с помощью метода Крамера.

Метод Крамера

Обратите внимание!

1

СЛАУ должна содержать **n** уравнений и **n** переменных.

2

Если определитель основной матрицы системы **$|A| = 0$** , то СЛАУ нельзя решить методом Крамера.

3

Если основная матрица системы вырождена, то есть **$|A| = 0$** , то СЛАУ может не иметь решений либо иметь бесконечно много решений.

Пример 2

Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 4. \end{cases}$$

Решение

Найдём определитель основной матрицы системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 \end{vmatrix} = -1 + 3 - 8 - 2 + 2 + 6 = 0.$$

Ответ

Систему методом Крамера решить **нельзя**, так как **$\Delta = 0$** .

Перейти на предыдущий лист

Перейти на следующий лист

Рисунок 4 – Лист 4: ключевые особенности метода Крамера

Заключительный лист интерактивной модели (рис. 5) содержит Задачу для самостоятельного решения. Проверить правильность решения можно с помощью кнопки “Проверить”, предварительно записав непосредственно полученный ответ в поле специального оранжевого блока.

Метод Крамера

Задача

Найдите решение системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 5x - 2y + z = 0, \\ x + y - 2z = 5, \\ 3x - y + z = 0. \end{cases}$$

Шаг 1

Вычислите определитель **$|A|$** основной матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Проверить

Шаг 2

Замените первый столбец определителя **$|A|$** столбцом свободных членов и найдите **$|A_x|$** :

Проверить

Шаг 3

Замените второй столбец определителя **$|A|$** столбцом свободных членов и найдите **$|A_y|$** :

Проверить

Шаг 4

Замените третий столбец определителя **$|A|$** столбцом свободных членов и найдите **$|A_z|$** :

Проверить

Шаг 5

Найдите значение **переменной x** :

Проверить

Найдите значение **переменной y** :

Проверить

Найдите значение **переменной z** :

Проверить

Перейти на предыдущий лист

Перейти на первый лист

Рисунок 5 – Лист 5: задача для самостоятельного решения

Следуя описанному подходу к разработке математической модели, мы получаем ресурс, который является катализатором активизации мышления обучающегося и

который стимулирует понимание новой информации структурированно, а также служит инструментом для коррекции траектории обучения, в случаях, когда изученный ранее материал был пройден не полностью, или же присутствуют "пробелы" в знаниях. Разработанные нами модели размещены на образовательной платформе QualiMe [5]. На сайте QualiHelpy [6] во вкладках «Модели» можно найти интерактивные разработки как по геометрии (планиметрии и стереометрии) и алгебре, так и по высшей математике, включающие в себя базовые понятия и математическую терминологию, а также задания для отработки приобретённых навыков в процессе познания.

Список использованных источников

1. Моделирование систем и процессов: учебник для вузов / под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Изд. Юрайт, 2023. – 450 с.
2. Плаксина И. В. Интерактивные образовательные технологии: учеб. пособие для вузов / И.В. Плаксина. – М.: Изд. Юрайт, 2023. – 151 с.
3. Математический конструктор 1 С [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://obr.1c.ru/mathkit>. Дата обращения: 15.03.2023.
4. Некрасова Е.В. Актуализация знаний как этап современного учебного занятия // Информio: электронный журнал. – Режим доступа: <https://www.informio.ru>. – Дата обращения: 22.02.2023.
5. Официальный сайт ресурса QualiMe [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://quali.me>. Дата обращения: 24.03.2023.
6. Образовательный ресурс QualiHelpy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://helpy.quali.me>. – Дата обращения: 24.03.2023.

APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MODELS FOR THE EDUCATIONAL PLATFORM QUALI.ME

Sirofina I.K., Muromova A.M., Karacharskova A.V.

The article considers the classification of interactive mathematical models and describes the stages of their development. It is proved that the use of models in the learning process provides systematic assimilation of new material, understanding of the connections between mathematical categories and their properties. The importance of practical application of models for the formation of key competencies, correction of the learning trajectory, systematization and actualization of previously studied material by students are explained.

Keywords: *mathematics, interactive learning, learning tools, visualization, modeling, mathematical constructor.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ШИРОКОПОЛОСНОГО СИНТЕЗАТОРА РАБОЧИХ ЧАСТОТ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРИМЕНЕНИЯ

Скульдицкий Владислав Валерьевич

Магистрант кафедры «Аппаратно-программные комплексы»,
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Кравчина Максим Витальевич

Магистрант кафедры «Аппаратно-программные комплексы»,
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Кравчина Александра Владимировна

Магистрант кафедры «Аппаратно-программные комплексы»,
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Данная статья представляет собой исследование широкополосного синтезатора рабочих частот и обсуждает новые возможности и применения этой технологии. В статье рассматриваются принципы работы широкополосного синтезатора, описываются его основные характеристики и технические параметры. Широкополосный синтезатор рабочих частот представляет собой мощный инструмент, который может использоваться во многих областях техники и науки. Развитие этой технологии и дальнейшее улучшение ее характеристик позволит создавать более точные и надежные системы связи и контроля.

Ключевые слова: радиосвязь, широкополосный синтезатор, точность, стабильность, высокие частоты, алгоритмы, технические параметры, рабочие частоты.

Широкополосный синтезатор рабочих частот является важной технологией в области электроники и связи. Он позволяет генерировать высокочастотные сигналы с высокой точностью и стабильностью, что делает его привлекательным для использования в различных областях, таких как радиосвязь, медицина, аэрокосмическая промышленность и другие [1].

Широкополосный синтезатор – это устройство, используемое для создания сигналов с высокой точностью и широким диапазоном частот. Он может использоваться в различных приложениях, таких как тестирование и измерения, радиосвязь и радиолокация, а также в других областях, где требуется высокоточный и широкополосный сигнал [2].

Принципы работы широкополосного синтезатора включают использование частотной синтезирующей технологии. Это означает, что синтезатор может генерировать сигналы с различными частотами путем смешивания и комбинации высокочастотных сигналов, используя техники цифровой обработки сигналов.

Основные характеристики и технические параметры широкополосного синтезатора включают:

1. Диапазон частот – широкополосный синтезатор может иметь диапазон частот от нескольких мегагерц до нескольких гигагерц.

2. Разрешение частоты – это минимальный шаг изменения частоты, который может быть сгенерирован синтезатором. Он обычно измеряется в герцах и может составлять от нескольких герц до долей герца.

3. Фазовый шум – это параметр, описывающий уровень шума в генерируемом сигнале. Чем меньше значение фазового шума, тем выше точность и стабильность сигнала.

4. Максимальная мощность выходного сигнала – это максимальная мощность, которую может генерировать синтезатор. Он обычно измеряется в децибелах на милливатт.

5. Скорость переключения частоты – это время, необходимое для синтезатора, чтобы переключиться с одной частоты на другую.

6. Возможность модуляции – широкополосный синтезатор может иметь возможность модулировать сигналы различными способами, такими как амплитудная, частотная, фазовая модуляция и т.д.

7. Интерфейсы – широкополосный синтезатор может иметь различные интерфейсы для управления и настройки, такие как Ethernet, USB, GPIB, RS-232.

Широкополосные синтезаторы нашли широкое применение в радиотехнике, особенно в области радиосвязи. Они используются для генерации сигналов, которые несут информацию в виде данных, голоса и т.д. Благодаря высокой точности и стабильности, широкополосные синтезаторы могут обеспечить высокое качество связи. Они также могут использоваться в радиорелейных системах, радиомаяках и других устройствах связи [3].

Существует множество методов и алгоритмов, которые могут помочь повысить точность и стабильность широкополосного синтезатора.

Использование высококачественных кварцевых резонаторов: Кварцевые резонаторы являются важными компонентами в широкополосном синтезаторе. Использование высококачественных кварцевых резонаторов может помочь улучшить точность и стабильность синтезатора.

Цифровые фильтры могут помочь уменьшить шум и искажения в выходном сигнале. Использование оптимальных коэффициентов фильтрации может помочь достичь наилучшей точности и стабильности.

Цифровая автокалибровка может помочь компенсировать нелинейности и другие искажения, которые могут возникнуть в ходе работы синтезатора. Это может помочь улучшить точность и стабильность.

Алгоритмы управления частотой могут помочь улучшить точность и стабильность синтезатора. Некоторые из них включают в себя фазовую блокировку петли и частотную блокировку петли.

Оптимизация процесса синтеза может помочь улучшить точность и стабильность синтезатора. Некоторые из способов оптимизации могут включать в себя установку правильных начальных значений, оптимизацию параметров синтеза и использование адаптивных алгоритмов управления.

Использование технологий сокращения шума, таких как охлаждение источников сигнала и использование экранирования, может помочь улучшить точность и стабильность синтезатора.

Многопетлевое управление может помочь улучшить точность и стабильность синтезатора. Некоторые из способов многопетлевого управления могут включать в себя комбинацию фазовой блокировки петли и частотную блокировку петли.

В ходе исследования было выявлено, что широкополосный синтезатор является ключевым элементом во многих системах связи и радиотехники, так как позволяет генерировать сигналы различных частот и формировать сигналы высокой точности и стабильности.

Широкополосный синтезатор рабочих частот представляет собой мощный инструмент, который может использоваться во многих областях техники и науки [4]. Развитие этой технологии и дальнейшее улучшение ее характеристик позволит создавать более точные и надежные системы связи и контроля.

Список использованных источников

1. Мартыанов П.С. ШИРОКОПОЛОСНЫЙ СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ ДЛЯ АКУСТООПТИКИ // Радиотехника и электроника. – 2018. – Т. 63. – №. 11. – С. 1197-1200.

2. Аредов А., Маркосян Е. Особенности проектирования широкополосных синтезаторов частот на основе ФАПЧ с интегрированным ГУН // Компоненты и технологии. – 2015. – №. 11. – С. 84-87.

3. Рябов И.В., Толмачев С.В., Чернов Д.А. Цифровой вычислительный синтезатор сложных широкополосных сигналов // Приборы и техника эксперимента. – 2014. – №. 4. – С. 49-49.
4. Криков Д.С. Синтезаторы сетки частот в радиоэлектронных системах // Труды МАИ. – 2018. – №. 98. – С. 23-23.

**RESEARCH ON THE WIDEBAND OPERATING FREQUENCY SYNTHESIZER:
NEW POSSIBILITIES AND APPLICATIONS**

Skulditsky V.V., Kravchina M.V., Kravchina A.V.

This paper is a study of a wideband operating frequency synthesizer and discusses new possibilities and applications of this technology. The paper discusses the principles of the wideband synthesizer and describes its main characteristics and technical parameters. A wideband operating frequency synthesizer is a powerful tool that can be used in many areas of engineering and science. Development of this technology and further improvement of its characteristics will allow to create more accurate and reliable communication and control systems.

Keywords: radio communication, broadband synthesizer, accuracy, stability, high frequencies, algorithms, technical parameters, operating frequencies.

SPSS: ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Степанько Алексей Николаевич

Студент, Донской государственной технической университет,
Ростов-на-Дону

Данная статья рассматривает использование программы SPSS в научных исследованиях. SPSS является мощным инструментом для обработки и анализа данных, который позволяет исследователям использовать различные методы статистического анализа для изучения связей между переменными. Статья описывает различные функции программы SPSS, такие как визуализация данных, проведение корреляционного анализа, *t*-тестирование и анализ дисперсии. Также подчеркивается важность выбора правильного статистического метода и обеспечения качества исходных данных для получения правильных и надежных результатов. Использование SPSS в научных исследованиях может быть полезным для получения статистически значимых результатов и дальнейшей разработки исследований.

Ключевые слова: SPSS, статистический анализ, обработка данных, методы анализа данных, корреляционный анализ, *t*-тестирование, анализ дисперсии, анализ дисперсии.

SPSS (Statistical Package for Social Sciences) – это программное обеспечение, которое широко используется для статистического анализа данных в социальных науках. Оно обладает широким спектром функций и возможностей, которые делают его одним из наиболее популярных инструментов в научных исследованиях.

SPSS предоставляет множество функций для работы с данными, включая импорт, экспорт, фильтрацию, сортировку, трансформацию и графическую визуализацию. Наиболее часто используемые функции SPSS включают в себя описательную статистику, регрессионный анализ, анализ дисперсии (ANOVA), корреляционный анализ и факторный анализ.

Описательная статистика позволяет исследователю получить информацию о распределении переменных и описать их характеристики, такие как среднее значение, медиана, мода, стандартное отклонение и т.д. Эта информация может быть полезна для определения тенденций и понимания связей между переменными.

Регрессионный анализ позволяет исследователю оценить влияние одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную. Регрессионный анализ может быть полезен для прогнозирования значений зависимой переменной на основе значений независимых переменных.

Анализ дисперсии (ANOVA) используется для сравнения средних значений переменных в двух или более группах. Этот анализ позволяет определить, есть ли статистически значимые различия между группами.

Корреляционный анализ позволяет исследователю определить наличие связи между двумя переменными. Этот анализ может быть полезен для понимания взаимодействия между переменными.

Факторный анализ используется для выявления скрытых факторов, которые объясняют взаимосвязи между набором переменных. Факторный анализ может помочь исследователю определить основные компоненты, которые влияют на поведение или явления, которые он изучает.

Для выполнения всех этих анализов, исследователи могут использовать графический интерфейс программы SPSS, что делает процесс анализа данных более удобным и понятным для пользователей. Однако, программа также предоставляет возможность автоматизировать процесс анализа данных и создавать многократно используемые скрипты для повторного использования.

Использование SPSS в научных исследованиях может быть очень полезным для получения точных и статистически значимых результатов. Благодаря своим многим функциям и возможностям, программа позволяет исследователям легко обрабатывать большие объемы данных и анализировать их с точки зрения различных статистических методов.

При использовании SPSS важно помнить, что правильность результатов зависит от качества исходных данных и правильности выбора статистических методов. Необходимо убедиться в том, что данные, которые используются для анализа, являются точными и представительными для исследуемой выборки. Кроме того, необходимо выбрать правильный метод анализа данных для исследования, и необходимо провести корректное статистическое тестирование, чтобы убедиться в том, что полученные результаты статистически значимы.

Использование программы SPSS является важным инструментом в научных исследованиях, так как она предоставляет множество функций для обработки данных и анализа статистических результатов. Использование SPSS может помочь исследователям получить более точные и статистически значимые результаты, что может быть полезным при формировании выводов и разработке дальнейших исследований. Однако, важно помнить о необходимости правильного выбора методов анализа и качества исходных данных, чтобы получить правильные и надежные результаты.

Список использованных источников

1. Витенбург Е.А., Никишова А.В. Алгоритм работы программного комплекса интеллектуальной поддержки принятия решений при проектировании системы защиты информации на предприятии. Вестник Донского государственного технического университета. 2020;20(2):178-187. <https://doi.org/10.23947/1992-5980-2020-20-2-178-187>.
2. Лагунова, А.А. Применение программной среды SPSS для исследования данных психологических методик / А.А. Лагунова, Д.О. Муллинов, Р.И. Баженов // . – 2015. – № 6(45). – С. 137-146. – EDN SAEIDZ.
3. Лаптева, Е.В. Практикум по статистике: теория статистики и экономическая статистика / Е.В. Лаптева, Л.В. Портнова. – Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс "Университет", 2016. – 227 с. – ISBN 978-5-9904198-5-8. – EDN WJYYEB.

SPSS: AN EFFECTIVE TOOL FOR DATA ANALYSIS IN SCIENTIFIC RESEARCH

Stepanko A.N.

This article examines the use of the SPSS program in scientific research. SPSS is a powerful data processing and analysis tool that allows researchers to use various statistical analysis methods to study the relationships between variables. The article describes various functions of the SPSS program, such as data visualization, correlation analysis, t-testing and variance analysis. The importance of choosing the right statistical method and ensuring the quality of the source data to obtain correct and reliable results is also emphasized. The use of SPSS in scientific research can be useful for obtaining statistically significant results and further development of research.

Keywords: SPSS, statistical analysis, data processing, data analysis methods, correlation analysis, t-testing, variance analysis, variance analysis.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Степанько Алексей Николаевич

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Данная научная статья рассматривает использование информационных технологий в психологических исследованиях. В статье подробно описываются преимущества использования ИТ в психологических исследованиях, такие как возможность сбора и обработки большого количества данных, автоматизация процессов, повышение точности и надежности исследований, сокращение времени, затрачиваемого на исследования, и повышение участия испытуемых. Также обсуждаются ограничения использования ИТ в психологических исследованиях, такие как возможность отсутствия доступа к ИТ у некоторых людей, что может исказить результаты исследования. Общий вывод заключается в том, что использование ИТ в психологических исследованиях является важным инструментом, который помогает психологам получать более точные и надежные данные и проводить более эффективные исследования.

Ключевые слова: информационные технологии, психологические исследования, сбор данных, автоматизация процессов, точность и надежность исследований, участие испытуемых, ограничения использования ИТ, эффективность исследований.

Информационные технологии (ИТ) стали неотъемлемой частью нашей жизни. С их помощью мы можем легко и быстро получить доступ к информации, связаться с людьми из разных уголков мира и проводить различные исследования. В данной статье мы рассмотрим использование ИТ в психологических исследованиях [1].

ИТ помогают психологам проводить более эффективные и точные исследования. В частности, ИТ позволяют:

1. Собирать и обрабатывать большое количество данных. С помощью ИТ исследователи могут собирать данные с помощью онлайн-опросов и анкет, которые можно распространять через социальные сети или электронную почту. Также ИТ позволяют проводить эксперименты и измерять физиологические показатели с помощью специальных приборов.

2. Автоматизировать процессы. Использование ИТ позволяет автоматизировать процессы сбора и обработки данных. Например, с помощью программных средств можно автоматически обрабатывать тексты ответов на вопросы, проводить статистический анализ данных и генерировать отчеты.

3. Обеспечивать точность и надежность исследований. Использование ИТ позволяет обеспечить точность и надежность исследований. Например, использование онлайн-опросов позволяет избежать ошибок, связанных с неправильным заполнением бумажных анкет. Также ИТ позволяют автоматически контролировать качество данных и исключать выбросы.

4. Сокращать время, затрачиваемое на исследования. Использование ИТ позволяет сократить время, затрачиваемое на проведение исследований. Например, проведение онлайн-опросов позволяет собирать данные быстрее, чем традиционные методы сбора данных.

5. Повышать участие испытуемых. Использование ИТ позволяет повысить участие испытуемых в исследованиях. Например, онлайн-опросы могут быть более удобны для испытуемых, чем бумажные анкеты, и могут привлечь более широкую аудиторию, так как они могут быть доступны для людей из разных стран и культур [2].

Однако, необходимо учитывать, что использование ИТ в психологических исследованиях также может иметь свои ограничения. Например, некоторые люди могут не иметь доступа к ИТ, что может исказить результаты исследования. Кроме того,

некоторые люди могут отказываться от участия в исследованиях, которые проводятся с помощью ИТ [3].

Использование ИТ в психологических исследованиях позволяет собирать и обрабатывать большое количество данных, автоматизировать процессы, обеспечивать точность и надежность исследований, сокращать время, затрачиваемое на исследования, и повышать участие испытуемых. Однако, необходимо учитывать, что использование ИТ также может иметь свои ограничения. В целом, использование ИТ в психологических исследованиях является важным инструментом, который помогает психологам получать более точные и надежные данные и проводить более эффективные исследования [4].

Список использованных источников

1. Болотов, А.В. Применение информационных технологий в психологии / А.В. Болотов // . – 2015. – № 6(45). – С. 134-136. – EDN UAEUPP.
2. Ядровская М.В., Поркшеян М.В., Синельников А.А. Перспективы технологии интернета вещей. *Advanced Engineering Research*. 2021;21(2):207- 217.
3. Информационные технологии в психологии / Т.С. Домрачева, Н.А. Романова, Л.А. Орловская, М.В. Шиганова // . – 2016. – № 1(1). – С. 66-67. – EDN XSHWLX.
4. Данелян, Т.Я. Информационные технологии в психологии. Учебное пособие / Т.Я. Данелян. – Москва: Евразийский открытый институт, 2011. – 226 с. – ISBN 978-5-374-00341-3. – EDN RBAFBZ.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN PSYCHOLOGICAL RESEARCH

Stepanko A.N.

This scientific article examines the use of information technology in psychological research. The article describes in detail the advantages of using IT in psychological research, such as the possibility of collecting and processing a large amount of data, automating processes, improving the accuracy and reliability of research, reducing the time spent on research, and increasing the participation of subjects. The limitations of using IT in psychological research are also discussed, such as the possibility that some people may not have access to IT, which may distort the results of the study. The general conclusion is that the use of IT in psychological research is an important tool that helps psychologists to obtain more accurate and reliable data and conduct more effective research.

Keywords: *information technology, psychological research, data collection, automation of processes, accuracy and reliability of research, participation of subjects, restrictions on the use of IT, research effectiveness.*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Титов Владимир Андреевич

Магистрант, Донской Государственный Технический Университет

Искусственный интеллект необходим для обеспечения кибербезопасности по нескольким причинам, в том числе для защиты бизнеса от кибератак и утечек данных, защиты данных и сетей, предотвращения несанкционированного доступа пользователей, увеличения времени восстановления после взлома, защиты конечных устройств и конечных пользователей, обеспечения соответствия нормативным требованиям и обеспечения непрерывности бизнеса.

Ключевые слова: информационная безопасность, кибербезопасность, риски, угрозы, искусственный интеллект, обнаружение угроз.

Искусственный интеллект (ИИ) – это способность компьютерных систем выполнять действия, которые обычно требуют человеческого интеллекта. В информационной безопасности (ИБ) ИИ используется для защиты от киберугроз путем анализа огромных объемов данных для выявления закономерностей, аномалий и потенциальных опасностей. Алгоритмы ИИ предназначены для обучения на основе данных, и по мере того, как они обрабатывают больше информации, они становятся более точными и эффективными при обнаружении кибератак и реагировании на них. ИИ в ИБ охватывает различные технологии, включая машинное обучение, обработку естественного языка, глубокое обучение и нейронные сети. Эти технологии позволяют системам ИИ распознавать закономерности и извлекать уроки из прошлого опыта, чтобы делать более точные прогнозы и предотвращать атаки.

ИИ имеет несколько основных направлений в области ИБ, включая обнаружение и предотвращение угроз, сканирование уязвимостей, обнаружение вредоносных программ, обнаружение мошенничества и анализ поведения пользователей. Одним из основных применений ИИ в ИБ является обнаружение и предотвращение угроз. ИИ может помочь предприятиям предпринять упреждающие действия против кибератак путем анализа моделей угроз и выявления подозрительного поведения. Алгоритмы ИИ могут сканировать еще несколько наборов данных, включая сетевой трафик, журналы и другие события, связанные с безопасностью, для выявления потенциальных угроз. ИИ также может обнаруживать и реагировать на новые, неизвестные угрозы, которые традиционные меры безопасности могут не распознать. ИИ также может использоваться для сканирования уязвимостей, которое включает в себя выявление слабых мест в инфраструктуре безопасности. Алгоритмы ИИ могут сканировать потенциальные уязвимости в режиме реального времени, позволяя компаниям действовать до того, как злоумышленники воспользуются слабостями. Алгоритмы ИИ могут идентифицировать вредоносные программы, анализируя закономерности в коде и поведении. Обнаруживая вредоносное ПО на ранней стадии, предприятия могут предпринять шаги для предотвращения утечки данных и других кибератак. ИИ может анализировать финансовые транзакции и выявлять схемы мошенничества, включая мошенничество с кредитными картами, кражу личных данных и другие финансовые преступления. Это позволяет предприятиям принимать оперативные меры для предотвращения мошеннических действий. ИИ также может анализировать поведение пользователей для выявления потенциальных внутренних угроз. Отслеживая активность пользователей, ИИ может выявлять необычное поведение, такое как несанкционированный доступ к конфиденциальным данным, и предупреждать администраторов о потенциальных нарушениях безопасности.

Список использованных источников

1. Асеева, И.А. Искусственный интеллект и большие данные: этические проблемы практического использования. (аналитический обзор) / И.А. Асеева // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 8, Науковедение: Реферативный журнал. – 2022. – №. 2. – С. 89-98.
2. Арутюнов, В.В. Применение методов искусственного интеллекта для обеспечения информационной безопасности: эффективность и востребованность результатов исследований российских ученых / В.В. Арутюнов // Научно-технические библиотеки. – 2020. – № 11. – С. 105-116.
3. Васильев, В.И. Применение методов искусственного интеллекта в задачах информационной безопасности / В.И. Васильев, В.М. Картак // Системная инженерия и информационные технологии. – 2020. – Т. 2, № 2 (4). – С. 43-50.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INFORMATION SECURITY

Titov V.A.

Artificial intelligence is necessary to ensure cybersecurity for several reasons, including protecting businesses from cyber attacks and data leaks, protecting data and networks, preventing unauthorized user access, increasing recovery time after hacking, protecting end devices and end users, ensuring compliance with regulatory requirements and ensuring business continuity.

Keywords: information security, cybersecurity, risks, threats, artificial intelligence, threat detection.

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Титов Владимир Андреевич

Магистрант, Донской Государственный Технический Университет

Интернет вещей открывает канал между ранее не связанными технологиями, такими как электронные технологии, технологии автоматизации, коммуникационные технологии, биотехнологии, механические технологии и технологии материалов, и позволяет этим технологиям действительно интегрироваться в единое целое. Интернет вещей не только стимулирует развитие новейших технологий, но и облегчает повседневное обучение и управление. Однако в среде Интернета Вещей, все еще существуют некоторые проблемы информационной безопасности, кражи информации, раскрытия информации и другие проблемы, которые необходимо решить при применении технологии Интернета вещей.

Ключевые слова: информационная безопасность, кибербезопасность, Интернет вещей, Умный дом, проблемы безопасности.

В последние годы технология Интернета вещей применяется в различных областях производственной жизни и работы, при этом "умный дом", "умное сельское хозяйство" как представители нового направления промышленности оказывают более далеко идущее влияние на производство повседневной жизни людей. С развитием технологии возникают потенциальные проблемы с безопасностью, особенно вопросы безопасности личной жизни. В информационную эпоху интернета вся информация распространяется через сеть, что значительно облегчает наше ежедневное общение и жизнь. С развитием сети мобильной связи и Интернета все виды данных и информации могут быстро распространяться, и люди могут осуществлять эффективную коммуникацию через сеть. Однако в эпоху Интернета вещей, хотя различные устройства Интернета вещей могут быть взаимосвязаны друг с другом, инфраструктура слаба и существует много рисков для безопасности. В сети и системе безопасности существует множество недостатков инфраструктура, делающая многие устройства Интернета вещей мишенями для атак. Хотя применение технологии Интернета вещей в различных отраслях промышленности позволило добиться хороших результатов в повышении удобства жизни людей, производства и работы, по-прежнему существует множество аспектов безопасности. Физический риск, связанный с самим устройством. Устройство может быть сломано внутри кольца или находиться в нерабочем состоянии, что приведет к утечке информации. Хакеры могут осуществлять сетевые атаки на объекты Интернета вещей, приводящие к потере или повреждению информации, хранящейся на соответствующем оборудовании. Специалисты по сетевой безопасности могут пострадать из-за неправильного хранения данных и совместного использования. Отсутствие более полной базовой технологической системы и унифицированных стандартов технического применения не могут обеспечить эффективность применения Интернета вещей технологии в различных отраслях и сферах, что негативно сказывается на ее долгосрочном развитии и прогрессе. Устаревшие решения для обеспечения безопасности – одна из основных проблем, с которыми сталкивается эра Интернета вещей. До появления Интернета и сетей мобильной связи не существовало эффективного решения для защиты сетевой информационной безопасности. В эпоху Интернета вещей сетевая информационная безопасность станет более важной, и ей необходимо уделять больше внимания.

Список использованных источников

1. Обеспечение безопасности Интернета вещей: проблемы, угрозы и решения: [Электронный ресурс]. – URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542660518301161?via%3Dihub>;
(20.03.2023)

2. Конфиденциальность в Интернете вещей: угрозы и вызовы, сети безопасности и связи: [Электронный ресурс]. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sec.795>; (20.03.2023)

3. Обзор Интернета вещей (IoT) и анализа данных в сельском хозяйстве: преимущества и проблемы: [Электронный ресурс]. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8372905>. (20.03.2023)

INTERNET OF THINGS SECURITY ISSUES

Titov V.A.

The Internet of Things opens a channel between previously unrelated technologies, such as electronic technologies, automation technologies, communication technologies, biotechnologies, mechanical technologies and materials technologies, and allows these technologies to truly integrate into a single whole. The Internet of Things not only stimulates the development of the latest technologies, but also facilitates everyday learning and management. However, in the Internet of Things environment, there are still some problems of information security, information theft, information disclosure and other problems that need to be solved when using Internet of Things technology.

Keywords: information security, cybersecurity, Internet of things, smart home, security issues.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМИ ПРАВАМИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Титов Владимир Андреевич

Магистрант, Донской Государственный Технический Университет

Системы управления цифровыми правами являются важнейшим инструментом защиты цифрового контента от несанкционированного доступа или воспроизведения. Являетесь ли вы создателем контента, стремящимся защитить свою интеллектуальную собственность, или бизнесом, стремящимся защитить потоки доходов, системы управления цифровыми правами является важным фактором.

Ключевые слова: информационная безопасность, кибербезопасность, системы управления цифровыми правами, права, доступ, защита контента.

По своей сути система управления цифровыми правами представляет собой набор технологий и приемов, которые используются для защиты цифрового контента от несанкционированного использования или распространения. Это может включать все, что угодно, от музыки и фильмов до программного обеспечения и электронных книг. Данная система разработана, чтобы предоставить создателям контента и владельцам контроль над тем, как осуществляется доступ к их контенту и как он используется, помогая предотвратить потерю доходов из-за пиратства и несанкционированного обмена.

Когда дело доходит до систем управления цифровыми правами, можно использовать несколько различных подходов:

Шифрование – это метод кодирования данных, позволяющий получить к ним доступ или расшифровать их только тому, у кого есть соответствующий ключ или пароль. Шифрование часто используется в данных системах для предотвращения несанкционированного доступа к защищенному контенту.

Водяные знаки – это метод, который включает добавление уникального невидимого идентификатора к фрагменту контента, такому как аудио- или видеофайл. Водяные знаки могут использоваться для отслеживания источника пиратского контента, что облегчает идентификацию и судебное преследование лиц, ответственных за его распространение.

Системы управления лицензиями – это системы, которые контролируют доступ к защищенному контенту на основе условий лицензионного соглашения. Это может включать ограничение количества устройств, на которых можно получить доступ к контенту, или установление сроков истечения срока доступа к контенту.

Другие методы: Существует ряд других методов, которые могут быть использованы в системах управления цифровыми правами, таких как цифровые отпечатки пальцев, привязка устройства и многое другое.

Использование систем DRM для защиты цифрового контента имеет ряд преимуществ. Некоторые из ключевых преимуществ включают:

Защита прав создателей и владельцев контента: системы DRM могут помочь гарантировать, что создатели и владельцы контента смогут контролировать доступ к своему контенту и его использование, предоставляя им большую степень контроля над своей интеллектуальной собственностью.

Предотвращение потери доходов из-за пиратства: затрудняя доступ посторонних лиц к защищенному контенту или его распространение, системы DRM могут помочь предотвратить потерю доходов из-за пиратства.

Повышение безопасности защищенного контента: системы DRM также могут помочь повысить безопасность защищенного контента, затрудняя доступ к нему неавторизованных лиц или его распространение. Это может быть особенно важно для конфиденциальной информации.

Хотя системы управления цифровыми правами могут быть эффективными для защиты цифрового контента, они также сопряжены с рядом проблем и недостатков. Некоторые из ключевых проблем и недостатков включают:

Возможность обхода или взлома систем управления цифровыми правами: к сожалению, ни одна система не является полностью надежной. Всегда существует вероятность обхода или взлома, что позволит неавторизованным лицам получить доступ к защищенному контенту.

Проблемы совместимости с различными устройствами или программным обеспечением: данные системы иногда могут быть несовместимы с определенными устройствами или программным обеспечением, что может расстраивать пользователей.

Потенциал систем управления цифровыми правами для негативного влияния на пользовательский опыт: данные системы иногда могут негативно влиять на пользовательский опыт, особенно если они чрезмерно ограничивают или сложны в использовании. Например, пользователям, возможно, придется преодолевать препятствия, чтобы получить доступ к защищенному контенту, или они могут быть не в состоянии использовать контент на определенных устройствах.

Список использованных источников

1. ISO/ IEC TS 23078-1:2020 Информационные технологии – Спецификация технологии DRM для цифровых публикаций – Часть 1: Обзор технологий защиты авторских прав, используемых в издательской индустрии: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iso.org/standard/79484.html>; (20.03.2023)
2. ISO/ IEC TS 23078-2: 2020 Информационные технологии – Спецификация технологии DRM для цифровых публикаций – Часть 2: Защита на основе ключа пользователя: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iso.org/standard/79485.html>; (20.03.2023)
3. Защита электронных документов и другого цифрового контента: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.star-force.ru/solutions/electronic-documents-security/>. (20.03.2023)

DIGITAL RIGHTS MANAGEMENT SYSTEMS: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Titov V.A.

Digital rights management systems are the most important tool for protecting digital content from unauthorized access or reproduction. Whether you are a content creator seeking to protect your intellectual property, or a business seeking to protect revenue streams, digital rights management systems are an important factor.

Keywords: information security, cybersecurity, digital rights management systems, rights, access, content protection.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ: АСПЕКТ ТВОРЧЕСТВА

Титов Станислав Русланович

Обучающийся по программе магистратуры Информатики и
вычислительной техники (профиль Управление цифровой
трансформацией медицинских организаций),
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»,
Елец, Россия

Научный руководитель:

Щучка Татьяна Александровна

кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой
медицинской информатики и кибернетики, ФГБОУ ВО «Елецкий
государственный университет им. И.А.Бунина»

В статье отмечено, что использование искусственного интеллекта (ИИ) распространяется во всех сферах человеческой деятельности. Несомненно, искусственный интеллект инновационно изменил наш образ жизни и понимание того, как механические системы работают над решением проблем наравне с людьми или даже за их пределами. Цель исследования состоит в рассмотрении исследований о решении творческих задач с помощью систем искусственного интеллекта. Выявлено, что с методологической точки зрения, вводится две различные оценки креативности для людей и вычислительных машин соответственно. С одной стороны, при измерении креативности человека учитывались характеристики мышления участников, такие как дивергентное мышление (способность отклоняться от субъективно привычных способов использования и мыслить других применений) и творческое мышление являются основной целью измерения в некоторых из наиболее важных эмпирических моделей. С другой стороны, при оценке креативности в вычислительных системах предлагаются различные модели оценки поведения или программ креативных систем в основном с точки зрения типичности, качества и новизны. Это академическая основа для понимания теоретических и эмпирических когнитивных процессов, связанных с творческим решением проблем с помощью вычислительных систем, что расширяет наше понимание принципов решения проблем в эпоху искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, творчество, когнитивные процессы, системы, проблема, сфера человеческой деятельности.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) распространяется во всех сферах человеческой деятельности. Несомненно, искусственный интеллект инновационно изменил наш образ жизни и понимание того, как механические системы работают над решением проблем наравне с людьми или даже за их пределами.

Цель исследования состоит в рассмотрении исследований о решении творческих задач с помощью систем искусственного интеллекта.

Имея обзор развития искусственного интеллекта и когнитивной науки и ребрендинг направлений творчества и решения проблем, ученые [2] пытаются создать когнитивные системы, которые предлагают тип организации знаний и небольшой набор процессов, направленных на решение разнообразного числа творческих задач. Кроме того, с помощью определенной структуры реализуется соответствующая вычислительная система и оценивается путем исследования эффективности решения классических задач.

Исследователями проанализирован ряд теорий, таких как креативность, проницательность и визуально-пространственный интеллект как основ иллюстрирования необходимых процессов и структур творческого решения проблем [2]. На основании анализа ученые приходят к выводу, что взаимодействие между представлениями знаний

и организационными процессами сыграло бы важную роль в поиске решений. Для иллюстрации и понимания представлена подборка систем вычислительного творчества, таких как AM, HR, Aaron, the Painting fool, Poetry systems и BACON. Впоследствии, с методологической точки зрения, вводится две различные оценки креативности для людей и вычислительных машин соответственно. С одной стороны, при измерении креативности человека учитывались характеристики мышления участников, такие как дивергентное мышление (способность отклоняться от субъективно привычных способов использования и мыслить других применений) и творческое мышление являются основной целью измерения в некоторых из наиболее важных эмпирических моделей. С другой стороны, при оценке креативности в вычислительных системах предлагаются различные модели оценки поведения или программ креативных систем в основном с точки зрения типичности, качества и новизны.

Учеными представлена когнитивная структура для изучения того, как разнообразный набор творческих задач по решению проблем может быть решен вычислительно с использованием единого набора принципов [1], при этом выдвигается метафора, в которой представления рассматриваются как винтики в творческой машине, а процессы решения проблем рассматриваются как часовой механизм, чтобы увидеть взаимосвязь между творческими процессами и знаниями.

Основываясь на этой идее, предлагается теоретическая основа (названная CreaCogs), основанная на кодировании знаний, которая допускает процессы быстрого и осознанного поиска и построения для творческого решения проблем [1]. Концептуально эти процессы протекают на трех уровнях вовлечение пространственных объектов, концепций и шаблонов задач. Во-первых, всякий раз, когда наблюдается объект, закодированный символически, его датчики будут зарегистрированы на субсимволическом уровне карт объектов и пространств. Затем, на следующем уровне, различные известные концепции распределенным образом обосновываются в организованных пространствах объектов, и их имена кодируются в другом теге имени, сопоставленном для функционального формирования другого объекта.

Наконец, на самом высоком уровне шаблоны задач представляют собой структурированные представления, которые являются закодированный по множеству концепций, их взаимосвязям и доступности, которую они обеспечивают. На основе описанных выше шагов будет доступна интеграция широкого набора принципов в рамочную программу.

Применение CreaCogs в ряде практических примеров когнитивных систем и разработке набора инструментов позволило оценивать производительность таких систем.

Это академическая основа для понимания теоретических и эмпирических когнитивных процессов, связанных с творческим решением проблем с помощью вычислительных систем, что расширяет наше понимание принципов решения проблем в эпоху искусственного интеллекта. Предлагаемая когнитивная платформа CreaCogs может служить применимым руководством в области когнитивной науки, искусственного интеллекта и образования.

Список использованных источников

1. Ana-Maria Oltețeanu: *Cognition and Creative Machine: Cognitive AI for Creative Problem Solving*. Freie Universität Berlin, Berlin, Germany, Springer, Cham, 2020 (Online ISBN: 978-3-030-30322-8), 282 pages, DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-30322-8>.

2. Когнитивный контроль и чувство присутствия в виртуальных средах / Б.Б. Величковский [и др.] // *Экспериментальная психология*. 2016. Том 9. № 1. С. 5–20. DOI:10.17759/exppsy.2016090102.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROBLEM SOLVING: AN ASPECT OF CREATIVITY

Titov S.R.

The article notes that the use of artificial intelligence (AI) is spreading in all spheres of human activity. Undoubtedly, artificial intelligence has innovatively changed our way of life

and understanding of how mechanical systems work to solve problems on a par with humans or even beyond them. The purpose of the study is to consider research on solving creative problems using artificial intelligence systems. It is revealed that from a methodological point of view, two different assessments of creativity are introduced for people and computers, respectively. On the one hand, when measuring human creativity, the participants' thinking characteristics were taken into account, such as divergent thinking (the ability to deviate from subjectively habitual ways of using and thinking of other uses) and creative thinking are the main purpose of measurement in some of the most important empirical models. On the other hand, when evaluating creativity in computing systems, various models are proposed for evaluating the behavior or programs of creative systems, mainly in terms of typicality, quality and novelty. It is an academic framework for understanding theoretical and empirical cognitive processes related to creative problem solving using computing systems, which expands our understanding of the principles of problem solving in the era of artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, creativity, cognitive processes, systems, problem, sphere of human activity.

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ ЭВОЛЮЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПЕРИОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Толоконников Александр Викторович

Обучающийся по направлению подготовки по программе магистратуры
Информатики и вычислительной техники (профиль Управление цифровой
трансформацией медицинских организаций),
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»,
Елец, Россия

Научный руководитель:

Щучка Татьяна Александровна

Кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой
медицинской информатики и кибернетики
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»

В статье отмечено, что для руководства разработкой программного обеспечения оценка влияния принятия решений на процесс проектирования может быть полезна при планировании. Для этой оценки часто используются модели прогнозирования, которые могут быть извлечены из данных проекта. Представлен анализ тенденций эволюции программного обеспечения в период проектирования. Выявлено, что агентное моделирование (ABMS) позволяет моделировать эволюцию программного обеспечения с точки зрения разработчиков, вносящих изменения в программные объекты, например, файлы, классы или модули. Имитация действий разработчиков может помочь оценить будущие затраты на техническое обслуживание проекта и, таким образом, помочь в планировании.

Ключевые слова: тенденции, программное обеспечение, модель проектирование, эволюция, период, анализ.

Анализ репозитория программного обеспечения может быть использован для выявления и прогнозирования тенденций эволюции программного обеспечения.

Цель исследования: анализ тенденций эволюции программного обеспечения в период проектирования.

Подходы к рассмотрению эволюции программного обеспечения используют модель системы, которая наполняется знаниями путем интеллектуального анализа реальных программных проектов.

Агентное моделирование (ABMS) позволяет моделировать эволюцию программного обеспечения с точки зрения разработчиков, вносящих изменения в программные объекты, например, файлы, классы или модули.

Имитация действий разработчиков может помочь оценить будущие затраты на техническое обслуживание проекта и, таким образом, помочь в планировании. С помощью имитационной модели для конкретного проекта, полученной на основе эмпирических данных, можно смягчить эту проблему, но не для каждого типа программного проекта.

Тесное взаимодействие между этапом интеллектуального анализа данных в качестве оценки параметров и платформой моделирования для создания прототипа предоставляет исследователям широкие возможности тестирования. Это является важным шагом в оценке достоверности моделирования программных процессов.

Исследование эволюции программного обеспечения восходит к Леману, который впервые исследовал эволюцию программ в рамках своей работы в IBM. В результате этого исследования были сформулированы законы эволюции программного обеспечения, которые пытаются описать взаимодействие между изменениями, связанными с ростом и сложностью системы, а также необходимостью адаптации

программы, например, мероприятия по техническому обслуживанию. Эти исследования вызвали растущий интерес к теме исследований эволюции программного обеспечения, которые фокусируются на понимании причин и влияния изменений в программном обеспечении. Субъектами, участвующими в эволюции программного обеспечения, являются разработчики с момента внесения изменений в программное обеспечение, программные артефакты с момента их изменения и ошибки, поскольку они могут быть внесены из-за изменений.

Изменения, вносимые разработчиками, напрямую влияют на развитие программной системы. Зависимости между различными участниками эволюции программного обеспечения, такими как разработчики, программные артефакты и ошибки могут быть представлены сетями. Следуя этим стратегиям, можно проанализировать эволюцию работы разработчиков и связанный с этим рост программного обеспечения, а также эволюцию структурных свойств программной системы.

Проверенные данные могут быть извлечены из VCS, систем отслеживания проблем (ITSs) и списков рассылки с помощью интеллектуального анализа репозитория программного обеспечения.

Работа разработчиков, особенно в проектах OSS, зависит от многих факторов, таких как знания, опыт [2], происхождение, интересы и мотивация [5]. Все это может меняться с течением времени. Для измерения вклада отдельных разработчиков не существует общего метода. Вклад разработчиков можно описать как полный перечень действий, выполняемых разработчиком во время разработки программного обеспечения. Несколько подходов пытаются выразить вклад разработчика за определенный промежуток времени или количество решенных запросов на функции.

Чтобы отсортировать разработчиков, которые ведут себя аналогичным образом, разработчики могут быть классифицированы по их роли в проекте программного обеспечения. Распространенным подходом к решению этой задачи является модель Opinion [3], которая предполагает, что 80% работы, выполняемой в программном проекте, выполняется 20% лучших разработчиков. Это приводит к структуре, в которой лучшие участники представляют основных разработчиков, в то время как остальные являются периферийными разработчиками.

Эта структура ядра/периферии позволила оценить результаты измерений вклада на основе подсчета голосов и сравнить их с показателями, полученными из иерархических сетей. В результате обнаружилось, что показатели, основанные на подсчете, дают согласованные результаты, но, обогащенные информацией из сетей совместной работы, они могут поддерживать исследования в этом направлении.

Изменения программного обеспечения в затронутых программных объектах, например, файле, классах или программных модулях, непосредственно влияют на рост интенсивности программной системы.

Изменения в программном обеспечении могут иметь различные цели. Обычно набор файлов корректировочных действий изменяется для решения одной или нескольких задач. Эти задачи могут представлять собой добавление функции, исправление ошибки или другие действия по техническому обслуживанию. Поскольку разработчики также случайно исправляют ошибки, выполняют различные задачи одновременно или фиксируют незавершенную работу, составить карту действия разработчиков, в точности соответствующую их намерениям и задачам, сложно.

Программная сеть может быть определена как набор узлов N , которые могут представлять любые программные объекты, лиц, вовлеченных в процесс разработки программного обеспечения, или ошибки, влияющие на программное обеспечение. Программные объекты также могут рассматриваться на функциональном уровне, например, для построения графиков вызовов функций. Отношения между различными узлами определяются набором ребер E , которые связывают два узла $n_1, n_2 \in N$. В общем случае, сети могут быть направленными или ненаправленными в зависимости от типа отношений. Программные сети могут представлять структурные свойства исследуемого программного обеспечения, например, графики вызовов и графики наследования, или свойства совместной работы, например, совместное редактирование разработчиком или назначение ошибок.

При анализе социальных сетей общей задачей является выявление сообществ внутри сети. Сообщество определяется как группы вершин, которые, вероятно, обладают общими свойствами и играют схожие роли в графе. В сетях программного обеспечения сообщества могут представлять различные объекты, например, пакеты, связанные тестовые файлы или команды разработчиков.

Чтобы найти эволюционные закономерности в росте программных сетей, отслеживаются некоторые сетевые показатели за прошедшее время. Чтобы представить структурные, а также семантически связанные программные объекты, принимаются во внимание графики связи изменений. Взаимосвязь изменений определяется как неявная взаимосвязь между двумя или более программными артефактами, которые, как наблюдалось, часто изменялись вместе в ходе эволюции программной системы [4].

Анализ эволюции взаимосвязи изменений часто используется для рекомендаций, поскольку программные объекты, которые часто изменялись вместе в прошлом, вероятно, могут быть изменены совместно в будущем.

Агентное моделирование может выполнять сложные сценарии с довольно простыми правилами.

Главной проблемой в ABMS является процесс построения модели. Это включает в себя описание поведения агентов, которое может быть реализовано на основе правил. Процесс построения модели включает в себя нахождение баланса между допущениями, которые вы делаете в отношении модели, и поиском подходящих изменяемых параметров. Агенты – это индивиды с автономным поведением, которое может быть адаптировано, т.е. агенты могут учиться на протяжении времени. Более того, агенты могут взаимодействовать друг с другом. Агенты могут быть активными, выполняя действия самостоятельно, а также пассивными, просто изменяя свое состояние и атрибуты. Приложения ABMS демонстрируют широкий диапазон от анализа бизнес-рынка до вопросов, связанных со здоровьем, например, иммунной системы человека.

В разработке программного обеспечения ABMS используется редко. Наиболее похожей на этот подход является подход, предлагающий агентно-ориентированную имитационную модель эволюции программного обеспечения с разработчиками, требованиями и модулями в качестве активных агентов. Здесь используется сеточное представление программного проекта, где агенты могут перемещаться по своему району в каждом раунде моделирования. Следовательно, разработчики могут работать только с соседними модулями. Более того, они могут покинуть проект, выйдя за пределы сетки. Кроме того, разработчики могут покинуть проект в соответствии с фактором мотивации. Возможными действиями разработчика являются создание новых модулей на основе требований, рефакторинг модулей и разработка модулей. Для проверки авторы сравнивают эмпирические тенденции, такие как рост и сложность программной системы с моделируемыми тенденциями.

Интересное исследование представлено [1]. Авторы также исследуют, может ли основанная на агентах модель эволюции программного обеспечения отражать процессы реального мира. Они переработали существующее моделирование системной динамики в агентно-ориентированную среду и проверили ее пригодность для этой цели. Для описания сложности программного проекта они используют Actor Network. Теория включает различных действующих лиц и их взаимосвязи, например, менеджеров проектов, разработчиков или изменяемые инструменты с общей целью измерения работоспособности системы. Кроме того, они провели оценку эффекта изменений отношения, например, со стороны руководителя проекта. Их оценка основана на мнении экспертов, а не на данных реального мира, поскольку их модель требует большого количества проектной информации для создания экземпляра в виде реального программного проекта.

Анализ тенденций эволюции программного обеспечения показал, что для руководства разработкой программного обеспечения оценка влияния принятия решений на процесс разработки может быть полезна при его планировании, в реализации которого поможет моделирование процесса эволюции программного обеспечения.

Список использованных источников

1. Ali, S.M., Doolan, M., Wernick, P., Wakelam, E.: Developing an agent-based simulation model of software evolution. *Information and Software Technology*, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.11.013>.
2. Bhattacharya, P., Neamtiu, I., Faloutsos, M.: Determining developers' expertise and role: a graph hierarchy-based approach. In: *ICSME*, IEEE Computer Society, 2014, pp 11–20.
3. Crowston, K., Howison, J.: Hierarchy and centralization in free and open source software team communications. *Knowl. Technol. Policy* 18(4), 2006, pp 65–85.
4. D'Ambros, M., Lanza, M., Robbes, R.: On the relationship between change coupling and software defects. In: *Proc. of the 16th Working Conf. on Rev. Eng.*, IEEE Computer Society, 2009.
5. Li, Y., Tan, C.H., Teo, H.H.: Leadership characteristics and developers' motivation in open source software development. *Inf. Manag.*, 2012.

ANALYSIS OF TRENDS IN THE EVOLUTION OF SOFTWARE DURING THE DESIGN PERIOD

Tolokonnikov A.V.

The article notes that for the management of software development, the assessment of the impact of decision-making on the design process can be useful in planning. Forecasting models are often used for this assessment, which can be extracted from project data. The analysis of trends in the evolution of software during the design period is presented. It is revealed that agent-based modeling (ABM) allows you to simulate the evolution of software from the point of view of developers making changes to software objects, for example, files, classes or modules. Simulating the actions of developers can help estimate the future maintenance costs of a project and thus help with planning.

Keywords: trends, software, model design, evolution, period, analysis.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИТ-ПРОЕКТОВ НА ПЛАТФОРМЕ ENSI КАК ПРИМЕР ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ПО В РОССИИ

Чакалиди Леонид Игоревич

Студент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет»

Ткаченко Василий Владимирович

Доцент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет»

Термин «импортозамещение» за последние несколько лет стал одним из самых упоминаемых в нашей стране, его используют в публикациях и выступлениях вне зависимости от сферы деятельности авторов. В настоящее время в России реализуется большое количество ИТ-проектов, которые переходят на отечественное программное обеспечение. В статье рассмотрены функциональные характеристики и особенности применения платформы *Ensi* для задачи импортозамещения иностранного ПО при реализации ИТ-проектов.

Ключевые слова: программное обеспечение, импортозамещение, ИТ-проекты, ИТ-сервис, автоматизация, бизнес-процессы.

ИТ-индустрия в России развивается стремительно и динамично. Многие отечественные ИТ-продукты известны и за пределами РФ. Однако более 70% программного обеспечения, которое используется в России, является импортными разработками. И это не смотря на тот факт, что во многих сферах есть альтернативное российское ПО, не уступающее по качеству импортным аналогам. Это направление быстро развивается, так как запросы заказчиков постоянно растут, и у компаний-разработчиков программного обеспечения появляется множество идей: как улучшить существующие продукты, какой подход использовать, поэтому также растет и конкуренция между интеграторами (поставщиками), что в целом положительно влияет на рынок ИТ-технологий и услуг. Интегрировать независимые друг от друга российские решения становится проще, так как используется примерно одинаковый стек технологий.

Однако, нельзя упускать из вида и негативные последствия, исходящие из обратного. Уход с нашего рынка крупных иностранных компаний может снизить конкуренцию на рынке программного обеспечения, что в будущем может сказаться на качестве российских разработок.

Основным драйвером совершенствования и развития программных продуктов является спрос заказчика.

В качестве примера рассмотрим функциональные возможности и особенности реализации ИТ-проектов на российской платформе *Ensi* от компании «Гринсайт». *Ensi* – это открытая сервис-ориентированная Ecom-платформа для создания и развития ИТ-решений для e-commerce.

Данная платформа заменяет следующие иностранные продукты:

Akeneo PIM и AtroPIM. Сервис *Ensi* PIM предоставляет разработчикам и их клиентам программный функционал для управления товарным контентом (и внешней, и внутренней витрины), возможности формирования деревьев категорий и создания атрибутивных моделей.

BigCommerce. Функциональные характеристики платформы *Ensi* дают возможность автоматизировать весь клиентский путь в проектах e-commerce: маркетинг, цены и остатки, заказы, отчеты, доставки, подключение продавцов и поставщиков, коммуникации и т.д. Также она предназначена для автоматизации бизнес-процессов на рынках B2C и B2B.

Magento, Mirakl, Oracle Advertising and Customer Experience (CX), Pimcore, SAP Ecommerce Cloud, Scallium. Сервисы платформы *Ensi* автоматизируют процессы и для

B2B, и для B2C продаж, выполняют все специфические задачи бизнес-проектов данного типа.

Перед внедрением в промышленную эксплуатацию данной платформы, команда компании «Гринсайт» провела исследования, согласовала функциональные задачи и оценила масштаб интеграций. На рисунке 1 представлена схема внедрения ИТ-сервисов Ensi и бизнес-процессы компаний.

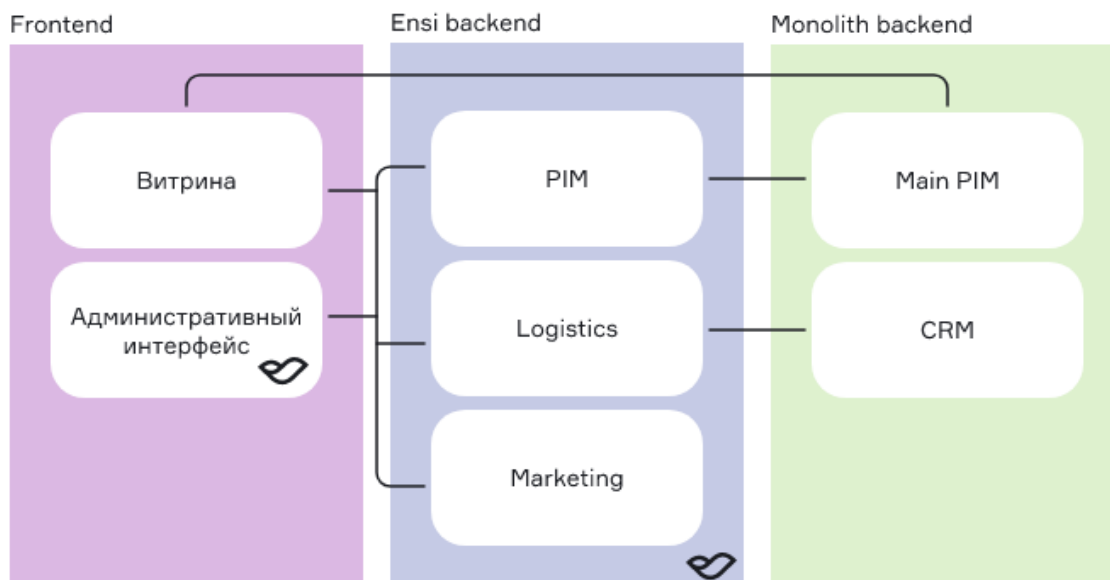


Рисунок 1 – Архитектурная схема внедрения ИТ-сервисов Ensi

Сервисы Ensi управляются через отдельный административный интерфейс, функционал которых условно можно разделить на три категории:

- Logistics.
 - в зависимости от расстояния до ближайшего магазина и суммы заказа, рассчитывается цена экспресс-доставки;
 - предоставляются инструменты для управления пунктами выдачи заказов: гео-данные, контактная информация, активность клиентов и графики работы;
 - настраиваются данные для доставки заказа: способ доставки, информация о товарах в заказе, адрес, тип оплаты, стоимость доставки и активность.
- PIM.
 - задаются атрибутивные правила для группы товаров.
- Marketing.
 - производится расчет количества начисляемых за товар бонусных баллов в зависимости от статуса клиента в бонусной программе;
 - хранится контентная информация о бонусных картах;
 - настраиваются товарные исключения по бонусным программам.

Таким образом становится очевидным, что российские ИТ-компании уже выпускают отечественные платформы для реализации проектов e-commerce, которые полностью заменяют импортные аналоги.

Список использованных источников

1. Острицова, В.А. Анализ зарубежных и отечественных ERP-систем / В.А. Острицова, В.В. Ткаченко // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ: Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах, Краснодар, 22–25 марта 2017 года / Сост. А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под ред. А.И. Трубилина, отв. ред. А.Г. Кощаев. Том 4. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 112-115.

2. Соломко, Д.С. Тенденции в применении облачных сервисов хранения данных / Д.С. Соломко, А.А. Кобрин, В.В. Ткаченко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам 74-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2018 год, Краснодар, 26 апреля 2019 года / Ответственный за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 560-563.

IMPLEMENTATION IT PROJECTS ON THE ENSI PLATFORM AS AN EXAMPLE OF IMPORT SUBSTITUTION FOREIGN SOFTWARE IN RUSSIA

Chakalidi L.I., Tkachenko V.V.

The term "import substitution" over the past few years has become one of the most mentioned in our country, it is used in publications and speeches, regardless of the field of activity of the authors. Currently, a large number of IT projects are being implemented in Russia that are switching to domestic software. The article discusses the functional characteristics and features of the application of the Ensi platform for the task of import substitution of foreign software in the implementation of IT projects.

Keywords: software, import substitution, IT projects, IT service, automation, business processes.

ТЕХНОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ЛЖИ

Чимаров Сергей Юрьевич

*Профессор, доктор исторических наук, профессор,
Санкт-Петербургский университет МВД России,
Санкт-Петербург*

Статья посвящена лапидарному анализу опыта использования в зарубежной практике технологии искусственного интеллекта, нацеленной на распознавание лжи человека. Выявляя некоторые пределы задействования данной технологии, автор апеллирует к целесообразности преодоления консервативного подхода в вопросе установления истины исключительно с позиции прежних стереотипов, игнорирующих возможность замены традиционного интеллекта его искусственной вариацией.

Ключевые слова: информационные технологии, искусственный интеллект, ложь, программирование, прикладная задача, умственная деятельность.

Современные тенденции развития информационного общества и достигнутый уровень технологии искусственного интеллекта (далее – ИИ) предопределяют целесообразность ее использования в системе правоохранительных органов. Как отмечает О.В. Овчинникова, технология ИИ может способствовать установлению невербальных признаков лжи, к которым относятся определенные движения кистей, пальцев, ног и ступней, и применение системы технического зрения на основе разноуровневых визуальных функций, что позволяет повысить эффективность процесса выявления обмана субъекта профессиональной коммуникации [1, с. 92].

В целях реализации миссии британского стартапа «Facesoft» создана база данных из 300 млн. изображений лиц, обработка которых осуществляется с применением программного решения для оценки лжи. Следует заметить, что идея новой парадигмы детектора лжи на базе прочтения выражения лица наиболее подробно была изложена американским психологом Полом Экманом. По мнению зарубежных специалистов, ИИ способен более совершенным образом повторить работу мозга человека. При этом разработанная компанией указанная система «Facesoft» способна идентифицировать такие эмоции, как гнев, страх и удивление, на основе часто невидимых обычному наблюдателю микровыражений [2].

Отмечая актуальность использования алгоритмов ИИ в полицейской службе, группа ученых и специалистов цифровых платформ Facebook, Microsoft и Alphabet, контролирующих Google, Amazon.com и Apple, опубликовали в апреле 2019 г. отчет, согласно которому текущие алгоритмы ИИ направлены на выявление полицейскими и судьями тех лиц, которых следует освободить под залог или применить к ним меру наказания в виде испытательного срока [2]. Система использует ИИ для обнаружения лжи в людях, допускаящих ее даже после принятия соответствующей клятвы или присяги. Зарубежные исследователи запустили новую систему, способную анализировать видеоматериалы в залах суда и выявлять ложь и правду. Во время суда важность истины не вызывает сомнений, именно поэтому каждый, обращающийся в суд с заявлением, должен заранее принести присягу.

Несомненного внимания заслуживает разработанная исследователями из Университета Мэриленда (США) система, использующая ИИ для обнаружения следов лжи в выражении лиц людей на видеоизображениях. Именуемая как «Механизм анализа и рассуждений обмана» (порт. «Deception Analysis and Reasoning Engine», DARE), указанная система задействует ИИ для обнаружения признаков лжи и обмана: 1) по микровыражениям человека, (точные движения губ или бровей); 2) на основе анализа звуковой частоты отснятого видеоматериала, с целью выявления вокальных паттернов, указывающих на ложное поведение конкретного человека [3].

Резюмируя изложенное, представляется необходимым заметить об актуальности учета зарубежного опыта определения сотрудниками правоохранительных органов ложных утверждений в показаниях некоторых лиц, по отношению к которым совершаются необходимые процедурные опции, сопряженные с решением задачи установления истины произошедшего.

Список использованных источников

1. Овчинникова О.В. Перспективы применения искусственного интеллекта в досудебном производстве // Правопорядок: история, теория, практика. – 2022. – № 1 (32). – С. 89 – 93.
2. Milligan E. *Inteligência artificial aperfeiçoa detector de mentiras humano*. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://exame.com/tecnologia/inteligencia-artificial-aperfeicoa-detector-de-mentiras-humano/> (дата обращения: 27.03.2023).
3. Ximenes L. *Sistema utiliza Inteligência Artificial para detectar mentiras em humanos*. – 16 de janeiro de 2018. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.showmetech.com.br/sistema-utiliza-inteligencia-artificial-para-detectar-mentiras/> (дата обращения: 28.03.2023).

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY FOR LIE DETECTION

Chimarov S.Yu.

The article is devoted to a lapidary analysis of the experience of using artificial intelligence technology in foreign practice, aimed at recognizing a person's lies. Revealing some limits of the use of this technology, the author appeals to the expediency of overcoming the conservative approach in the matter of establishing the truth solely from the standpoint of the old stereotypes, ignoring the possibility of replacing traditional intelligence with its artificial variation.

Keywords: *information technology, artificial intelligence, lies, programming, applied task, mental activity.*

ОБ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МАШИНАХ» С.Н. КОРСАКОВА В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Чимаров Сергей Юрьевич

*Профессор, доктор исторических наук, профессор,
Санкт-Петербургский университет МВД России,
Санкт-Петербург*

Статья посвящена анализу изобретения отечественным специалистом С.Н. Корсаковым «интеллектуальных машин», предназначенных для решения конкретной прикладной задачи. Выявляя миссию и принцип функционирования отмеченных машин, автор заключает о важности изучения отечественной истории информатики и признания первенства отдельных российских новаторов в создании новых технологий, функционал которых был нацелен на расширение творческого потенциала интеллекта человека.

Ключевые слова: история информатики, искусственный интеллект, «интеллектуальная машина», программирование, перфокарта, прикладная задача, умственная деятельность.

В кругу научно-технических идей наших соотечественников особое место принадлежит Семену Николаевичу Корсакову (1787 – 1853), вклад которого в науку информатики сопряжен с разработкой им в первой половине XIX в. пяти «интеллектуальных машин» и общественной презентацией их инновационного потенциала. В 1832 году С.Н. Корсаков опубликовал описание пяти изобретенных им механических устройств, так называемых «интеллектуальных машин», предназначенных для частичной механизации умственной деятельности по решению задач поиска, сравнения и классификации. В конструкции своих машин С.Н. Корсаков впервые в истории информатики применил перфорированные карты, игравшие у него роль базы данных, а изобретенные им машины по существу являлись предтечей современных «смарт-карт», эффективно используемых при планировании и решении ряда комплексных задач.

Прорывные к указанному времени идеи данного энтузиаста были представлены им в виде нового способа машинного применения [2]. Как отмечают А.П. Васильев и А.Х. Абрамов, предложения С.Н. Корсакова ориентировались на решение задачи по «улучшению возможности разума посредством разработки научных методов и устройств, перекликающуюся с современной концепцией искусственного интеллекта, как усилителя естественного» [1, с. 15]. В этой связи следует заметить, что искусственный интеллект представляется в виде особой технологии моделирования традиционного интеллекта человека. При этом целеполагание указанного моделирования заключается в приумножении когнитивного потенциала человека, посредством задействования возможностей современных вычислительных устройств.

Основной смысл изобретения С.Н. Корсакова заключался в создании перфорированной системы для поиска наиболее приемлемых лекарственных препаратов, исходя из выявленных симптомов заболевания человека. В этих целях изобретателем было предложено пять механических устройств: 1) прямолинейный Гомеоскоп с неподвижными частями; 2) прямолинейный Гомеоскоп с подвижными частями; 3) Идеоскоп; 4) плоский Гомеоскоп; 5) простой Компаратор [3]. Первые из указанных трех машинных устройств оперировали на основе метода применения изображенной перфорированной карты. Общий принцип функционирования данной триады машин заключался в последовательном поиске и сравнении информации (в виде движения поверх перфорированной карты в поиске нужной записи).

Четвертая вариация машинного приспособления в виде «Плоского гомеоскопа» представляла собой устройство, идея работы которой заключалась в применении

заблаговременно подготовленных перфорированных карт с мгновенным принципом сравнения.

Пятый механизм, именуемый как «Компаратор», для своей работы не требовал специально подготовленной перфорированной таблицы. При этом необходимое сравнение и поиск ожидаемого решения осуществлялись при помощи сравнения двух записей по ряду признаков, динамически задаваемых перед началом опции сравнения.

Подводя итог изложенному, представляется необходимым заметить, что отмеченные изобретения С.Н. Корсакова могут быть возведены в разряд яркого примера, свидетельствующего о позитивном характере применения как машинного способа, так и языка программирования в целях повышения умственных и творческих возможностей интеллекта человека, и во благо дальнейшего развития современного общества.

Список использованных источников

1. Васильев А.П., Абрамов А.Х. Искусственный интеллект на основе нейронных сетей // Academy. – 2018. – № 5 (32). – С. 15 – 17.

2. Корсаков С.Н. Начертание нового способа исследования при помощи машин, сравнивающих идеи / Пер. с франц. под ред. А.С. Михайлова. – М.: МИФИ. – 2009. – 44 с.

3. Михайлов А.С. Усиление возможностей разума – изобретения С.Н. Корсакова // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2016. – № 2. – С. 5 – 15.

ABOUT «INTELLIGENT MACHINES» S.N. KORSAKOV IN THE CONTEXT OF THE HISTORY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Chimarov S.Yu.

The article is devoted to the analysis of the invention by the domestic specialist S.N. Korsakov «intelligent machines» designed to solve a specific applied problem. Revealing the mission and principle of operation of the noted machines, the author concludes on the importance of studying the national history of computer science and recognizing the primacy of individual Russian innovators in the creation of new technologies, the functionality of which was aimed at expanding the creative potential of the human intellect.

Keywords: *history of informatics, artificial intelligence, «intelligent machine», programming, punch card, applied task, mental activity.*

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПРЯМОГО РЕПОРТАЖА В МЕДИАЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЕ

Якобчук Анна Васильевна

Старший преподаватель кафедры русского, латинского языков и
медиакоммуникации,
Государственная образовательная организация высшего
профессионального образования «Донецкий национальный медицинский
университет им. М. Горького»,
Донецк

Кононова Елена Анатольевна

Старший преподаватель кафедры русского, латинского языков и
медиакоммуникации,
Государственная образовательная организация высшего
профессионального образования «Донецкий национальный медицинский
университет им. М. Горького»,
Донецк

Шакович Юлия Валериевна

старший преподаватель кафедры русского, латинского языков и
медиакоммуникации,
Государственная образовательная организация высшего
профессионального образования «Донецкий национальный медицинский
университет им. М. Горького»,
Донецк

Заворотнева Татьяна Ивановна

старший преподаватель кафедры русского, латинского языков и
медиакоммуникации,
Государственная образовательная организация высшего
профессионального образования «Донецкий национальный медицинский
университет им. М. Горького»,
Донецк

Элизбарашвили Лали Георгиевна

старший преподаватель кафедры русского, латинского языков и
медиакоммуникации,
Государственная образовательная организация высшего
профессионального образования «Донецкий национальный медицинский
университет им. М. Горького»,
Донецк

В статье в медиалингвистическом аспекте актуализируется научно-практическая значимость прямого телевизионного включения. Авторами представлен комплекс методов и приёмов, способствующий исследованию одного из популярных видов репортажа. В поле внимания оказались процессы конвергенции, влияющие на удовлетворение информационных запросов общества. В ходе исследования фокусируется внимание на роли телевидения в современной системе массмедиа, а также – одном из популярных видов репортажного жанра, развивающего аудиовизуальную индустрию. Делается вывод, что в комплексе данные факторы

оказывают влияние на сознание массовой аудитории, проявляющей пристальный интерес к содержанию и форме телепродукта.

Ключевые слова: прямое включение, медиакommunikации, медиа, журналистика, лингвистика, филология, русский язык, лексикография.

Введение. Данное научно-квалификационное исследование носит эвристический характер, потому что представленный в нём систематизированный комплекс методов и приёмов облегчает процесс познания и изучения прямого включения, а также способствует решению различных задач, возникающих на практике. Академическому сообществу к тому же представлены рекомендации по наиболее эффективному применению и осуществлению прямого включения в эфирах различных телеканалов в зависимости от ситуации, так как в работе затрагивается композиционная составляющая феномена.

Актуальность. Ценность научного исследования и в том, что на фоне глокализации учитываются глобализационные процессы (англ. **«globalization»**), касающиеся, в том числе, и развития массмедиа, состоящих из комплекса различных СМИ (газеты, журналы, радио, интернет-телевидение, социальные сети и т. д.).

Основная часть. С появлением новых способов и средств эфирного вещания традиционная развитая сеть релейной связи перестала удерживать монополию, так как, параллельно с ней возникли такие виды оперативной и более качественной, реалистичной передачи аудиовизуальной информации как: мобильная (сотовая), аналоговая, цифровая, кабельная, оптоволоконная, спутниковая и т. д. Данные, вспомогательные и сопутствующие социокommunikативные инструменты (интернет) дают возможность устремиться к информационному монополизму посредством непрерывного усовершенствования спутниковой (аналоговой), интернет-связи и создания на их основе востребованного в телевизионном секторе контента и новых медиа.

Достижение этого результата зависит от степени и качества синергии, интеграции, конвергенции (от лат. **«convergere»** – приближаться, сходиться) медиа и динамической адаптации в систематически меняющейся среде медиaprостранства и в отрасли массовых коммуникаций (лат. **«communicare»** – советоваться с кем-либо) в целом.

Процесс конвергенции на платформе борьбы за симпатии зрительской аудитории с ближайшим конкурентом – интернетом (от лат. **«inter»** – между и англ. **«net»** – сеть) неизбежно затронул и телевизионную отрасль. Эволюционные процессы её касались всегда и продолжают по сегодняшний день. Концептуально они прослеживаются на экранах частных или государственных федеральных телекомпаний, способных своевременно отвечать на вызовы и запросы современности за счёт успешной коммерциализации, способствующей непрерывному развитию научного корпуса и культурного сектора.

Прямое телевизионное включение, взятое нами за объект пристального, развернутого изучения, – один из детерминирующих факторов трансформации популярной аудиовизуальной индустрии на протяжении всей её истории.

Определяя роль телевидения в системе массмедиа, российский исследователь Л. Кравченко в своей работе *«Тайны голубого экрана»* указал на причины, способствующие всеобщему периодическому просмотру, например, новостного контента отдельно взятого телеканала (опорная точка научно-исследовательской работы), потому что с точки зрения масс это: окно в мир, с помощью которого общество оперативно узнает о новом в стране и мире; трибуна миллионов, с помощью которой человечество решает

насуточные вопросы, вырабатывает общее мировоззрение, формирует общественное мнение; народный университет, в котором добываются знания, накопленные предшественниками, что служат для расширения мировоззрения, овладения культурным наследием человечества; инструмент воздействия и противодействия информационной войне; массовое искусство; средство массового общения; эстетическое воспитание; домашний кино клуб.

В комплексе эти факторы всё ещё влияют на сознание масс и их пристальное систематическое или периодическое внимание к содержанию продукта телемедиа, но только этого уже недостаточно.

Данные инструменты присущи всем участникам рынка медиaprостранства и они уже не являются отличительными для определенного телеканала, а потому ежедневно нужны новые подходы к созданию нестандартного паравербального коммуникационного телепродукта, в частности, новостного – наиболее рейтингового за счёт своей простоты, информативности и доступности, что в комплексе воздействует на сознание аудитории, но не перегружает его.

Причины данной необходимости – прямой эфир, возникший в привычном понимании вместе с радио и плавно распространившийся и в телесетях, который утратил первоначальный интерес публики из-за количества, которое в большинстве случаев не всегда соответствовало качеству. Он стал громоздким, продолжительным, скучным, обыденным распространенным явлением, ежедневно требовавшим нестандартных форм подачи, что не все творческие группы телеканалов могут систематически обеспечивать из-за недостатка квалифицированных кадров, материального ресурса, сложной технологии создания. Это также стало одной из причин усиления в медиaprостранстве роли прямого включения, детальная характеристика которого также имеет научно-практическую значимость для академического и массмедийного сообщества.

Выводы. Собранный и систематизированный материал может быть использован для создания научных пособий, методических рекомендаций, уточнения терминологического аппарата, разработки учебных программ, профильных тренингов или различных памяток для практикующих журналистов и так далее.

Список использованных источников

1. Игнатенко, Г.А. Морфологические и биохимические изменения при первичном и подагрическом гломерулонефритах в эксперименте / Г.А. Игнатенко, И. В. Мухин // Нефрология. – 2001. – Т. 5, № 4. – С. 77-80.

2. Карпий, С.В. Протожурналистика Донбасса: локальный, глобальный, синхронический и диахронический аспекты / С.В. Карпий // Региональная журналистика: культурные коды, пространство смыслов, полиэтнический дискурс: Материалы I Всероссийской конференции, Ростов-на-Дону, 10–12 ноября 2022 года / Отв. редакторы А.Г. Беспалова, К.Р. Нигматулина, Е.В. Ширина. – Ростов-на-Дону – Таганрог: Южный федеральный университет, 2022. – С. 114-116.

3. Карпий, С.В. Медиасистема ДНР: академический дискурс / С.В. Карпий // ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО: ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ: МАТЕРИАЛЫ IV ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Ростов-на-Дону, 20 апреля 2022 года. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2022. – С. 18-21.

4. Карпий, С.В. Язык телевизионного сегмента медиасистемы ДНР: ретроспектива и современность / С.В. Карпий // Психолого-педагогические и языковые аспекты современности: теория, методология, практика: Материалы V Всероссийской научно-

практической конференции, Ростов-на-Дону, 22–23 апреля 2022 года / Издательство "Манускрипт". – Ростов-на-Дону: Профпресслит, 2022. – С. 20-26.

5. Карпий, С.В. Телевидение Донбасса (1954 – 2011 гг.): становление и развитие / С.В. Карпий // Цифровизация современной науки: стратегии, инновации: Материалы XXXVII Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 16 марта 2022 года. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2022. – С. 28-31.

6. Карпий, С.В. Массовокоммуникативный дискурс медиа в условиях государственной самоидентификации / С.В. Карпий // Междисциплинарные исследования XXI века: теория, методология, практика: Материалы XXXVI Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 10–11 марта 2022 года. – Ростов-на-Дону: Издательство "Манускрипт", 2022. – С. 45-49.

7. Карпий, С.В. Радиовещание Донбасса: становление, развитие, специфика языка эфирного дискурса / С.В. Карпий // Наука и инновации – современные концепции: сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума, Москва, 08 апреля 2022 года. – Москва: Инфинити, 2022. – С. 64-70.

8. Клинический случай сифилитического мезоартрита, осложненного аневризмой аорты / Г.А. Игнатенко, И.С. Греков, М.В. Грушина, А.В. Дубовик // Клиническая практика. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 94-98.

9. Редкий клинический случай диагностики идиопатической артериальной легочной гипертензии / Г.А. Игнатенко, И.С. Греков, М.В. Гоушина, А. В. Дубовик // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2021. – Т. 29, № 2. – С. 299-304.

10. Сложный случай диагностики синдрома Конна / Г.А. Игнатенко, И.С. Греков, М.В. Грушина, А.В. Дубовик // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2020. – Т. 28, № 1. – С. 67-72.

11. Современные взгляды на антикоагулянтную и тромболитическую терапию острой легочной эмболии / Г.А. Игнатенко, Г.Г. Тарадин, Н.Т. Ватутин, И.В. Канишева // Архивъ внутренней медицины. – 2019. – Т. 9, № 5(49). – С. 348-366.

12. Фибрилляция предсердий при гипертрофической кардиомиопатии / Г.А. Игнатенко, Г.Г. Тарадин, Н.Т. Ватутин [и др.] // Архивъ внутренней медицины. – 2021. – Т. 11, № 3(59). – С. 173-185.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL SIGNIFICANCE OF LIVE REPORTING IN THE MEDIA-LINGUISTIC PARADIGM

**Yakobchuk A.V., Kononova E.A., Shakovych Y.V.,
Elizbarachvili L.G., Zavorotneva T.I., Shokotko L.E.,
Podolina O.V., Kosenkova-Dudnik E.A.**

In the article, in the media-linguistic aspect, the scientific and practical significance of direct television broadcasting is updated. The authors present a set of methods and techniques that contribute to the study of one of the popular types of reporting. In the field of attention were the processes of convergence that affect the satisfaction of the information needs of society. The study focuses on the role of television in the modern mass media system, as well as one of the most popular types of reporting genre that develops the audiovisual industry. It is concluded that, in combination, these factors influence the consciousness of the mass audience, which shows a close interest in the content and form of the television product.

Keywords: *direct inclusion, media communications, media, journalism, linguistics, philology, Russian language, lexicography.*

МЕДИЦИНСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ФОТОПОЛИМЕРНЫЕ СМОЛЫ ДЛЯ ПЕЧАТИ НА 3D ПРИНТЕРЕ В СТОМАТОЛОГИИ

Андруцкая Юлия Андреевна

Студент,

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
Институт «Медицинская академия имени С.И. Георгиевского»

Койда Виктория Александровна

Студент,

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
Институт «Медицинская академия имени С.И. Георгиевского»,
Россия, город Симферополь

Северинова Светлана Константиновна

Кандидат медицинских наук, доцент,

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
Институт «Медицинская академия имени С.И. Георгиевского»,
Россия, город Симферополь

Стоматология является наиболее популярной отраслью в медицине, которая использует 3D печать. На сегодняшний день 3D-принтер позволяет выпускать долговечные и качественные модели коронок, мостовидных протезов, виниров и съемных пластинчатых протезов. Это модернизирует работу зуботехнической лаборатории и сильно расширяет ее возможности. Основным материалом для 3D-печати являются фотополимерные смолы, которые бывают нескольких видов и применяются для работы в различных областях стоматологии.

Ключевые слова: Фотополимерные смолы, материалы для печати на 3D принтере, 3D-принтер, смолы, 3D-технологии.

Стоматология является наиболее популярной отраслью в медицине, которая использует 3D печать. Здесь ценятся такие свойства как скорость, точность, высокое качество, биосовместимость, соответствие медицинским требованиям, поэтому врачи стали думать над тем, как улучшить качество своей работы, и все больше и больше внедряли новые технологии в свою практику. Современные технологии 3D моделирования нашли широкое применение в стоматологии: имплантации, протезировании зубов, создании виниров (тонкие фарфоровые пластинки), вкладки коронок (протезов для восстановления коронки зуба), а также при исправлении неправильного прикуса [8]. На сегодняшний день 3D-принтер позволяет выпускать долговечные и качественные модели коронок, мостовидных протезов, виниров и съемных пластинчатых протезов. Это модернизирует работу зуботехнической лаборатории и сильно расширяет ее возможности. Основным материалом для 3D-печати являются фотополимерные смолы, которые бывают нескольких видов и применяются для работы в различных областях стоматологии. [9]

Цель.

Провести сравнительную характеристику фотополимерных смол двух лидеров рынка: фирмы «HARZ labs» и «NEXTDENT».

Задачи:

Рассмотреть группы фотополимерных смол фирмы «HARZ labs»

Рассмотреть группы фотополимерных смол фирмы «NEXTDENT»

Провести сравнительную характеристику фотополимерных смол двух лидеров рынка: фирмы «HARZ labs» и «NEXTDENT».

Материалы и методы.

Проводился литературный обзор по изучению Фотополимерных смол, их показания к изготовлению ортопедических и ортодонтических конструкций.

Для изучения сравнительной характеристики фотополимерных смол двух лидеров рынка: фирмы «HARZ labs» и «NEXTDENT», были созданы две исследовательские группы:

Первая – состоящая из 10 человек, для которой изготавливались элайнеры из смолы российского производителя «HARZ labs»,

Вторая группа также состоит из 10 человек, которым было изготовлено каппы голландского лидера рынка фирмы «NextDent». Проводили клинические и технические исследования, важное значение в исследовании имело: высокая прочность, гипоаллергенность, прочность на изгиб, прозрачность, четкое прилегание и повторение контуров зубов и маргинальной десны, жалобы пациентов, состояние слизистой.

Результаты исследований. Фотополимерная смола

В ходе литературного изучения фотополимерная смола, были выделены такие смолы как, «HARZ labs», представленная российским производителем, начала свою деятельность в 2017 году. Фирма имеет широкий ассортимент товаров для всех видов технологий 3D-печати[1]. По всему миру "HARZ labs" сотрудничает с главными стоматологиями, ведущими институтами и лидирующими зуботехническими лабораториями. Собственная научная лаборатория компании позволяет разрабатывать полимеры для абсолютно разных сфер применения.

DentalYellowClear (Россия) – это смола, применяемая для 3D -печати, которая используется для хирургических шаблонов. Она имеет желто-прозрачный цвет, что обеспечивает хорошую видимость для рабочего поля, она без запаха и остаточного мономера. Смола имеет высокую прочность на разрыв, твердость и жесткость. Преимущества данного вида смолы в том, что ее можно стерилизовать холодным методом, что очень важно в хирургии. [2].

DentalClear(Россия) – это смола предназначена для изготовления капп и элайнеров, также для стоматологических моделей. Уникальностью является чистый прозрачный цвет, что очень важно для изготовления элайнеров, а также низкая усадка и гипоаллергенность.

DentalPeach (Россия) – смола персикового цвета, применяемая для термоформовки. Из неё изготавливаются модели, устойчивые к высоким температурам [3].

DentalPink (Россия) – это смола прозрачно-розового цвета, которая используется для имитации десны и печати базисов временных съемных протезов. Материал сверхустойчив к различным видам воздействия.

DentalSoftPink (Россия) – это фотополимер розового цвета, пришедший на замену силикону, который используется для точного отображения десневых масок. Особенность заключается в том, что смола имитирует настоящую десну, имеет отличную мягкость, гибкость, что иллюстрирует поведение десны при постановке импланта и ортопедических конструкций [4].

DentalSand A1, A2, A3 и Bleach (Россия)- это фотополимерные смолы с керамическим наполнением, используемые для изготовления временных коронок, мостовидных протезов и других ортопедических конструкций. Они имеют разнообразную палитру цветов,обладают высокой точностью, биосовместимостью и прочностью на изгиб.

Компания «NEXTDENT» начала свою деятельность в 2012 году в Нидерландах. Она также имеет свою научно-исследовательскую лабораторию в Голландии и Германии.

NextDentOrthoClear (Голландия) – смола для печати элайнеров прозрачного цвета. Имеет высокую прочность на изгиб и долговечность.

NextDentOrthoIBT (Голландия) – используется для создания капп для позиционирования брекетов. Эта конструкция модернизирует работу врача-стоматолога и экономит время доктора и пациента.

NextDentOrthoRigid (Голландия) – фотополимерная смола для печати ортодонтических ортезов и элайнеров, которая отличается от остальных смол собственным программным обеспечением, что позволяет быстрее производить изделия, обходя некоторые этапы печати.

NextDentModelOrtho (Голландия) – материал для изготовления ортодонтических моделей. Он устойчив к высоким температурам, что позволяет использовать его в

вакуумном литье[5].Имеет чуть меньшую точность по сравнению с другими смолами для изготовления моделей[6,9].

В ходе наших клинических исследований в 1 группе пациенты, которым изготавливали элайнеры из смолы российского производителя «HARZ labs» не предъявляли никаких жалоб ни в ближайших, ни в отдаленных результатах исследования. Во второй группе 3 человека из 10 (30%) предъявляли жалобы на возникновение аллергической реакции, изменение формы элайнеров и помутнение капп. При изучении технических параметров смол и изучения литературы о них, можно сказать, что смолы практически не отличаются

Заключение: На основании изучаемой нами литературы, можно сделать вывод, что на рынке имеются большое количество фотополимеров, различных свойств, необходимые для смолы и способа 3D-печати для изготовления ортопедически Компания «HarzLabs» является неоспоримым лидером на российском рынке фотополимерных смол из-за своей многофункциональности и универсальности. Фирма «NEXTDENT» также занимает одно из первых мест в рейтинге среди материалов для 3D-печати, однако имеет узконаправленный ортодонтический профиль. Основываясь на данных проведенного исследования, можно сделать заключение, что компания «HarzLabs» (Россия) не уступает в сравнении с голландским производителем в том, что материал обладает гипоаллергенными свойствами, дает меньшую усадку, и дольше сохраняет прозрачность.

Список использованных источников

1. Донских Д.А. 2017. Использование 3D-принтера в стоматологии. Бюллетень медицинских Интернет-конференций, 7 (1): 401.
2. Лазаренко В.А., Иванов С.В., Иванов И.С., Обьедков Е.Г., Беликов Л.Н., Обьедкова Н.Ю., Денисенко А.И. 2018. Использование 3D-принтеров в хирургии (обзор литературы). Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье», (4): 61-65. §.
3. Зотова А.А., Вдовенко К.Д. 2015. Актуальность применения 3D-принтеров в современной стоматологии. Бюллетень медицинских Интернет-конференций, 5 (11): 1284.
4. Аствацатрян Л.Э., Гажва С.И. 2017. Современные аспекты использования 3D-технологий в изготовлении съемных зубных протезов. Современные проблемы науки и образования, (5): 194
5. [5].Коровкина В.С. 2018. Применение 3D-печати и 3D-сканирования в стоматологии Физика и медицина: создавая будущее, с. 256- 258.
6. Дьяченко Д.Ю., Гаврикова С.В., Михальченко Д.В., Михальченко А.В. 2015 Применение 3D-печати в стоматологии для изготовления провизорных ортопедических конструкций. Электронный научно-образовательный вестник здоровье и образование в XXI веке, 17 (3): 5-7.
7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В СТОМАТОЛОГИИ Ли Фа. С. В сборнике: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ. сборник статей Международной научно-практической конференции. 2019. С. 440-444.
8. Классификация материалов для SLA/DLP 3D печати. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dtool.ru/stati/vybiraem-zhidkiy-fotopolimer-dlya-3d-printeraklassifikatsiya-materialov-dlya-sla-dlp-3d-pechati/>. (дата обращения 10.032023)

PHOTOPOLYMER RESINS FOR 3D PRINTING IN DENTISTRY

Andrutskaya J.A., Koyda V.A., Severinova S.K.

Dentistry is the most popular branch of medicine that uses 3D printing. Today, the 3D printer makes it possible to produce durable and high-quality models of crowns, bridges, veneers and removable plate dentures. This modernizes the work of the dental laboratory and greatly expands its capabilities. The main material for 3D printing is photopolymer resins, which come in several types and are used for work in various areas of dentistry.

Keywords: *Pathological tooth abrasion, Mouthguards, 3Dprinter, Laboratorymethod, Plastics.*

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ РАКОМ ЖЕЛУДКА В ПЕРИОД 2019-2021ГГ

Астафьева Евгения Анатольевна

Ассистент, ФГБОУ ВО «Кемеровский медицинский университет»
Министерства Здравоохранения РФ

Толочко Татьяна Андреевна,

Старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Кемеровский медицинский университет»
Министерства Здравоохранения РФ

В статье приведены данные по частоте заболеваемости раком желудка (РЖ) среди населения Российской Федерации за последние три года. Проведен сравнительный анализ, позволивший установить превышение среднего показателя числа случаев заболеваемости РЖ на территории Кемеровской области в сравнении с Сибирским федеральным округом.

Ключевые слова: неопластические процессы, рак желудка, промышленные регионы, загрязнение атмосферного воздуха

Рак желудка – один из неблагоприятных видов злокачественных новообразований (ЗНО), занимающий второе место в структуре смертности от онкологических заболеваний [1]. К основным этиологическим факторам РЖ относят наличие канцерогенов в пищевых продуктах, курение, инфекция *H.pylori*, загрязнение окружающей среды. Кемеровская область относится к регионам с высоким уровнем загрязнения контактных сред промышленными отходами, в том числе генотоксикантами [2].

Цель работы: дать сравнительную характеристику заболеваемости раком желудка на территории Кемеровской области за 2019-2021гг.

Материалом для исследования послужили статистические данные отчетов о состоянии онкологической помощи населению России за 2019-2021гг, сведения платформ «Cyberleninka», «PubMed».

Результаты. Проведен анализ показателей распространенности и смертности от рака желудка у населения Кемеровской области в сравнении с Российской Федерацией и Сибирским федеральным округом в целом (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей заболеваемости и летальности от РЖ
за 2019-2021гг [3-5]

Год	Республика, край, область	распространенность, на 100тыс.нас.	Летальность,%
2019	Российская Федерация	95,9	13,8
	Сибирский ФО	92,3	15,4
	Кемеровская область	92,0	14,7
2020	Российская Федерация	94,7	13,2
	Сибирский ФО	90,4	15,2
	Кемеровская область	96,5	13,5
2021	Российская Федерация	91,2	12,8
	Сибирский ФО	86,9	14,9
	Кемеровская область	73,9	17,5

Полученные данные позволили установить, что наиболее высокие показатели заболеваемости РЖ у населения Кемеровской области отмечены в 2020 году и превышают соответствующие показатели, как по региону, так и по стране в целом. Самый высокий показатель летальности также установлены для населения Кемеровской области в следующем, 2021 году. Следует отметить, что показатель заболеваемости

значительно снижен по сравнению с предыдущими периодами, однако, он может оказаться нерепрезентативным в связи с пандемией COVID-19 и уменьшением объемов оказания амбулаторной помощи населению.

Список использованных источников

1. Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта // Сибирский онкологический журнал, 2017– №3. – С. 5-11.
2. Мун С.А., Ларин С.А., Глушков А.Н. Техногенное загрязнение воздуха и воды и заболеваемость раком легкого и раком желудка населения Кемеровской области в 1990-2010 годы // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. – №5-2. – С.486-489.
3. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена. филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. – 239 с.
4. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2020 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена. филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021. – 239 с.
5. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена. филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. – 239 с.

THE GASTRIC CANCER INCIDENCE IN THE POPULATION KEMEROVO REGION IN THE PERIOD 2019-2021

Astaf'eva E.A., Tolochko T.A.

The article presents data on the stomach cancer number diseases among the Russian Federation population over the past three years. A comparative analysis was carried out, which made it possible to establish the excess of the stomach cancer incidence cases average number in the Kemerovo region compared with the incidence in the Siberian Federal District as a whole.

Keywords: neoplastic processes, stomach cancer, industrial regions, atmospheric air pollution

ИЗБЫТОЧНЫЙ ВЕС И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Бардаханова Екатерина Павловна

Студент, Иркутский Государственный Медицинский Университет

Дронова Олеся Александровна

Старший преподаватель
Иркутский Государственный Медицинский Университет
г.Иркутск

Борьба с ожирением является важной проблемой общественного здравоохранения, которая требует постоянных исследований, образования и вмешательства как на индивидуальном. В настоящей статье подчеркнута необходимость во всеобъемлющей профилактике лишнего веса. Также отмечено огромное влияние среды на развитие ожирения. Определено влияние на различные органы и системы организма человека. Необходимо рассматривать это как самостоятельную болезнь, требующую вмешательства даже при отсутствии сопутствующих патологий.

Ключевые слова: избыточный вес, ожирение, факторы, профилактика, влияние, индекс, масса, калории, упражнения, проблема.

Актуальность. Ожирение – это заболевание, при котором в организме накапливается жир, что может оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье. Это состояние, при котором масса тела человека превышает то, что считается здоровым или соответствует его росту и возрасту. Обычно он определяется индексом (ИМТ). ИМТ рассчитывается делением веса человека в килограммах на его рост в метрах в квадрате. Стоит отметить что, некоторые люди имеют генетическую предрасположенность. Определенные гены влияют на аппетит, обмен веществ и накопление жира. Однако генетика не определяет вес, факторы окружающей среды и образа жизни также могут играть значительную роль. Люди с избыточной массой тела подвергаются большому риску многих заболеваний, включая диабет, высокое кровяное давление, сердечно-сосудистые заболевания, инсульт и, по меньшей мере, 13 видов рака, колоректальный, эндометриальный, пищевода (аденокарцинома), желчного пузыря, кардии желудка, почек (почечно-клеточный), печени, менингиомы, множественная миелома, яичники, поджелудочная железа и щитовидная железа.

Цель исследования: влияние массы тела на самочувствие и деятельность студентов.

Материалы и методы исследования: изучение и выбор научной литературы по теме исследования.

Был проведен анонимный опрос среди учащихся разных курсов Иркутского государственного медицинского университета. Всего приняло участие 85 человек. Им было предложено ответить на 3 вопроса, включавших в себя несколько вариантов ответа.

Первый вопрос: "Укажите ваш индекс массы тела?"

16-18 и менее (дефицит массы тела)

18,5 – 24, 99 (норма)

25- 30 (избыточная масса тела)

30 – 35 (ожирение первой степени)

Второй вопрос: "Чувствуете ли вы недомогания/болеете?"

Крайне редко

Иногда

Часто

Третий вопрос: "Занимаетесь ли вы спортом/ физической активностью?"

Крайне редко

Иногда

Часто



Рисунок 1 – Статистика людей с разным показателем ИМТ.

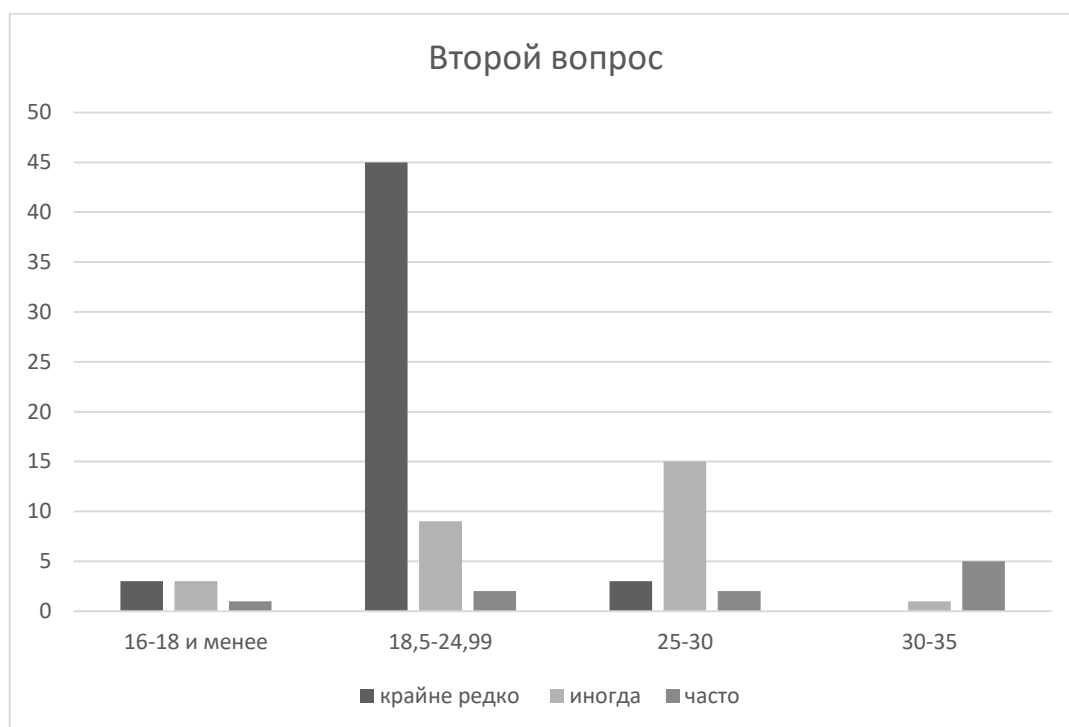


Рисунок 2 – Статистика людей с чувством недомогания/болезни.

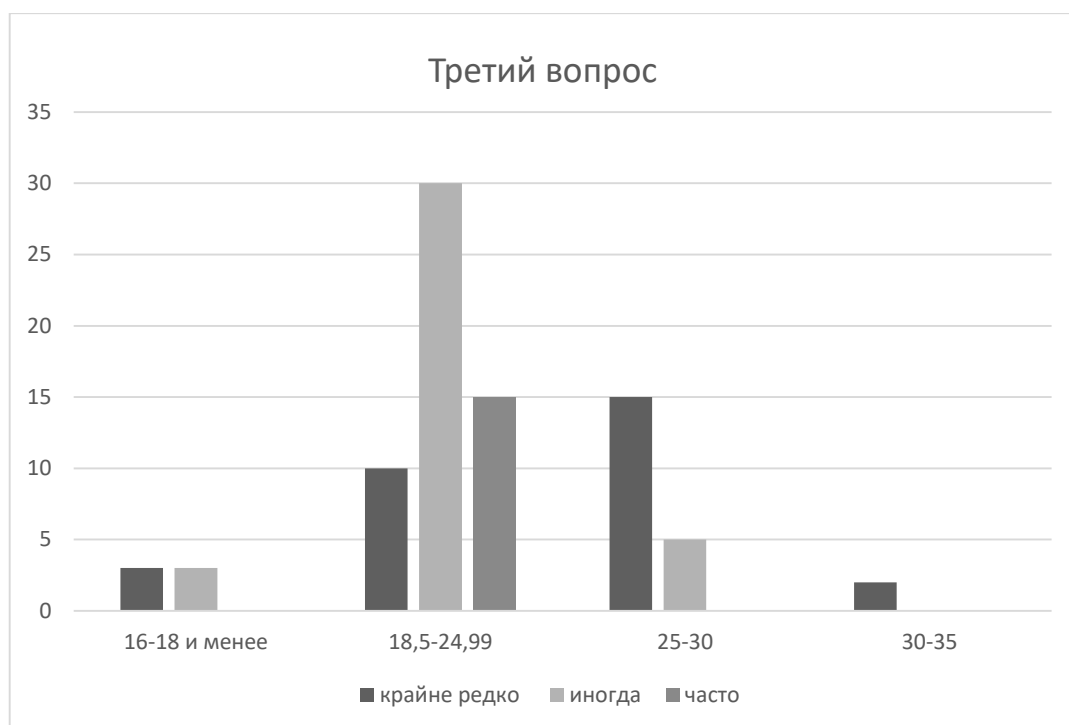


Рисунок 3 – Статистика людей с разным уровнем физической подготовки

Согласно полученным данным, можно сделать следующие выводы:

На рисунке 1 видно, что у 56 человек вес в пределах нормы, 20 имеют избыточную массу тела, 7 с недостаточностью, и 2 с первой степенью ожирения. У группы людей с нормой, редко проявляются симптомы простуды/патологии систем органов, а в группе где показатель превышает 27 отмечают, что периодически сталкиваются с недомоганием и болеют чаще чем одноклассники. Также, стоит отметить что 3 и 4 группа опрошенных по показателю ИМТ реже следит за физической активностью или совсем не занимается спортом. В целях профилактики и улучшения самочувствия рекомендуется придерживаться сбалансированного питания, так как качество пищи, которую потребляют люди, оказывает существенное влияние на организм. Переедание или потребление большего количества калорий, приводит к увеличению веса, а потребление меньшего приводит к потере. Физические упражнения также имеют решающее значение для поддержания здоровья. Регулярная активность помогает сжигать калории и увеличивать мышечную массу, что ускоряет метаболизм. Стоит выбрать программу или форму упражнений, которая подходит именно вам. Это может быть интенсивная интервальная тренировка или более осознанная и целенаправленная практика йоги. Здоровая диета с низким содержанием обработанных продуктов и рафинированных сахаров полезна не только для физического, но и для психического здоровья. Избегайте пропусков приемов пищи, которые могут привести к усталости и нездоровым перекусам. Включайте в свой рацион фрукты, овощи, орехи, цельные злаки, рыбу и полезные жиры, такие как авокадо. Это будет полезно для повышения функции мозга. Отдавайте предпочтение продуктам богатым пробиотиками: простой йогурт, несладкий кефир. Пейте больше воды.

Продовольственная среда значительно изменилась за последние десятилетия в связи с увеличением доступности высококалорийных, жирных и богатых сахаром продуктов.

Увеличиваются патологические изменения сердечно-сосудистой системы во многих отношениях. Метаболический синдром связан с центральным или абдоминальным ожирением, при котором жир распределяется преимущественно во внутренних органах брюшной полости, а не в конечностях. Многие адипокины и другие химические медиаторы, такие как фактор некроза опухоли-альфа, интерлейкин-6, ингибитор активатора плазминогена-1, резистин, липопротеинлипаза, белок,

связывающий сетчатку, эстрогены, лептин, ангиотензиноген и инсулиноподобный фактор роста-1, присутствуют в повышенных концентрациях у пациентов. Они оказывают различное неблагоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему, создавая провоспалительное и протромботическое состояние, а также вызывая повреждение эндотелия и гипертрофию сосудов. Существует также более высокая частота синдромов апноэ во сне, которые могут по-разному влиять на сердце.

Существуют повышенные коэффициенты вероятности или относительные риски нескольких желудочно-кишечных осложнений: гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, эрозивный эзофагит, пищевод Барретта, эрозивный гастрит, диарея, дивертикулярная болезнь толстой кишки, полипы, заболевания печени, включая неалкогольную жировую болезнь печени, цирроз, камни в желчном пузыре, острый панкреатит.

Также оказывается нагрузка на почки, повышая кровяное давление, усиливая реабсорбцию натрия в почечных канальцах и ослабляя натрийурез давления. Эти события приводят к увеличению объема за счет стимуляции симпатической нервной системы и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС)

Профилактика и лечение обычно включают сочетание изменений образа жизни, лекарств и хирургического вмешательства, в зависимости от тяжести состояния и индивидуальных факторов здоровья. Некоторые из вариантов включают в себя:

1. Изменения образа жизни:

Самый эффективный способ профилактики и лечения избыточного веса, включая сбалансированное питание и регулярную физическую активность.

2. Лекарства:

Для снижения веса, такие как орлистат и фентермин, могут быть назначены врачом. Данные лекарства рекомендуются только людям с ИМТ 30 или выше или 27 или выше с заболеваниями.

3. Хирургия:

Операции по снижению веса, такие как шунтирование желудка или рукавная резекция, могут быть рекомендованы людям, которым не удалось добиться снижения веса другими способами. Данные процедуры включают уменьшение размера желудка, чтобы ограничить прием пищи.

Все рассмотренные меры требуют долгосрочных обязательств и должны проводиться под руководством медицинского работника.

К уменьшению жировых отложений приводят регулярные упражнения в течении 20-40 минут 4-5 дней в неделю. Потерю веса легко заметить в самом начале, через определенное время можно увеличить нагрузку на тело.

Плавание – отличный вариант для профилактики ожирения, равномерного укрепления мышц, развития выносливости и метаболизма. Практически не имеет противопоказаний, положительно действует на нервную систему. Достаточно 2-4 занятий в неделю по 40 – 60 минут.

Скандинавская ходьба подходит для людей с разным уровнем подготовки. Прогулка с палками увеличивает сократительную способность миокарда, улучшает подвижность плечевого сустава, снимает боль в спине, способствует правильной осанке. Сжигается приблизительно 350 – 470 ккал в час при умеренном темпе.

Езда на велосипеде эффективное средство для похудения, профилактики тромбозов, а также снижается вероятность патологий органов дыхания. Перед поездкой следует делать разминку и брать с собой воду.

При малоподвижном образе жизни, в домашних условиях следует выполнять следующий комплекс упражнений:

- Ходьба на месте в среднем темпе, с высоким подниманием бедра;
- Подъем рук вперед, вверх и через стороны;
- Наклоны туловища вперед;
- Наклоны в разные стороны;
- Приседания 10 раз за 1 подход;
- Махи ногами вперед и назад из положения стоя;
- Лежа на животе, поднимайте каждую ногу, фиксируя положение в воздухе на 5

секунд;

- Лежа на животе, руки вдоль туловища, подъём прямых ног;
- Лежа на спине, руки в замке за головой, поднимать корпус в положение сидя;
- Лежа на спине, руки вдоль туловища, поднять ноги вверх и прижать колено к животу руками.

Заключение

Ожирение является серьезной глобальной проблемой общественного здравоохранения, связанные с ним трудности в настоящее время настолько распространены, что они заменяют более традиционные проблемы, такие как недоедание и инфекционные заболевания, наиболее значительные факторы, способствующие ухудшению здоровья во всем мире. Необходимо рассматривать это как самостоятельную болезнь, требующую вмешательства даже при отсутствии сопутствующих патологий.

Список использованных источников

1. Драпкина О.М., Самородская И.В., Старинская М.А., Ким О.Т., Неймарк А.Е. Ожирение: оценка и тактика ведения пациентов. Коллективная монография. М.: ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России; ООО "Силиция-Полиграф". 2021. – 174 с.
2. Коромыслов А.В., Маргазин В.А. Роль организованной двигательной активности в формировании показателей физического развития студенток за время обучения в вузе. // Спортивная медицина: наука и практика. – 2013. – №1. – С.36-39.
3. Разина А.О., Ачкасов Е.Е., Руненко С.Д. Ожирение: современный взгляд на проблему // Ожирение и метаболизм. – 2016. – №13(1). – С.3-8.
4. Степанова Е.В., Лоранская И.Д., Ракитская Л.Г., Мамедова Л.Д. Ожирение как универсальный фактор риска серьезных заболеваний // Эффективная фармакотерапия. – 2019. – Т. 15. – № 18. – С. 68–77.
5. Anja Schienkewitz, Gert B.M. Mensink, Ronny Kuhnert, Cornelia Lange. Overweight and obesity among adults in Germany. *Journal of Health Monitoring* · 2017. 2(2). DOI 10.17886/RKI-GBE-2017-038
6. Asumadu Sarkodie, Samuel. Facts on Overweight and Obesity. Upublish.org. Northern University, 2012. №10. p.1-4. 10.13140/2.1.3104.5121. – URL: https://www.researchgate.net/publication/266970668_Facts_on_Overweight_and_Obesity у (дата обращения 20.02.2023)
7. Berrington de Gonzalez A., Hartge P., Serhan Jr., et al. Body mass index and mortality among 1.46 million white adults. *New England Journal of Medicine* 2010; 363(23):2211-2219
8. Brown D, Ligibel D. The relationship between obesity and cancer. Expert analysis. *American College of Cardiology*. 2016. p.1-3
9. Camilleri M, Malhi H, Acosta A. Gastrointestinal Complications of Obesity. *Gastroenterology*. 2017 May;152(7):1656-1670. doi: 10.1053/j.gastro.2016.12.052. Epub 2017 Feb 10. PMID: 28192107; PMCID: PMC5609829. (дата обращения 9.03.2023)
10. Grima M, Dixon JB. Obesity: Recommendations for management in general practice and beyond. *Australian Family Physician*. 2013;42(8):532-541 (дата обращения 10.03.2023)
11. Lucky Gee, Weir Mr. Obesity and Kidney Disease. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018 July-August;61(2):157-167. doi: 10.1016 / j.p cad.2018.07.005. Epub 2018 July 5. PMID: 29981350. (дата обращения 18.03.2023)

OVERWEIGHT AND ITS IMPACT ON PHYSICAL HEALTH

Bardakhanova E.P., Dronina O.A.

The fight against obesity is an important public health issue that requires ongoing research, education and intervention on an individual basis. This article highlights the need for comprehensive prevention of excess weight. The huge influence of the environment on the development of obesity was also noted. The influence on various organs and systems of the human body has been determined. It is necessary to consider this as an independent disease that requires intervention even in the absence of concomitant pathologies.

Keywords: overweight, obesity, factors, prevention, influence, index, weight, calories, exercises, problem.

ОБЗОР 3D-ПЕЧАТИ В СТОМАТОЛОГИИ: ТЕХНОЛОГИИ И ПРИМЕНЕНИЕ

Ильченко Марина Богдановна

Студентка стоматологического факультета,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования "Крымский федеральный университет имени В.И.
Вернадского", Институт Медицинская академия им. С.И.Георгиевского,
г. Симферополь

Овчаренко Елена Николаевна

Кан. Мед. Наук доцент кафедры ортопедической
стоматологии Института «Медицинской академии имени С.И.
Георгиевского» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г Симферополь

Северина Светлана Константиновна

Кан. Мед. Наук, доцент кафедры ортопедической
стоматологии института «медицинской академии имени С.И.
Георгиевского» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г Симферополь

Форостяный Сергей Анатольевич

Ассистент кафедры стоматологии стоматологии Института
«Медицинской академии имени С.И. Георгиевского» ФГАОУ ВО «КФУ
им. В.И. Вернадского», г Симферополь

Лавровская Яна Артуровна

к.мед.н., доцент кафедры стоматологии детского
возраста стоматологического факультета
ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного
профессионального образования", Москва, Россия

Технологии трехмерной (3D) печати – это современные производственные технологии, основанные на цифровых моделях автоматизированного проектирования для автоматического создания персонализированных 3D-объектов. Технологии достаточно широко используются во многих сферах жизни уже почти 30 лет. Трехмерная печать обладает многими преимуществами в области разработки технологических процессов, ее применение в стоматологии варьируется от области протезирования, челюстно-лицевой хирургии и имплантологии до ортодонтии, эндодонтии и пародонтологии.

Ключевые слова: 3D печать, ортопедическая стоматология, стоматология, моделирование, протезирование, проектирование, современные технологии, инновации, развитие медицины.

Вступление: Основоположителем современной 3D-печати принято считать американца Чарльза Халла, в 1986 году запатентовавшего первую в мире установку стереолитографии, принципом работы которой было послойное создание объемных фигур. Это открытие послужило бурному развитию и применению технологий 3D-печати во многих сферах и производствах [1].

В 1990 году Скотт Крамп получил патент на моделирование наплавленного осаждения (FDM) – технология печати термопластичной нитью [2]. С тех пор 3D-печать развивается все больше.

Технология 3D-печать также известна как аддитивное производство, быстрое изготовление прототипов, многоуровневое производство или изготовление в твердой

форме. Это процесс, в котором несколько слоев материала добавляются один за другим под управлением компьютера для создания трехмерного объекта [2,7].

Метод 3D-печати основан на автоматизированном проектировании (CAD – computer-aided design) с использованием материалов для автоматического создания персонализированных 3D-объектов [2, 7, 8]. Данный метод используется для быстрого прототипирования, которое широко используется в промышленности, дизайне и производстве уже почти 30 лет. Стремительное развитие и появление новых материалов, технологий и оборудования 3D-печати, вероятно, полностью изменит традиционные методы обучения в будущем [3].

В областях медицины, например в травматологии, кардиологии, нейрохирургии, пластической и челюстно-лицевой хирургии 3D-печать часто используется для цифровой визуализации при планировании операций, изготовлении специальных хирургических устройств и коммуникации между пациентом и врачом. В стоматологии 3D-печать применяется для протезирования, челюстно-лицевой хирургии, имплантологии, ортодонтии, эндодонтии и пародонтологии [4,11].

По сравнению с традиционной технологией потери воска и методами числового программного управления (ЧПУ), 3D-печать имеет преимущества в технологическом плане. Благодаря быстрому производству, высокой точности и индивидуальным настройкам получить полные зубные протезы и имплантаты легче. Кроме того, применение 3D-печати в стоматологии может помочь в предоставлении пациентам менее затратных вариантов и персонализировать услуги, а также упростить сложный рабочий процесс, связанный с производством стоматологических моделей [5].

До популяризации технологий 3D-печати микропротезы обычно изготавливались методом фрезерования. В настоящее время конструкции, изготовленные, благодаря 3D-печати показали ряд преимуществ. Некоторые исследования доказали, что внутренние значения зазоров 3D-печатных конструкций значительно ниже, чем у фрезерных [2].

Недавнее исследование показало, что усадка коронок, изготовленных с использованием 3D-печати, меньше, чем при использовании гипсовой модели, что позволяет предположить, что технологии 3D-печати являются новыми технологиями с недостатком исследований; поэтому обработка материалов для 3D-печати все еще остается спорной [1,3].

Технологии 3D-печати позволяют быстро принимать данные CAD. Кроме того, появляется возможность быстро изготавливать единичные и мелкосерийные детали, новые образцы, изделия сложной формы, пресс-формы и модели [15]. Это имеет множество преимуществ, таких как высокая степень использования материалов, экономические выгоды и производство определенных изделий в больших масштабах по требованию заказчика. Однако, у данного метода все еще есть ряд недостатков, таких как высокая стоимость обработки, а также трудоемкая постобработка. Тем не менее, в целом 3D-печать успешно применяется в области медицины [6].

В этом обзоре рассматриваются три основные технологии 3D-печати, включая селективное лазерное спекание (SLS), фотоотверждение и моделирование наплавленного покрытия (FDM). Также будут рассмотрены факторы, влияющие на точность 3D-печати, включая параметры процесса и состав материала.

Основное изложение: Основная идея технологии 3D-печати заключается в том, чтобы 3D-модель была разрезана на множество тонких слоев, а производственное оборудование строит дополнительные слои на основе этих геометрических данных до тех пор, пока не будет получено конечное желаемое изделие.

Процесс 3D-печати можно разделить на несколько этапов:

1. Создание и проверка модели объекта. Трехмерная модель создается вручную (в одной из CAD-систем) или автоматически с использованием одной из технологий 3D-сканирования (структурированное световое сканирование, лазерное сканирование, сканирование КИМ и т. д.).

2. Разделение модели на слои – слои достаточно тонкие (менее 100 мкм), чтобы сгладить края объекта и упростить процесс печати.

3. Печать объекта – полученный набор слоев загружается в 3D-принтер, который слой за слоем создает объект. В разных технологиях 3D-печати для построения объекта используются разные материалы (металлические полосы, порошки и сплавы,

фотополимеры, пластиковые пленки и т. д.), поэтому физические свойства объектов, изготовленных разными методами, могут существенно различаться.

В настоящее время существует около 9 основных технологий 3D-печати. Они отличаются скоростью, точностью, используемым материалом и другими параметрами. Выбор технологии 3D-печати зависит от задач, которые вы ставите перед 3D-принтером, а также от требований к конечному продукту. В этом обзоре рассматриваются три основные технологии 3D-печати, включая селективное лазерное спекание (SLS), струйное нанесение фотополимеров и моделирование наплавленного покрытия (FDM) [7,10].

1. Селективное лазерное спекание (Selective Laser Sintering – SLS). Эта технология была введена в эксплуатацию с середины 1980-х годов и была разработана в Техасском университете. Тонкодисперсный порошок материала плавится сканирующим лазером, чтобы постепенно наращивать структуры. Когда образуется слой порошкового слоя, новый тонкий слой материала равномерно распределяется по поверхности. Может быть получен высокий (60 мкм) уровень разрешения. Никакого вспомогательного материала не требуется, так как печатные структуры поддерживаются окружающим порошком [7]. При изготовлении лицевого протеза используются полимерные каркасы (полиамид или поликапролактон). Селективное лазерное спекание используется при изготовлении анатомических моделей, режущих и сверлильных направляющих, зубных моделей, а также для конструирования / проектирования прототипов. Преимуществами являются легкость автоклавирования используемых материалов, полная механическая функциональность печатных объектов, более дешевые материалы при использовании в большом объеме, высокая прочность, точность построения, качественные поверхности. Оборудование для SLS-печати оснащается большими камерами построения (до 750 мм), что позволяет изготавливать большие изделия или целые партии небольших объектов за одну печатную сессию, не требует материала поддержки: процесс практически безотходен. Недостатки в том, что технология стоит дорого и требуются значительные климатические условия, такие как сжатый воздух.

2. Струйное нанесение фотополимеров (PolyJet). Процесс напыления жидких фотополимеров на рабочую платформу струйными печатающими головками. УФ-лампы мгновенно полимеризуют и отверждают материал, после чего наносится следующий слой. Эта технология использует либо стационарную платформу и динамическую печатающую головку, либо стационарную печатающую головку и динамическую платформу. Светочувствительный полимер впрыскивается на платформу для сборки из струйной печатающей головки и послойно отверждается на постепенно убывающей платформе. Можно печатать широкий спектр смол и восков для литья, а также некоторые силиконоподобные резиновые материалы. Эта технология дает разрешение около 16 микрон и обеспечивает легкий доступ для создания сложных и мелких деталей.

3. Моделирование методом наплавления (Fused Deposition Modeling – FDM) – разработанное Schott Crump. Термопластичный материал нити экструдируют через сопло, контролируемое температурой, и материал затвердевает сразу (в течение 0,1 с) после экструзии. Движение головки форсунки контролируется процессором, отслеживает и размещает материал очень тонким слоем на вспомогательной платформе. Используются такие материалы, как акрилонитрилбутиростирол (АБС), поликарбонаты и полисульфоны. Построение сложных геометрий обычно требует использования второго экструдера – например, может выдавливать водорастворимый материал носителя. Точность будет зависеть от скорости движения экструдера, а также от потока материала и размера каждого из них. Именно этот процесс используется большинством недорогих 3D-принтеров, что позволяет печатать грубые анатомические модели без особых сложностей. Преимущества: прочные износостойкие изделия, низкая стоимость материалов, широкие возможности постобработки [7,10,11].

Применение. 1. Медицинское моделирование. Одно из самых ранних применений 3D-печати в хирургии, медицинское моделирование, можно рассматривать как изготовление анатомической "учебной модели". Это стало еще более доступным благодаря другой важной технологии, которая стала основной в стоматологии в последние годы; КЛКТ стала широкодоступной в стоматологической практике и изменила диагностику и лечение в имплантологии и в эндодонтии. Готовый доступ к компьютерной

томографии, которая предоставляет аналогичные данные и более распространена в условиях больницы, означает, что можно передавать объемные данные "изображения" на 3D-принтер перед операцией и делать подробные копии челюстей пациента. Это позволяет тщательно изучить анатомию, особенно сложную, необычную или незнакомую анатомию, и спланировать или практиковать хирургический подход перед операцией [8].

2. Диагностические и операционные шаблоны. Эти "инженерные" инструменты должны быть надежными и точными, а также способными к стерилизации или обеззараживанию при использовании в хирургических условиях. Использование направляющих сверл в имплантологии становится обычным делом, и эта технология была принята в ортопедии для тотальной замены коленного сустава, например. Использование направляющих для сверления и резки позволяет переносить виртуальный 3D-план, созданный на экране в программном обеспечении, на место операции и, как таковой, может рассматриваться как интерфейс между виртуальным планом и физическим состоянием пациента. Неточности, возникающие в результате способа сканирования, программного обеспечения и наличия артефакта, могут иметь клиническое значение для процедур имплантации зубов или когда протезы изготавливаются заранее, чтобы точно соответствовать заранее запланированному послеоперационному результату [8,11].

3. Коронки и каркасы для частичных протезов. С использованием внутриротовых оптических или лабораторных сканеров можно разработать точную виртуальную модель препарированного зуба, положения имплантата и зубной дуги. При несъемном протезировании лечение может быть спланировано, а реставрации спроектированы в программном обеспечении CAD. Эти данные сканирования и дизайн CAD могут быть использованы для фрезерования или печати коронок или мостовидных протезов, абатментов имплантатов и мостовидных конструкций.

3D-печать может использоваться для изготовления металлических конструкций либо косвенно путем печати на выгорающих смолах или восках для процесса потери воска, либо непосредственно на металлах или металлических сплавах. Преимущество печати смолой/воском с последующим использованием традиционного метода литья заключается в том, что требуется гораздо меньше последующей обработки, чем при прямой 3D-печати металлов; литейные сплавы и оборудование также известны и широко доступны. Печать непосредственно на металлах требует использования более дорогостоящих технологий, которые имеют свои собственные очень специфические требования к здоровью и безопасности и требуют значительной последующей обработки, прежде чем компоненты могут быть готовы к использованию.

При печати сложных конструкций мостовидных протезов для имплантатов 3D-печать может использоваться в сочетании с технологиями фрезерования / механической обработки для получения высокоточного механического соединения с имплантатом – сочетая лучшие атрибуты печати – сложную геометрию с минимальными отходами – с фрезерованием – высокоточные механические соединительные поверхности [8,9,11].

Несмотря на то, что это может быть несколько расточительно по материалу, фрезерование имеет то преимущество, что используемый материал по своей сути однороден и не зависит от условий эксплуатации. Нет необходимости в последующей обработке, а оборудование значительно дешевле.

4. Модели зубов для восстановительной стоматологии. Тенденция к использованию внутриротовых сканеров означает, что стоматологам необходима 3D-печать для создания физической модели отсканированной челюсти.

Сегодня не всегда строго необходимо печатать мастер-модель. Мастер-модель, напечатанная на 3D-принтере, может использоваться для обычных аспектов изготовления реставрации, таких как добавление материала для облицовки, и мы привыкли видеть реставрации, отображаемые на модели, даже если они были изготовлены непосредственно в цифровом виде. Данные модели пациента могут быть заархивированы в цифровом виде и распечатаны только при необходимости, что упрощает требования к хранению.

5. Цифровая ортодонтия. В ортодонтии лечение может быть спланировано и созданы приборы или дуги, изогнутые роботизированным способом на основе цифрового рабочего процесса с использованием внутриротового или лабораторного оптического сканирования или даже КЛКТ для сбора данных о пациенте. Система

Invisalign® в цифровом виде перестраивает зубы пациентов, создавая серию 3D-печатных моделей для изготовления "элайнеров", которые постепенно перемещают зубы в течение месяцев/лет. Примером печати с использованием нескольких материалов является изготовление напечатанных на 3D-принтере шин для непрямого крепления брекетов, напечатанных из жестких и гибких материалов для точного размещения брекетов с использованием ортодонтического программного обеспечения CAD (3Shape).

Поскольку данные передаются через Интернет, а дизайн улыбки выполняется в программном обеспечении, существует огромная потенциальная экономия времени. Опять же, данные пациента могут быть заархивированы в цифровом виде и распечатаны только при необходимости, что значительно экономит физическое пространство для хранения.

6. Зубные имплантаты. Производители использовали технологию 3D-печати для создания новых зубных имплантатов с пористой или шероховатой поверхностью. Как метод изготовления партий сложных зубных имплантатов, 3D-печать позволяет создавать сложные геометрические формы, такие как костеподобная морфология, которые не могут быть получены одним фрезерованием, хотя фрезерование/механическая обработка также могут использоваться для улучшения печатной формы, например, платформы имплантата. Существует также возможность создавать имплантаты со сложной геометрией, хотя в конечном итоге установка зубного имплантата с использованием винтовой формы кажется хорошо зарекомендовавшим себя подходом.

7. Имплантаты OMF. Многие были сделаны из возможности печати на титане или имплантируемых полимерах (в частности, на полиэтиленэфиркетоне [PEEK]) для создания челюстно-лицевых имплантатов. 3D-печать способна создавать сложные геометрические формы, однако большинство имплантатов OMF на самом деле довольно просты по форме; технологии прессования и фрезерования имеют несколько явных преимуществ, таких как сокращение постобработки, быстрое производство и предсказуемое использование однородных материалов. 3D-печать может использоваться для прямой печати имплантируемой структуры или в качестве инструмента для непрямого изготовления с использованием обычного процесса прессования [5,8].

8. Дизайн изделий и производство инструментов. Хирурги в целом, и стоматологи, конечно, известны своим творчеством и изобретательностью! 3D-печать играет важную роль в быстром создании прототипов инструментов, что позволяет творческим личностям воплотить идею в жизнь за очень короткий промежуток времени. Возможно, причина, по которой термин 3D-печать захватил воображение публики, в то время как "быстрое прототипирование" никогда не казалось таким захватывающим, заключается в том, что, хотя технология позволяет хирургу-дизайнеру быстро переходить от концепции к прототипу продукта, сам процесс печати довольно медленный и дорогостоящий при работе с материалами с полезными механическими свойствами [4,8,11].

Заключение. 3D-визуализация и моделирование, а также CAD-технологии оказывают огромное влияние на все аспекты стоматологии. 3D-печать позволяет точно создавать одноразовые сложные геометрические формы из этих цифровых данных из различных материалов, локально или в промышленных центрах. Даже сейчас почти все, что мы делаем, может быть изготовлено на 3D-принтере, но ни одной технологии недостаточно для удовлетворения всех потребностей. Технология уже широко используется в ортодонтии, где печать с высоким разрешением уже является полностью практичным предложением, и аналогичная технология используется для печати моделей для восстановительной стоматологии и шаблонов для процесса удаления воска, который становится все более важным с появлением систем внутриротового сканирования. В челюстно-лицевой хирургии и хирургии имплантатов использование анатомических моделей, изготовленных с помощью любого количества различных методов 3D-печати, становится обычным делом и обязательным условием для оказания помощи в планировании сложных процедур. Широко признано, что хирургия может быть менее инвазивной и более предсказуемой с использованием хирургических направляющих, напечатанных на смолах (обычно) или автоклавируемом нейлоне. Для многих

настоящим увлечением будет непосредственное производство реставраций на металлической основе для имплантатов и зубов.

Несмотря на то, что 3D-принтеры становятся все более доступными, необходимо также тщательно учитывать стоимость эксплуатации, материалов, обслуживания и потребность в квалифицированных операторах, а также необходимость последующей обработки и соблюдения строгих протоколов охраны труда и техники безопасности. Несмотря на эти опасения, очевидно, что 3D-печать будет играть все более важную роль в стоматологии. Сочетание технологий сканирования, визуализации, CAD, фрезерования и 3D-печати, а также врожденное любопытство и креативность в профессиях делают это время в стоматологии исключительно захватывающим.

Список использованных источников

1. Andonović V, Vrtanoski G . Growing rapid prototyping as a technology in dental medicine. *Mech Eng Sci J* 2010; 29.
2. A. Barazanchi, K.C. Li, B. Al-Amleh, K. Lyons, and J. N.Waddell, "Additive technology: update on current materials and applications in dentistry," *Journal of Prosthodontics*, vol. 26, no. 2, pp., 2017.
3. Kurenov S N, Ionita C, Sammons D, Demmy T L . Three-dimensional printing to facilitate anatomic study, device development, simulation, and planning in thoracic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015.
4. N. Alharbi, S. Alharbi, V. Cuijpers, R. B. Osman, and D. Wismeijer, "Three-dimensional evaluation of marginal and internal fit of 3D-printed interim restorations fabricated on different finish line designs," *Journal of Prosthodontic Research*, vol. 62, no. 2, pp. 2018.
5. Zein, I., Hutmacher, D. W., Tan, K. C., Teoh, S. H. Fused deposition modeling of novel scaffold architectures for tissue engineering applications / I. Zein, D. W. Hutmacher, K. C. Tan, S. H. Teoh // *Biomaterials*. – 2020. – Vol. 23.
6. L. Lin, Y. Fang, Y. Liao, G. Chen, C. Gao, and P. Zhu, "3D printing and digital processing techniques in dentistry: a review of literature," *Advanced Engineering Materials*, vol. 21, no. 6, article 1801013, 2019.
7. M. Revilla-Leon, M. Sadeghpour, and M. Ozcan, "An update on applications of 3D printing technologies used for processing polymers used in implant dentistry," *Odontology*, vol. 108, no. 3, 2020.
8. Farré-Guasch E, Wolff J, Helder M N, Schulten E A, Forouzanfar T, Klein-Nulend J. Application of additive manufacturing in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2015.
9. Subburaj, K., Nair, C., Rajesh, S., Meshram, S. M., Ravi, B. Rapid development of auricular prosthesis using CAD and rapid prototyping technologies / K. Subburaj, C. Nair, S. Rajesh, S. M. Meshram, B. Ravi // *Int J Oral Maxillofac Surg*. – 2017. – Vol. 36 (10).
10. M. Reymus, R. Hickel, and A. Kessler, "3D printing in dentistry-state of the art," *Operative Dentistry*, vol. 45, no. 1, 2020.
11. C.S. Sampaio, K.D. Niemann, D.D. Schweitzer, R. Hirata, and P.J. Atria, "Microcomputed tomography evaluation of cement film thickness of veneers and crowns made with conventional and 3D printed provisional materials," *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, vol. 33, no. 3, 2021.

**A REVIEW OF 3D PRINTING IN DENTISTRY:
TECHNOLOGIES, AFFECTING FACTORS, AND APPLICATIONS**

**Ilchenko M.B., Ovcharenko E.N., Severinova S.K.
Forostyany S.A., Lavrovskaya Ya.A.**

Three-dimensional (3D) printing technologies are modern manufacturing technologies based on digital computer-aided design models for the automatic creation of personalized 3D objects. Technologies have been widely used in many areas of life for almost 30 years. Three-dimensional printing has many advantages in the development of technological processes, its application in dentistry varies from the field of prosthetics, maxillofacial surgery and implantology to orthodontics, endodontics and periodontics.

Keywords: 3D printing, orthopedic dentistry, dentistry, modeling, prosthetics, design, modern technologies, innovations, development of medicine.

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОТИТОВ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ

Князева Анна Михайловна

Доцент кафедры организации сестринского дела, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России
Город Воронеж

Крючкова Анна Васильевна

Зав. кафедрой организации сестринского дела, доцент, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России
Город Воронеж

Кондусова Юлия Викторовна

Доцент кафедры организации сестринского дела, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России
Город Воронеж

Семьнина Наталья Михайловна

Доцент кафедры организации сестринского дела, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России
Город Воронеж

Пятницина Светлана Ивановна

Ассистент кафедры организации сестринского дела,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России,
Город Воронеж

В статье рассматриваются вопросы профилактики отита, который опасен своими осложнениями из-за близости расположения к мозговым структурам. Исходя из серьезности данного заболевания, актуальной проблемой является профилактика отитов как у детей, так и у взрослых. Разъяснительная работа медицинской сестры в области профилактики отитов должна обязательно включать в себя обучение методам гигиены ушных проходов.

Ключевые слова: отит, профилактика, медицинская сестра, ухо, население, гигиена, ушная сера, здоровый образ жизни.

Отит – это воспалительное поражение внутреннего, среднего или наружного отдела человеческого уха, протекающее в хронической или острой форме. При отсутствии грамотного и своевременного лечения отит может приводить к необратимой потере слуха, развитию менингита, воспалительного поражения височной кости и иных серьезных осложнений. Исходя из серьезности данного заболевания, актуальной проблемой остается профилактика отитов как у детей, так и у взрослых.

Разъяснительная работа медицинской сестры в области профилактики отитов должна включать в себя обучение методам гигиены ушных проходов: это прежде всего очищение наружного слухового канала только в непосредственной близости от ушной раковины. Удалять стоит лишь излишки серы, которая сама по себе является природным защитником ушного прохода, при этом не рекомендуется использовать ватные палочки, так как при их применении нарушается естественный механизм самоочищения и происходит смещение серы к барабанной перепонке.

При мытье ушей водой нельзя допускать попадания воды в уши, это приводит к ощущению заложенности, ухудшению слуха, а при длительном воздействии – к сильной боли. Плавание и воздушные перелёты влияют на давление в ухе и могут стать причиной

отита, в связи с этим необходимо соблюдать меры предосторожности при совершении этих видов деятельности, например: при посещении бассейна нужно обязательно надевать специальную шапочку, предохраняющую уши от намокания и попадания воды. Важно соблюдать личную гигиену, регулярно мыть руки.

Есть еще ряд немаловажных рекомендаций по профилактике отитов: регулярно проходить диспансеризацию, в случае появления каких-либо симптомов болезни обращаться за квалифицированной помощью в медицинские учреждения, а также четко соблюдать полученные рекомендации; пропаганда здорового образа жизни, соблюдения режима дня, осуществления регулярных занятий спортом, необходимости отказа от вредных привычек, таких как употребление алкоголя, наркотических средств, курения. Одной из основных рекомендаций по профилактике отитов является общее укрепление иммунитета организма, нельзя допускать переохлаждения, которое ослабляет защитные силы организма [1, 2].

Весьма значима роль медсестры в профилактике заболеваний самого различного характера в самых разнообразных отраслях медицины. Медицинская сестра находится возле пациента большую часть своего рабочего времени и значительно дольше по сравнению с врачом. И она имеет право и обязана доносить знания о профилактике заболеваний различных органов и систем. Так как основными причинами отитов является некорректная гигиена слухового прохода, то прежде всего роль медицинской сестры состоит в информировании пациентов о правилах и нормах гигиенического поведения.

Список использованных источников

1. Сотникова Л.С., Русецкий Ю.Ю., Минасян В.С., Мейтель И.Ю., Арутюнян С.К. Современные представления о лечении и профилактике рецидивирующего острого среднего отита у детей (обзор клинических рекомендаций) // Вестник оториноларингологии. – 2022. – Т. 87, №1/2022. – С. 46-51.

2. Овчинников Ю.М., Гамов В.П. Болезни носа, глотки, гортани и уха. – М., 2003. – 320 с.

THE ROLE OF A NURSE IN THE PREVENTION OF OTITIS AMONG THE POPULATION

**Knyazeva A.M., Kryuchkova A.V., Kondusova Y.V.,
Semynina N.M., Pyatnitsyna S.I.**

The article deals with the prevention of otitis media, which is dangerous for its complications due to its proximity to the brain structures. Based on the severity of this disease, the actual problem is the prevention of otitis in both children and adults. Explanatory work of a nurse in the field of prevention of otitis must necessarily include training in the methods of hygiene of the ear canals.

Keywords: *otitis media, prevention, nurse, ear, population, hygiene, earwax, healthy lifestyle.*

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Кондусова Юлия Викторовна

Доцент, к.м.н.,

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

Крючкова Анна Васильевна

Доцент, доцент, к.м.н.,

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

Князева Анна Михайловна

Доцент, к.м.н.,

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

Семьина Наталья Михайловна

Доцент, к.м.н.,

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

Пятницина Светлана Ивановна

Ассистент,

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

Всем спасателям хорошо известно, что чем раньше начать оказывать первую помощь, тем больше жизней можно спасти. Однако на месте происшествия спасатели оказываются не сразу, поэтому важно, чтобы помощь пострадавшим могли оказать очевидцы. К сожалению, далеко не каждый в экстренной ситуации может взять на себя ответственность и провести необходимые манипуляции, т. к. нет необходимых знаний и навыков, нет уверенности в своих силах. Поэтому важно организовать и популяризировать обучение населения основам первой помощи, при этом сделать это качественно и эффективно.

Ключевые слова: здоровье, первая помощь, население, место происшествия, качество, обучение.

Оказание первой помощи – очень важный процесс как для одного человека, так и для всего общества. Во-первых, на месте пострадавшего может оказаться любой из нас, и очень важно чтобы в этот момент рядом находился человек, способный оказать первую помощь, не навредив [1]. Во-вторых, количество выживших значительно возрастает, если на месте происшествия первая помощь оказывается как можно раньше. В-третьих, качество оказания первой помощи может значительно повлиять на качество дальнейшей жизни пострадавшего [2]. Таким образом, своевременная и грамотно оказанная первая помощь является неотъемлемой частью нашей жизни.

Важно отметить, что обучать оказанию первой помощи необходимо не только медицинских и педагогических работников, сотрудников спецслужб и военных, но и все население в целом. Об этом сейчас говорят со всех социально значимых площадок, т. к. ритм жизни неизменно растет, опасностей в современном мире становится больше, возрастает риск возникновения техногенных катастроф, нарастает напряжённость в политической сфере и т. д.

Обучения населения оказанию первой помощи очень важный и ответственный процесс, который нуждается в тщательном планировании и грамотной организации. Стоит выделить ряд аспектов, которые необходимо учитывать, чтобы учеба привела к формированию полезных навыков, а не к разочарованию и «ощущению потерянного времени». Рассмотрим их подробнее:

Популяризация обучения оказанию первой помощи. Необходимо заинтересовать работодателей, руководителей фирм и предприятий, потенциальных слушателей в необходимости обучения, повысить мотивацию населения, чтобы в дальнейшем на месте происшествия оказался хотя бы один человек, способный организовать и реализовать первую помощь.

Проработка теории. Базовые знания должны быть доступны для понимания и совпадать с официальными (традиционными) данными. Возможно включение в занятия изучение нормативных актов и законодательной базы, касающихся оказания первой помощи.

Использование муляжей и фантомов для отработки навыков. Важно, чтобы манекены были правдоподобны и максимально отражали реалистичность происходящего.

Достаточное количество времени для отработки практических навыков. Возможно комбинирование форм проведения занятий (дистанционно и очно), но необходимо исключить возможность обучения только в дистанционном или заочном формате, т.к. это приведет к формализации обучения и отсутствию должного эффекта.

Разработка обучающих программ в зависимости от возраста аудитории, использование игровых технологий, более легких для выполнения манипуляций при обучении детей.

Актуализация программ обучения в зависимости от профиля организации, где оно проводится. Необходимо включать в программу использование табельных средств и аптечки, утвержденных к применению на данном предприятии, учитывать наиболее вероятные чрезвычайные ситуации.

Цикличность обучения. К сожалению, знания не вечны, поэтому их необходимо обновлять, освежать, актуализировать. Кроме того, на предприятии постоянно меняется кадровый состав, вследствие чего появляются необученные люди.

Таким образом, обучение населения основам первой помощи необходимо, однако нельзя к этому подходить формально. Следует учитывать множество нюансов, которые могут сделать процесс получения знаний ярким, конструктивным и полезным, а могут породить массу людей с мнимой грамотностью и потенциально опасными навыками.

Список использованных источников

1. Современные принципы оказания первой помощи при ожогах // Пятницина С.И., Кондусова Ю.В., Семенина Н.М., Гриднева Л.Г., Веневцева Н.В. / Уральский научный вестник. 2018. Т. 5. № 6. С. 003-005.

2. Актуальность оценки уровня остаточных знаний школьников по вопросам оказания первой помощи // Кондусова Ю.В., Крючкова А.В., Дрошнева Т.Н., Карпухин Г.Н., Анучина Н.Н., Гриднева Л.Г. / Уральский научный вестник. 2018. Т. 8. № 2. С. 019-021.

CURRENT ASPECTS OF TRAINING THE POPULATION IN RENDERING FIRST AID

**A.M. Knyazeva, A.V. Kryuchkova, Y.V. Kondusova,
N.M. Semynina, S.I. Pyatniitsyna**

All rescuers are well aware that the sooner first aid is started, the more lives can be saved. However, rescuers are not immediately at the scene, so it is important that eyewitnesses can provide assistance to the victims. Unfortunately, not everyone in an emergency can take responsibility and carry out the necessary manipulations, because there is no necessary knowledge and skills, there is no self-confidence. Therefore, it is important to organize and

popularize the education of the population in the basics of first aid, while doing it efficiently and effectively.

Keywords: *health, first aid, population, scene, quality, education.*

АНАЛИЗ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ О ПЕДИКУЛЕЗЕ

Пятницина Светлана Ивановна

Ассистент кафедры организации сестринского дела,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России
г. Воронеж

Кондусова Юлия Викторовна

Доцент кафедры организации сестринского дела, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России,
г. Воронеж

Семьи́нина Наталья Михайловна

Доцент кафедры организации сестринского дела, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России,
г. Воронеж

Князева Анна Михайловна

Доцент кафедры организации сестринского дела, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России,
г. Воронеж

Веневцева Наталия Викторовна

Преподаватель кафедры организации сестринского дела, к.м.н.,
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России,
г. Воронеж

В данной статье проводится анализ информированности населения о педикулезе. Под понятием «педикулез» понимается паразитарное заболевание человека, которое проявляется зудом кожи в месте укусов вшей. В исследовании приняли участие 50 человек. Для получения заданной цели было проведено анкетирование, с последующей статистической обработкой полученной информации. Была составлена анкета, включающая вопросы о поле, возрасте, знания о болезни и профилактике. Респонденты отвечали на вопросы анонимно, добровольно и самостоятельно. По результатам исследования существует необходимость раздачи памяток населению по профилактике педикулеза.

Ключевые слова: педикулез, головные, платяные и лобковые вши, распространенность, информированность, население, профилактика, исследование.

Педикулез – паразитарное заболевание человека, которое проявляется зудом кожи в месте укусов вшей. В исторических документах имеется запись Геродота, что египетские жрецы выбривали свои головы, чтобы избавить себя от вшей.

В структуре паразитарных дерматозов педикулез занимает одно из лидирующих мест. Главный показатель заболеваемости головным педикулезом колеблется в пределах 200–300 больных на 100 тыс. населения. Наиболее подвержены инфицированию дети дошкольного возраста, второе место занимают дети до 14 лет, третье – лица зрелого возраста 35–50 лет.

На теле человека паразитируют три вида вшей: головная, платяная и лобковая. В складках белья и одежды живет платяная вошь. Головная вошь живет преимущественно на волосистой части головы, а именно на висках, затылке, темени. Лобковая вошь или площица самая мелкая из вшей человека. Лобковая вошь малоподвижна и остается на месте. Питается вошь кровью [1, 2].

Заражение людей педикулезом происходит прямым путем (при контакте с человеком, зараженным вшами) или косвенным путем (при использовании предметов или одежды, которыми пользовался больной педикулезом). Лобковый педикулез (фтириоз) передается при половых контактах.

Клиническими симптомами педикулеза являются при осмотре наличие вшей или гнид, зуд, раздражительность, нередко бессонница. При длительном течении заболевания кожа воспаляется, возможно присоединение вторичной бактериальной инфекции, лимфаденита.

Анализ информированности населения о педикулезе проводился методом анкетирования населения. В исследовании приняли участие 50 человек (46 женщин (92%) и 4 мужчины (8%) в возрасте от 27 до 55 лет. Среди них проводилось анонимное и добровольное анкетирование с помощью разработанного авторами опросника. Исследование было проведено на базе Бюджетного учреждения здравоохранения Воронежской области «Воронежская городская поликлиника №10».

На вопрос «Знаете ли вы, что такое педикулез?» 37 человек из 50 (74%) ответили да. По мнению респондентов, симптомами педикулеза являются: зуд (33%), сыпь (21%), бессонница (5%), расчесы (17%), наличие гнид (24%).

Предупредить педикулез, по мнению респондентов, можно с помощью следующих мероприятий: соблюдение правил личной гигиены (64%), регулярная уборка помещений (19%), осмотр волосистых частей тела (7%).

На вопрос анкеты: «Знаете ли вы какие препараты применяются для лечения педикулеза?» 39% ответили да, 61% – нет.

Уровень информированности населения о педикулезе хороший, только 26% не знают о болезни. Большинство опрошенного населения не имеют представления о лечении и профилактике педикулеза.

Существует необходимость раздачи памяток населению по профилактике и способах лечения педикулеза, проведение санитарно-просветительской работы среди населения [3]. Это поможет повысить эффективность лечения и снизить осложнения.

Список использованных источников

1. Скрипкин, Ю.К. Кожные и венерические болезни [Текст] / Ю.К. Скрипкин, С.М. Федоров, Г.Д. Селицкий // руководство – М., Медицина, 2015. – 544 с.
2. Новиков А.И., Логионова Э.А. Болезни кожи инфекционного и паразитарного происхождения. Руководство для врачей. —2012 г.- 288 с.
3. Кондусова Ю.В., Полетаева И.А., Анучина Н.Н., Карпукhin Г.Н., Пятницина С.И., Гриднева Л.Г. Профессиональная деятельность медицинской сестры в профилактике неинфекционных заболеваний // В сборнике: Бюджетные исследования. Материалы за 12-а международна научна практична конференция. 2016. С. 66-69.

ANALYSIS OF PUBLIC AWARENESS ABOUT PEDICULOSIS

**S.I. Pyatnitsina, Y.V. Kondusova, N.M. Semynina,
A.M. Knyazeva, N.V. Venevtseva**

This article analyzes the awareness of the population about pediculosis. The term "pediculosis" refers to a parasitic human disease, which is manifested by itching of the skin at the site of lice bites. 50 people took part in the study. To obtain a given goal, a questionnaire was conducted, followed by statistical processing of the information received. A questionnaire was compiled, including questions about gender, age, knowledge about the disease and prevention. The respondents answered the questions anonymously, voluntarily and independently. According to the results of the study, there is a need to distribute memos to the population on the prevention of pediculosis.

Keywords: pediculosis, head, dress and pubic lice, prevalence, awareness, population, prevention, research.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ, ЗАБОЛЕВАНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА И ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА У ДЕТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ №5 ИМЕНИ А. БЕРУНИ ГОРОДА ГИССАР

Хамидова Туфаниссо Маруфовна

Кандидат медицинских наук, доцент,
Таджикский национальный университет

Эгамова Шахноза Бахриддиновна

Кандидат медицинских наук, доцент,
заведующая кафедрой стоматологии,
Таджикский национальный университет

Кодирова Дилбар Рустамовна

Ассистент, Таджикский национальный университет,
Г. Душанбе

В статье приведены данные стоматологического обследования детей средней общеобразовательной школы №5 имени А. Беруни города Гиссар с различными уровнями гигиены полости рта. Выявлено, что распространенность заболеваний тканей пародонта непосредственно связано с аномалиями зубочелюстной системы и увеличивается с возрастом детей. Установлено, что наибольшее влияние на интенсивность поражения тканей пародонта у детей с зубочелюстными аномалиями оказывает низкий уровень гигиены полости рта.

Ключевые слова: гигиена полости рта, зубочелюстные аномалии, состояние полости рта, профилактика, пародонт.

Цель исследования: изучение гигиенического состояния зубов и полости рта у детей и подростков средней общеобразовательной школы № 5 имени А.Беруни города Гиссар. Всего было исследовано 1675 детей и подростков из которых 1089 имели различные виды аномалий зубочелюстной системы. Для выявления возрастной группы риска детей и подростков, было комплектование детей по возрастным группам. Первая группа составила детей в возрасте от 6 до 10 лет, во второй группе дети в возрасте от 11 до 15 лет, третья группа от 16-18 лет.

Актуальность. Зубочелюстные аномалии и связанные с ними заболевания полости рта в различных странах ближнего и дальнего зарубежья варьирует в пределах от 15%-до 78% [3]. Зубочелюстные аномалии, скученность зубов часто являются причинами ухудшения гигиенического состояния полости рта и зубов. Поэтому изучение гигиенического состояния полости рта и зубов и выявление заболеваний, связанных с ними, является актуальной проблемой ортодонтии и необходимо для проведения планирования стоматологической помощи населению.

Цель исследования: оценить гигиеническое состояние полости рта и зубов у детей и подростков имеющих и не имеющих зубочелюстные аномалии и определить влияние зубочелюстных аномалий на интенсивность поражения тканей пародонта у детей и подростков в зависимости от возраста.

Задачами исследования стали выявление и оценка распространенности заболеваний пародонта у детей различных возрастных групп с зубочелюстными аномалиями и без аномалий прикуса.

Материалы и методы исследования. Всего было проведено обследование 1675 детей и подростков из которых 1089 имели различные формы зубочелюстных аномалий в возрасте от 6 до 18 лет, имеющих и не имеющих зубочелюстные аномалии. Клиническое стоматологическое обследование детей и подростков проводилось традиционными методами. Для регистрации состояния тканей пародонта использовали

индекс РМА и СРІТN –индекс нуждаемости в лечении заболеваний пародонта (ВОЗ, 1982). Для выявления гигиенического состояния полости рта использовали Greene-Vermillion (1964). Ортодонтический диагноз составили в соответствии с классификацией ВОЗ (1968). Дети всех возрастных групп были распределены в зависимости от вида аномалий на следующие группы: 6-10 лет, 11-15 лет и 16-18 лет.

Результаты исследования: нами было выявлено, что зубочелюстные аномалии были у 1089 детей и подростков различных возрастов. Практически у детей всех групп наблюдается изменения в маргинальных тканях пародонта. Преобладающей формой пародонта у детей и подростков является гингивит. У исследуемых преобладали симптомы катарального и гипертрофического гингивита с наличием зубного налета или зубного камня. Прослеживается достоверное увеличение частоты зубного камня чаще на передних нижних зубах с возрастом, что связано с несоблюдением гигиенических мер по уходу за полостью рта.

Заболевания пародонта во всех группах детей увеличивается с возрастом. Например, в группе детей с аномалиями зубочелюстной системы у 17,5% у детей 6-10 лет выявлены заболевания пародонта, в возрасте 11-15 лет эти показатели составил 36,54% а среди школьников 16-18 лет заболевания пародонта диагностированы у 45,96%.

Из 586 детей, имеющих нозологические формы зубочелюстных аномалий, выявлена следующая распространенность заболеваний пародонта в виде: 6-10 летних – 21,45%, 11-15 летние 36,9%, 16-18 летние- 41,65%. Таким образом, можно сделать заключение о том, что при плохой гигиене полости рта в группах детей с зубочелюстными аномалиями наблюдается увеличение частоты заболеваний пародонта.

Анализ данных значений показателей РМА показал, что в группе детей с аномалиями прикуса зубов (1089 детей) прослеживается достоверное увеличение: в возрасте 6-10 лет- 17,4%, в возрасте 11-15 лет- 32,32%, в возрасте 16-18 лет 50,28%. В этих же возрастных группах у детей, имеющих нозологические формы зубочелюстных аномалий показатель РМА был равен соответственно 22,21%, 34,18% и 43,61%.

Таким образом уровень гигиенического состояния полости рта обследованных детей, можно отметить его низкий уровень у детей в возрасте 6-10 лет. У подростков в возрасте 16-18 лет показатели гигиены полости рта немного выше. Установлено достоверное ухудшение гигиены полости рта у детей с зубочелюстными аномалиями, особенно у детей с нарушением прикуса и нозологических форм аномалий зубов, поскольку при таком расположении зубов и челюсти в целом не происходит самоочищение зубов при употреблении твердой пищи, а также, в труднодоступных местах при чистке зубов недостаточно удаляется зубной налет, которое способствует дальнейшему накоплению болезнетворных микроорганизмов в них. Из выше сказанного можно сделать вывод, что при зубочелюстных аномалиях возникают затруднения в проведении гигиенических процедур, а также создаются условия для размножения микроорганизмов в полости рта, но больше всего причинами распространения заболеваний пародонта является плохая гигиена полости рта. Из всего этого можно сделать вывод что, или дети не знают значение плохой гигиены полости рта на состояние зубов и пародонт, и состояние организма в целом, или не уделяют должного внимания или же не знают, как правильно чистить зубы.

Выводы. Анализ проведенных исследований показал, что, частота заболеваний пародонта среди детей и подростков очень велика, распространенность которой возрастает с возрастом. Среди патологий тканей пародонта преобладают катаральный и гипертрофический гингивиты. Среди причин интенсивности поражения тканей пародонта у детей и подростков, это наличие у детей различных видов зубочелюстных аномалий, а также, плохая гигиена полости рта. То есть, плохая гигиена полости рта, особенно при наличии зубочелюстных аномалий, приводит к существенному ухудшению состояния пародонта.

В результате проведенной работы стало очевидно, что дети в младших и старших классах не знают, как правильно чистить зубы или не знают последствия плохой гигиены полости рта. А связи с эти нами были предложены следующие рекомендации:

1. Проводить уроки гигиены полости рта в школах и садах.
2. Проводить контролируемую чистку зубов.
3. Беседа с родителями.

4. Проводить санацию полости рта среди школьников.

Список использованных источников

1. Козлов Д.С. Изучение распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций среди детей школьного возраста. Мониторинг проведенного ортодонтического лечения и анализ его эффективности: автореф. дис. канд. мед. наук – Воронеж, 2009.
2. Смолина Е.С. Определение нуждаемости в ортодонтической помощи школьников современного мегаполиса: автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2008. С. 27.
3. Тихонов В.Э., Митин Н.Е., Гришин М.И. Распространенность аномалий зубочелюстно-лицевой системы среди школьников, проживающих в сельской местности. // Казанский медицинский журнал. 2017. Т.98. №4. С. 530-533.
4. Хамидова Т.М., Кодирова Д.Р. Распространение аномалий и деформаций зубочелюстной системы детей и подростков средней обще образовательной школы №5 имени А.Беруни города Гиссар.//Современная медицина: Новые подходы и актуальные исследования. Сборник статей по материалам LX I V-LX V международной научно-практической конференции. Москва. №9-10 (59) Октябрь 2022г.
5. Шамсиддинов А.Т., Ахмедов А, Олимов Х., Частота распространенности и структура зубочелюстных аномалий у школьников г.Душанбе (на примере средней общеобразовательной школы №35 им. Ю.Рустамова района Шохмансур г. Душанбе). Вестник Академии медицинских наук Таджикистан- №2, 2017. С. 83-86.

THE RELATIONSHIP OF DENTAL ANOMALIES, PERIODONTAL TISSUE DISEASES AND THE HYGIENIC CONDITION OF THE ORAL CAVITY IN CHILDREN OF THE EDUCATIONAL SCHOOL NO. 5 NAMED AFTER A. BERUNI OF THE CITY OF HISSAR

Hamidova T.M., Egamova Sh.B., Kodirova D.R.

The article presents the data of dental examination of children of secondary school No. 5 named after A. Beruni of the city of Hissar with different levels of oral hygiene. It was revealed that the prevalence of periodontal tissue diseases is directly related to anomalies of the dental system and increases with the age of children. It was found that the greatest influence on the intensity of periodontal tissue damage in children with dental anomalies has a low level of oral hygiene.

Keywords: oral hygiene, dental anomalies, oral health, prevention, periodontal disease.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ И УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА

Назарова Лариса Руслановна

Сургутский государственный университет,
г.Сургут

Андреева Татьяна Сергеевна

Сургутский государственный университет,
г.Сургут

В работе проведено сравнение мероприятий по снижению профессиональных рисков и мероприятий по улучшению условий труда с точки зрения эффективности их проведения для предупреждения производственного травматизма на рабочем месте кузнеца на молотах и прессах в литейном цехе.

Ключевые слова: профессиональные риски, оценка рисков, литейный цех, условия труда, специальная оценка условий труда, средства индивидуальной защиты (СИЗ), производственные факторы.

Литейное производство, как и любой другой вид производственной деятельности, характеризуется воздействием на работников вредных и опасных производственных факторов, основными из которых являются запыленность, загазованность, шум, вибрация, тепловое излучение, параметры микроклимата [1]. Эти факторы провоцируют развитие профессиональных заболеваний и приводят к случаям производственного травматизма. Для их недопущения требуется выбрать самый актуальный и эффективный способ предотвращения негативных событий.

Одним из способов предупреждения и минимизации наступления этих событий является разработка мероприятий по снижению профессиональных рисков. Управление профессиональными рисками позволяет сделать прогноз наступления неблагоприятных событий, благодаря чему можно заранее учесть все опасности на рабочем месте.

К другому способу снижения воздействия вредных и опасных производственных факторов относится разработка мероприятий по улучшению условий труда на основании результатов специальной оценки условий труда. Неудовлетворительные условия труда зачастую бывают основной причиной высокого уровня производственного травматизма, а также общей профессионально обусловленной заболеваемости [2]. Однако, в отличие от мероприятий, разработанных для снижения профессиональных рисков, специальная оценка условий труда учитывает лишь те факторы, по которым выявлено превышение нормативных значений, т.е. класс условий труда либо вредный, либо опасный.

Целью данной работы являлось сравнение эффективности мероприятий по улучшению условий труда и мероприятий по снижению профессиональных рисков на рабочем месте кузнеца на молотах и прессах (далее – кузнец) в литейном цехе.

Сначала рассмотрим идентифицированные опасности и разработанные мероприятия, направленные на снижение уровня профессионального риска на рабочем месте кузнеца.

Работа кузнеца включает в себя ковку деталей и заготовок из сталей различных марок на молотах и прессах. Ковочный молот и газовая печь, используемые в трудовой деятельности, являются основными источниками опасностей на рабочем месте.

Характерными для литейного производства опасностями являются общая и локальная вибрации. Локальная вибрация возникает при использовании ручных механизмов и инструментов. Для снижения уровня риска в данном случае рекомендуется применение виброгасящих коврик на рабочем месте и соблюдение рациональных режимов труда и отдыха: сокращение продолжительности рабочего

времени до 35 часов в неделю, перерывы каждые 20 минут через 1-2 часа после начала смены и 30 минут через каждые 2 часа после обеденного перерыва.

К основным опасностям на рабочем месте кузнеца также относят повышенный уровень шума. В качестве мероприятий для снижения уровней шума рекомендуется применение противозумных наушников и берушей, а также соблюдение рациональных режимов труда и отдыха.

Неблагоприятно влияет на трудовую деятельность кузнеца воздействие конвективной теплоты от поверхностей, имеющих высокую температуру. Снизить воздействие нагревающего микроклимата можно путем соблюдения рациональных режимов труда и отдыха, а также применением спецодежды от повышенных температур.

Опасность вредных химических веществ обусловлена тем, что в воздухе рабочей зоны кузнеца содержатся оксиды азота и углерода. Снизить их уровни поможет применение вытяжной вентиляции, использование современных средств индивидуальной защиты органов дыхания (полумаски, респираторы), выдача молока.

Опасность воздействия подвижных частей и механизмов можно предупредить путем применения знаков безопасности, тормозных устройств оборудования, спецодежды и СИЗ от механических воздействий (очки, каски).

Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины – характерная для литейного цеха опасность. Снизить или предупредить ее воздействие можно применением спецодежды (перчатки, спецодежда от повышенных температур) и СИЗ с термостойкими креплениями (очки, каски, щитки).

Устранить опасность воздействия низкой скорости движения воздуха можно применением общей вентиляции в литейном цехе. Опасность электрического тока снижается путем применения инструмента с изоляционными ручками, оснащения оборудования защитным заземлением и занулением.

Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях оказывают влияние на тяжесть трудового процесса кузнеца, снижаются путем рационализации режимов труда и отдыха.

Применение смывающих и обезвреживающих средств для кожных покровов позволит предотвратить негативное воздействие на них смазочных масел.

Материалы, жидкости или газ, имеющие высокую температуру также представляют опасность на рабочем месте кузнеца. Снизить их воздействие можно путем применения спецодежды от повышенных температур и термостойких СИЗ.

Теперь рассмотрим мероприятия по улучшению условий труда кузнеца, указанные в карте специальной оценки условий труда. Информацию для наглядности представим в таблице 1.

Мы видим, что перечень мероприятий, разработанный по результатам проведения специальной оценки условий труда, включает в себя ограниченное число пунктов.

Таблица 1

Улучшение условий труда

№ п/п	Факторы производственной среды	Мероприятия по улучшению условий труда
1	Шум (класс 3.2)	Применение СИЗ
2	Вибрация общая (класс 3.1)	Организация рациональных режимов труда и отдыха
3	Вибрация локальная (класс 3.2)	Организация рациональных режимов труда и отдыха
4	Микроклимат (класс 3.1)	Организация рациональных режимов труда и отдыха

Таким образом, можно сделать вывод, что мероприятия по снижению профессиональных рисков эффективнее и позволяют предупредить большее

количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Мероприятия по снижению оценки профессиональных рисков включают в себя обширный перечень опасностей, в то время как мероприятия по улучшению условий труда учитывают лишь четыре фактора производственной среды.

Список использованных источников

1. Лазаренков А.М., Николайчик Ю.А. Комплексная оценка условий и безопасности труда работающих в литейном производстве // Литье и металлургия. – 2021. №4. С.116 – 122.
2. Летягина Е.Н. Специальная оценка условий труда как комплекс мероприятий, направленный на снижение и предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников АПК. – 2014. С.134 – 136.

MEASURES TO REDUCE OCCUPATIONAL RISKS AND IMPROVE WORKING CONDITIONS FOR FOUNDRY WORKERS

Nazarova L.R., Andreeva T.S.

The article compares measures to reduce occupational risks and measures to improve working conditions in terms of the effectiveness of their implementation to prevent industrial injuries at the workplace of a blacksmith using hammers and presses in a foundry.

Keywords: occupational risks, risk assessment, foundry, working conditions, special assessment of working conditions, personal protective equipment (PPE), production factors.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ

Хабиров Рамиль Линарович

Магистрант кафедры «Экономика производства»,
Институт управления, экономики и финансов,
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Гирфанова Елена Юрьевна

Канд. пед. наук, доцент кафедры «Экономика производства»,
Институт управления, экономики и финансов,
Казанский (Приволжский) федеральный университет

В статье раскрывается понятие производственно-финансового потенциала предприятия, важность и значение его развития в современных условиях. В процессе исследования определяются области производственно-финансового анализа, проводится анализ современных инструментов в области совершенствования производственно-финансового потенциала в промышленном секторе.

Ключевые слова: потенциал, производство, финансовый менеджмент, развитие, предприятие, промышленный сектор, современные инструменты, инновации

Введение. Возможности развития каждого предприятия зависят от его потенциала и влияния факторов, внутренних и внешних, которые могут активизировать его использование. Потенциал развития предприятия зависит, в свою очередь, от размера и структуры имеющихся ресурсов, а также от возможных внешних ресурсов и способности их использовать. Поэтому для обеспечения развития (экономического, социального) предприятия, в том числе укрепления или повышения его конкурентоспособности, становится необходимым признать существующий потенциал, рационально его формировать и управлять им. В промышленном секторе, анализ производственно-финансового потенциала может предоставить знания, дающие основу для проектирования развития производственной зоны, определения резервов, повысить мобильность, разнообразить источники влияния, обогатить ассортимент, ввести инновации, освоить новые сегменты рынка, улучшить логику распределения и т.д. Таким образом, предприятие может лучше адаптироваться к окружающей среде и укрепить свои позиции на рынке.

В статье делается попытка определить производственно-финансовый потенциал предприятия, его структуру и раскрыть современные инструменты в области совершенствования производственно-финансового потенциала в промышленном секторе.

Результаты исследования. Потенциал, в общем, означает ресурс возможностей, мощности, производительной мощности. По значению с этим термином тесно связано понятие потенции (от лат. *potentia* – сила, возможность), рассматриваемое как способность к какому-то действию, сила, позволяющая какое-то действие. В соответствии с этим, производственно-финансовый потенциал предприятия следует рассматривать как стратегическую категорию. В предметной литературе стратегический потенциал предприятия определяется как состояние ресурсов и навыков предприятия, оцениваемых с точки зрения его способности к развитию. Большой стратегический потенциал облегчает достижение хорошей конкурентной и стратегической позиции, но не гарантирует ее. Успех или неудача предприятия определяется, помимо стратегического потенциала предприятия, также воздействием на предприятие макроэкономической и конкурентной среды [1].

Таким образом, выявление и изучение производственно-финансового потенциала предприятия должно соотноситься с анализом макроэкономики и конкурентной среды (см. рис.1).

Потенциал предприятия состоит из ресурсов, которые носят материальный и нематериальный характер. Материальными ресурсами являются земля, здания, машины, капитал и материалы. Нематериальные ресурсы – это совокупность отношений между предприятием и субъектами его окружения (реляционный капитал), т. е. клиентами, поставщиками, конкурентами, а также ресурсы имеющихся знаний, инновационных, инклюзивных и лидерских способностей и организационной культуры. При этом следует помнить, что потенциал предприятия не является постоянной величиной, а, как правило, претерпевает изменения со временем, вследствие постоянного совершенствования факторов, формирующих этот потенциал.



Рисунок 1 – Области производственно-финансового анализа (составлено автором)

Производственный потенциал является частью потенциала предприятия. В его состав входят материальный потенциал и трудовой потенциал. В свою очередь, материальный потенциал составляют здания и сооружения, машины и оборудование, а также объекты труда. Человеческий потенциал, как качественное измерение трудового потенциала, включает теоретические знания, практические навыки, умственные способности, мотивацию, квалификацию и опыт сотрудников[2].

Развитие предприятия, функционирующего в промышленном секторе, всегда сопряжены с большим риском из-за неопределенности в отношении будущего спроса на продукцию и объема необходимых финансовых ресурсов. Компания, которая планирует потенциал, превышающий ее потребности, может вложить свои ресурсы в инвестиции, которые она больше никогда не вернет. Однако может оказаться, что созданный потенциал будет слишком мал по отношению к спросу на производимую продукцию. Это, в свою очередь, может быть причиной потери рыночных возможностей, но в то же время позволит освободить ресурсы, которые могут быть использованы для других целей предприятия. Поэтому производственно-финансовое планирование предприятия, как существенной составляющей его потенциала, должно осуществляться очень тщательно и вдумчиво [3].

В связи с этим, с целью совершенствования производственно-финансового потенциала в промышленном секторе предлагается рассмотреть следующие современные инструменты в данной области (Рис. 2).



Рисунок 2 – Современные инструменты в области совершенствования производственно-финансового потенциала в промышленном секторе (составлено автором)

В целях развития производственно-финансового потенциала промышленного предприятия, в первую очередь необходимо настроить систематическое измерение ключевых показателей. Одним из современных инструментов в данной области является создание информационно-измерительной системы и стандартов для их дальнейшего использования. Такая система включает в себя разработку способов сбора информации и информирования об этом подчиненных, адаптацию сбора данных к возможностям производства и сотрудников, внедрение электронного сбора данных непосредственно с оборудования.

Экономия времени за счет постоянного доступа ко всем данным о производстве, состоянии машин или рабочем времени персонала станет возможной, когда сбор данных будет осуществляться с помощью современной ИТ-системы, а не на бумаге. Бумажная документация – это еще и ненужная нагрузка на природную среду, от которой сегодня можно легко избавиться. Улучшение потока информации также поможет в проведении периодических аудитов ISO, поскольку у предприятия появится возможность быстрее и проще подготовить необходимые документы.

Одной из основных причин низкого производственно-финансового потенциала предприятия являются частые поломки станков. В идеале ответственные руководители всегда должны быть проинформированы о работоспособности используемого оборудования. Такой комфорт обеспечивает система светового оповещения ANDON [4], которая информирует операторов о рабочем состоянии машины с помощью светофоров. Однако это решение можно использовать только в производственном цеху.

Для осуществления профилактического обслуживания необходимо в первую очередь контролировать и анализировать состояние машин и срок службы запасных частей. Для проведения современного технического обслуживания, в том числе планирования ремонтных работ, необходима система CMMS [5] для технического обслуживания.

При развитии производственно-финансового потенциала промышленного предприятия нельзя обойтись без инвестирования. Кроме того, для привлечения инвестиций со стороны, производственное предприятие должно быть инвестиционно-привлекательным, в этом случае развитие его потенциала может произойти гораздо быстрее и более масштабировано.

Вывод. Очевидно, что в настоящее время производственно-финансовый потенциал и его развитие, является важным ресурсом в создании конкурентной позиции промышленного предприятия. Производственно-финансовый потенциал представляет собой взаимосвязь эффективного производственного и финансового менеджмента, в рамках которого постоянно осуществляется поиск финансовых возможностей для улучшения и расширения производственных бизнес-процессов компании. Производственно-финансовый потенциал промышленного предприятия можно повысить разными

способами, используя разные инструменты. Однако наилучшие результаты дают только современные средства оптимизации, носящий инновационный характер.

Список использованных источников

1. Айрапетова А.Г., Корелин В.В., Мепория Г.Г. Стратегическое планирование как метод развития производственного потенциала предприятия //Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2021. – №. 3 (129). – С. 121-125.
2. Валеева Ю.С., Исаева Н.С. Диагностика производственно-финансового потенциала промышленного предприятия //Экономический анализ: теория и практика. – 2007. – №. 1. – С. 38-43.
3. Дырдонова, А.Н. Экономический потенциал промышленного комплекса как фактор повышения инвестиционной привлекательности территории: методологический подход / А.Н. Дырдонова, Е.Ю. Гирфанова // . – 2015. – № 18. – С. 283-285.
4. Системы визуального контроля за ходом производственного процесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения 26.03.2023)
5. Computerized Maintenance Management System / Системы компьютерного управления обслуживанием оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения 26.03.2023)

MODERN TOOLS IN THE FIELD OF IMPROVING THE PRODUCTION AND FINANCIAL POTENTIAL IN THE INDUSTRIAL SECTOR

Khabirov R.L., Girfanova E.J.

The article reveals the concept of the production and financial potential of the enterprise, the importance and significance of its development in modern conditions. In the course of the research, the areas of production and financial analysis are determined, the analysis of modern tools in the field of improving production and financial potential in the industrial sector is carried out.

Keywords: *potential, production, financial management, development, enterprise, industrial sector, modern tools, innovations.*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РОССИИ

Архамиева Анастасия Игоревна

Обучающаяся 4 курса Биотехнологического факультета,
ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Ростовская область

Научный руководитель:

Лихолетова Надежда Владимировна

Канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и товароведения,
ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Ростовская область

В данной статье рассматривается история развития животноводства в России. Описаны основные этапы становления животноводства в советский период. Животноводство является перспективной отраслью агропромышленного комплекса, продукты, получаемые с животных, птиц, рыбы и даже насекомых, очень важны в современном мире и пользуются огромным спросом

Ключевые слова: животноводство, подъем, спад, развитие, скотоводство, колхоз, совхоз, селекция, разведение, потребительская безопасность

Животноводство важно для развития экономики любой страны. Животноводство – это разведение сельскохозяйственной живности для получения определенных продуктов питания. Понять определение этого термина можно из самого названия. Но далеко не все знают, что животноводство – это обширная отрасль, включающая разведение не только крупного рогатого скота и свиней, но также птиц, рыбы, пчел и других видов животных. То есть разной живности, что может дать человеку практичную пользу [2].

Бум животноводства в России пришелся на времена существования Советского Союза. Именно в СССР в первой половине XX века героическим трудом советских селекционеров были на порядок улучшены племенные и продуктивные качества скота. Благодаря повсеместному созданию племенных совхозов и колхозов, а также государственному планированию животноводство развивалось большими темпами.

Огромная работа велась по породному районированию крупного рогатого скота. Проводилась практика по скрещиванию отечественных и зарубежных пород, что в результате позволило добиться выводу высокопродуктивных пород КРС, как молочного, так и мясного направления. Кроме того открывались племенные фермы. На этих фермах выращивались породы КРС, завезенные из за рубежа: Швейцарии, Германии, Голландии, Великобритании и других стран. Завезенные зарубежные породы успешно скрещивались с отечественными.

Метод искусственного осеменения, который стал применяться в СССР в начале 30-х годов XX века, позволил повысить чистопородность домашних животных, что, в свою очередь, благоприятно сказалось на улучшении продуктивных показателей. В итоге, поголовье крупного рогатого скота в стране к началу 1940 года превысило 4,5 миллионов голов [1].

Войны нанесла большой урон отрасли сельского хозяйства, как и всем остальным. Только усилиями тружеников сельского хозяйства и руководства страны была сохранена часть племенного поголовья. Племенной скот удалось эвакуировать в восточные регионы страны. Там же были по мере возможности продолжены работы племенному развитию животноводства.

Благодаря программе развития отрасли, разработанной и применяемой с 1965 по 1980 гг. темпы развития животноводства ускорились, разрабатывались новые его формы. Пиком развития животноводства в стране стал 1987 год. Именно в это время поголовье племенного скота достигло своих максимальных значений. В период перестройки

поголовье КРС сократилось с 60 миллионов голов до 28. Большой спад произошел также в свиноводстве, овцеводстве и других отраслях.

В последние годы благодаря специальным государственным программам по развитию и поддержке сельского хозяйства, а также развитию КФХ животноводство удалось поставить на ноги. На сегодняшний день оно занимает 1/2 всего агропромышленного комплекса России. Но этот процесс только начинается – для подъема отрасли нужно много времени, сил и средств.

Список использованных источников

1. Животноводство /Россельхоз – информационный портал о сельском хозяйстве – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://россельхоз.рф/stati/zhivotnovodstvo/zhivotnovodstvo.html> (дата обращения: 02.03.2023).

2. Лихолетова, Н.В. Организация производства и предпринимательство в АПК: учебник / Н.В. Лихолетова ; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2021. – 251 с.

HISTORY OF ANIMAL HUSBANDRY DEVELOPMENT IN RUSSIA

Akhrameeva A.I., Likholetova N.V.

This article examines the history of the development of animal husbandry in Russia. The main stages of the formation of animal husbandry in the Soviet period are described. Animal husbandry is a promising branch of the agro-industrial complex, products obtained from animals, birds, fish and even insects are very important in the modern world and are in great demand

Keywords: *animal husbandry, rise, decline, development, cattle breeding, collective farm, state farm, breeding, breeding, consumer safety.*

МАСЛИЧНЫЙ РАПС (BRASSICA NAPUS L.) КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНЕ ЖИВОТНЫХ

Астахова Юлия Олеговна

Магистрант,
Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I,
г. Липецк

В данной статье рассматривается преимущество рапса (*Brassica napus* L.) как культуры с низкими затратами и высокой энергетической ценностью. В обзоре кратко изложена биологическая особенность рапса, приведены примеры эффективного современного использования рапсового корма для достижения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: Рапс (*Brassica napus* L.), масличная культура, белки, корм, низкогликозинолатные сорта, питательная ценность, выгодно для животноводства.

Одним из основных факторов полноценного кормления является обеспеченность животного достаточным количеством энергии и питательными элементами, необходимыми для поддержания его жизни, образования продукции и воспроизводства. К питательным веществам относят легкопереваримые углеводы, белок, жир, минеральные вещества (макро- и микроэлементы) и биологически активные органические соединения (витамины).

В настоящее время *Brassica napus* L., широко известная как рапс, или масличный рапс, приобретает все большее распространение как хорошо адаптированная к условиям умеренного климата масличная культура, дающая не только пищевое растительное масло, но и богатый белком корм для животных. Белок способен обеспечивать организм азотом и незаменимыми аминокислотами для достижения азотистого баланса и поддержания состава и функций организма.

Использование масличного рапса в кормлении животных является одним из ключевых моментов в решении проблемы протеинового дефицита в кормах.

По результатам исследования аминокислотного состава протеина в сортах *Brassica napus* L. М. А. Корякина и соавт. отметили высокую биологическую ценность белков семян рапса. Во всех озимых и яровых сортах рапса практически был одинаковый уровень лизина, аналогичный соевым белкам. Доля треонина была выше, чем у подсолнечника и сои, а по содержанию серина – белки рапса превосходили подсолнечные, но уступали соевым [1].

В рацион животных могут включаться рапсовые корма, такие как зеленый корм, силос, сенаж, семена рапса и продукты их переработки – жмых, шрот и растительное масло. Как указала В. Ю. Лобкова более высокую энергетическую ценность имеют семена рапса, с содержанием 40-48% жира и 21-33% сырого протеина при достаточно высоких коэффициентах переваримости (84,4-93,4%). Рапсовые жмых и шрот по энергетической ценности (11,3 и 10,4 МДж обменной энергии) аналогичны подсолнечным (11,4 и 10,6 МДж). Белок составляет 35-43% жмыха и шрота [2].

Отличительной особенностью шротов и жмыхов масличного рапса является их макро- и микроэлементный состав. По количественному содержанию фосфора, магния, кальция, меди и марганца рапсовые кормовые продукты превосходят соевые. Доступность в них фосфора – 75,0%, меди – 74,0%, кальция 68,0%, магния – 62,0%, марганца – 54,0%, цинка – 44,0% [3].

В то же время присутствие гликозинолатов, эруковой кислоты, фенольных соединений и фитатов ограничивает широкое использование семян рапса, рапсового жмыха и шрота в кормлении животных. Гликозинолаты и продукты их распада придают *Brassica napus* L., как и другим крестоцветным растениям, специфически горький

привкус, сообщалось, что эти соединения связаны с токсическим эффектом, в основном в отношении гипертрофии щитовидной железы и индукции зоба. В целях повышения вкусовых качеств кормов в рационе животных были изучены стратегии снижения содержания глюкозинолатов в растениях семейства Brassicaceae. В частности, были разработаны программы селекции и получены ценные безэруковые и низглюкозинолатные сорта масличного рапса [4].

В свою очередь, рацион сельскохозяйственных животных должен быть сбалансирован по содержанию питательных веществ в соответствии с кормовой нормой и в нужном соотношении. Согласно монографии Л.И. Кибкало для достижения высокой продуктивности скота в единице сухого вещества рациона концентрация энергии должна составлять не менее 0,8–0,9 кормовой единицы, а сырого протеина – 13-15%. Масличный рапс, хорошо приспособленный к условиям различных регионов страны, отвечает данным требованиям. Корма из рапса характеризуются высокой переваримостью протеина, жира и безазотистыми экстрактивными веществами (БЭВ), чем и обусловлена их высокая энергетическая ценность. Например, хорошим компонентом для приготовления высокоэнергетических зерносмесей с использованием зернофуражных культур является рапсовая мука, в 1 килограмме которой содержится 1,9-2,1 кормовой единицы и 160-170 граммов переваримого протеина [5].

Корма из рапса по протеину и обменной энергии не уступают соевым кормам и успешно включаются в рационы сельскохозяйственных животных.

Р. С. Garnsworthy et al. разработали новую кормовую добавку из семян рапса (NovaPro), обеспечивающую такое же количество легкоусвояемого белка, что и соевая мука. NovaPro – это выжатый рапс методом горячего прессования (без использования гексанового растворителя), обработанный лигносульфонатом. Оценку NovaPro в качестве белковой добавки проводили для высокопродуктивных молочных коров. Удой молока был значительно выше, когда в рационе коров присутствовала рапсовая добавка NovaPro (в среднем 42,7 кг/сут), чем при контрольном рационе (в среднем 41,1 кг/сут) [6].

В исследовании К. Kuorppala et al. [7] были включены в рационы лактирующих коров опытных групп рапсовая мука (RSM), фасоль faba (FB) и семена синего люпина (BL). Протеиновые добавки в изонитрогенных количествах вводили к травяному силосу и злаковым кормам. В эксперименте учитывалась контрольная диета (CON) без белковой добавки. По сравнению с CON, выработка молочного белка с RSM, FB и BL увеличилась на 8,5, 4,4 и 2,7%. Рапсовый шрот показал некоторые преимущества по сравнению с зернобобовыми культурами в увеличении выработки молочного белка и меньшем расщеплении протеина в рубце.

Рапс является основным источником липидов для питания животных в странах умеренного климатического пояса. Е. Samková, Р. Kalač привели результаты 22 исследований, опубликованных за период 2010-2019 гг., в которых в рационе лактирующих коров использовали различные добавки из семян рапса, сгруппированных по трем категориям: шрот, растительное масло, неповрежденные или механически обработанные семена. Метаанализ данных (83 экспериментальных варианта, из них 30 контрольных и 53 дополненных соответственно) выявил, что добавки из семян масличного рапса значительно улучшают жирнокислотный состав коровьего молока [8].

Современные исследования подтверждают необходимость использования Brassica napus L. как одного из наиболее выгодного и перспективного кормового ресурса с высоким выходом питательных веществ.

Таким образом, масличный рапс на сегодняшний день остается востребованной кормовой культурой. Добавление рапсового корма в рацион животных является эффективным методом повышения их продуктивности.

Список использованных источников

1. Корякина М.А. Структурно-параметрический синтез шнекового экструдера для отжима рапса: монография. – В.А. Шахов, А.П. Козловцев. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 176 с.
2. НИРС – первая ступень в науку: сборник научных трудов / Под ред. В.Ю. Лобкова. – Ярославль: Ярославская ГСХА, 2017. – 276 с.

3. Исабаев И.Б., Атамуратова Т.И. Потенциальное сырье для растительно-жировых композитных смесей целевого назначения // *Техника и технология пищевых производств*. – 2018. – № 2/2018. – С. 54 – 63.
4. Астахова Ю.О. Современные аспекты, связанные с анализом глюкозинолатов семейства Brassicaceae (обзор) // *Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур: материалы XII Международной конференции молодых ученых и специалистов*. – Краснодар, 2023. – С.8–14.
5. Кибкало Л.И. Производство молока в условиях промышленной технологии: монография. – Л.И. Кибкало. – Курск: Курская ГСХА, 2022. – 395 с.
6. Garnsworthy P.C. Evaluation of rumen protected rapeseed expeller (NovaPro) as an alternative to soya bean meal in dairy cow diets/ P. C. Garnsworthy, N. Saunders, J. R. Goodman, M. M. Marsden // *Animal Feed Science and Technology*. – 2021. – Vol.273. – P. 114816.
7. Kuoppala K. Effects of faba bean, blue lupin and rapeseed meal supplementation on nitrogen digestion and utilization of dairy cows fed grass silage-based diets / K. Kuoppala, S. Jaakkola, B. Garry, S. Ahvenjärvi, M. Rinne // *Animal*. – 2021. – Vol. 15(7). – P. 100300.
8. Samková E. Rapeseed supplements affect propitiously fatty acid composition of cow milk fat: A meta-analysis / E. Samková, P. Kalač // *Livestock Science*. – 2021. – Vol. 244. – P.104382.

OILSEED RAPE (BRASSICA NAPUS L.) AS A SOURCE OF ENERGY AND NUTRIENTS IN THE DIET OF ANIMALS

Astakhova Y.O.

This article discusses the advantage of rapeseed (Brassica napus L.) as a crop with low costs and high energy value. The review briefly describes the biological feature of rapeseed, provides examples of effective modern use of rapeseed feed to achieve high productivity of farm animals.

Keywords: Rapeseed (*Brassica napus* L.), oilseed crop, proteins, feed, low-glucosinolate varieties, nutritional value, beneficial for animal husbandry.

СМЕСИ ПОКРОВНЫХ КУЛЬТУР В ИНТЕНСИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Батурин Никита Валентинович

Обучающийся по программе бакалавриата Агрономия
(профиль Интенсивные технологии в растениеводстве),
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»
Елец, Россия

Научный руководитель:

Щучка Роман Викторович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»

В статье отмечено, что смеси покровных культур могут быть важным компонентом устойчивых сельскохозяйственных систем благодаря их положительному воздействию на различные физические, химические и биологические свойства почвы. Однако такая практика сопряжена с потенциальными компромиссами, связанными с влиянием изменчивости осадков на почвенную влагу и динамику азота, а также их воздействием на продуктивность системы, что, в свою очередь, может усилить или нивелировать влияние покровных культур на поглощение углерода. Взаимодействие изменчивости количества осадков и интенсификации возделывания с использованием смесей покровных культур требует дополнительно изучения.

Ключевые слова: сельское хозяйство, покровные культуры, азот, углерод, интенсификация, биологические свойства почвы.

Сельскохозяйственные системы испытывают значительное давление из-за требований повышения производительности, уменьшения загрязнения вод и атмосферы и защиты от изменения климата.

К сожалению, источники N удобрений не используются эффективно в сельскохозяйственных системах, и поглощение растениями редко превышает 50% от применяемого N. Изменчивый и подвижный характер некоторых неорганических форм азота, а также асинхронность поступления азота в однолетние культуры и его использования в большинстве систем возделывания приводят к потерям для окружающей среды. Растущая озабоченность по поводу воздействия существующих агроэкосистем на окружающую среду усилила интерес к альтернативным схемам возделывания, призванным увеличить таксономическое разнообразие, восстанавливают нарушенные функции почвы и обеспечивают экосистемные выгоды, выходящие за рамки максимизации урожайности сельскохозяйственных культур.

В этом смысле исследования продемонстрировали, что внесение покровных культур в севооборот увеличивает содержание органического вещества в почве и его агрегацию и улучшает сохранение азота и его рециркуляцию в системе почвенных растений [1]. Кроме того, они показали, что покровные культуры обеспечивают питательными веществами последующие культуры за счет минерализации остатков, позволяющих снизить нормы внесения удобрений.

С другой стороны, другие исследования [2] отмечали снижение урожайности покровных культур, и эти различия, по-видимому, зависят от управления покровными культурами, местной почвы и климатических условий. Ученые сообщили, что потребление почвенной воды покровными культурами и иммобилизация почвенного азота в биомассе покровных культур могут снизить последующую урожайность.

Каждый вид покровных культур связан с определенными функциями, связанными с различными экосистемными условиями. Бобовые биологически фиксируют N за счет симбиоза с бактериями, что позволяет уменьшить количество N за счет неорганического удобрения. Травы обычно производят обильную и медленно разлагающуюся биомассу

из-за относительно высокого содержания C/N соотношения, обеспечивающую защиту от эрозии, а также регулирующую температуру почвы и содержание влаги.

Травы также имеют волокнистые корни с большим количеством ответвлений, которые действуют как сетка, улучшая структуру почвы. С другой стороны, крестоцветные растения дают стержневые корни, которые проникают в глубокие слои почвы, уменьшая уплотнение. Другие функции связаны скорее с признаками, чем с конкретным видом или семейством. Например, подавление сорняков, поглощение N и поступление C в почву положительно коррелируют с производством биомассы покровных культур.

Включение смесей покровных культур в севооборот с товарными культурами является появляющейся инновационной стратегией повышения многофункциональности экосистем. Смесей покровных культур должны состоять из видов, которые обеспечивают дополнительные экосистемные требования, повышающие устойчивость сельскохозяйственных систем.

Ученые обнаружили, что урожайность кукурузы после смеси овса и вики была такой же, как после вики, но остаточный N при уборке кукурузы был ниже, демонстрируя потенциал сочетания этих двух видов для одновременного поступления и удержания N в системе почва-растение. В том же исследовании [1] обнаружили, что кормовая редька увеличивает макропористость, а овес повышает стабильность агрегации в большей степени, чем другие виды, оцениваемые как покровные культуры.

Ими предложено сочетание вики с кормовой редькой и овсом в качестве покровных культур, что могло бы усилить их способность поставлять азот и одновременно улучшить структуру почвы.

Также отмечено, что замена длительных периодов голого пара смесями покровных культур увеличивает поступление остатков, поглощение и рециркуляцию азота и биоразнообразие почвы, что приводит к увеличению концентрации органического C и N в верхнем слое почвы (0-5 см).

Оцененные смеси также улучшили стабильность агрегации почвы на глубине 0-5 см, и только тройная смесь CC2 увеличила долю макро- и мезопор на глубине 0-30 см, представляя биологический вариант улучшения деградированной структуры почвы в системах возделывания.

Результаты этих исследований показывают, что смеси покровных культур могут быть важным компонентом устойчивых сельскохозяйственных систем благодаря их положительному воздействию на различные физические, химические и биологические свойства почвы. Однако такая практика сопряжена с потенциальными компромиссами, связанными с влиянием изменчивости осадков на почвенную влагу и динамику азота, а также их воздействием на продуктивность системы, что, в свою очередь, может усилить или нивелировать влияние покровных культур на поглощение углерода. Взаимодействие изменчивости количества осадков и интенсификации возделывания с использованием смесей покровных культур следует дополнительно изучить в долгосрочных экспериментах и/или с помощью моделирования.

Список использованных источников

1. Restovich SB, Andriulo A, Amendola C () Inclusion of cover crops in a soybean-corn rotation: effect on some soil properties. *Ciencia del Suelo (Argentina)* 29: 2011, pp.61–73.
2. Tribouillois H, Constantin J, Justes E (2018) Analysis and modeling of cover crop emergence: accuracy of a static model and the dynamic STICS soil-crop model. *Eur J Agron* 93: 2018, pp.73–81. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.12.004>

MEZCLAS DE CULTIVOS DE COBERTURA EN LA AGRICULTURA INTENSIVA

Baturin N.V.

The article notes that mixtures of cover crops can be an important component of sustainable agricultural systems due to their positive effect on various physical, chemical and biological properties of the soil. However, this practice suggests possible trade-offs regarding the impact of precipitation variability on soil moisture and nitrogen content dynamics, as well as their impact on system productivity, which, in turn, may increase or decrease the impact of

cover crops on carbon uptake. The interaction between precipitation variability and crop intensification using cover crop mixtures requires further study.

Keywords: agriculture, cover crops, nitrogen, carbon, intensification, biological properties of the soil.

СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВО БЕЗ ПЕСТИЦИДОВ: АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Стрельцова Диана Андреевна

Обучающийся по программе бакалавриата Агрономия
(профиль Интенсивные технологии в растениеводстве),
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»
Елец, Россия

Научный руководитель:

Щучка Роман Викторович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»

В статье отмечено, что в настоящее время в зарубежной практике существуют две основные последовательные стратегии сокращения использования пестицидов: сокращенное использование пестицидов и органическое сельское хозяйство. Исследователи за рубежом определяют третью стратегию: сельское хозяйство без пестицидов, которое запрещает использование всех химических пестицидов (включая синтетические и натуральные пестициды, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека). Как и сокращенное использование пестицидов, сельское хозяйство без пестицидов должно основываться на сочетании методов, которые ограничивают воздействие вредителей и усиливают их естественную регуляцию. Однако зарубежные исследования в области сельского хозяйства, не содержащего пестицидов, остаются редкими. Анализ показал, что эта тенденция в исследованиях носит пока декларативный характер без практической реализации.

Ключевые слова: сельское хозяйство, пестициды, анализ, зарубежные исследования, методы, вредители, воздействие, сокращение.

Увеличение сельскохозяйственного производства привело к интенсификации сельского хозяйства, основанной на значительном увеличении использования механизации, удобрений и пестицидов. Высокоурожайные сорта, пестициды и удобрения позволили разработать системы земледелия, основанные на посеве менее разнообразного ассортимента культур при более высокой плотности, что часто приводило к увеличению численности вредителей.

В этом контексте пестициды обеспечивали эффективную защиту сельскохозяйственных культур от вредителей и, таким образом, способствовали успеху трансформации сельскохозяйственных систем. Интенсификация сельского хозяйства, обеспеченная пестицидами, удобрениями и механизацией, привела к увеличению производительности. Системы ведения сельского хозяйства стали более специализированными и упрощенными, что привело к снижению естественных норм и увеличению использования пестицидов для борьбы с вредителями. Зависимость этих систем от вводимых химических веществ постепенно увеличивалась.

Параллельно развитие устойчивости к пестицидам, связанное с их широким использованием, также привело к увеличению их использования.

Зарубежные компании, занимающиеся сельскохозяйственным машиностроением, и фирмы по разведению растений сосредоточили свои усилия на технологиях и видах, которые подходят для систем интенсивного производства.

Отбираются и продаются те сорта, характеристики которых позволяют оптимизировать технологии обработки без обязательного учета их чувствительности к болезням.

Кроме того, в зарубежных исследованиях, по-прежнему, преобладают подходы, ориентированные на поиск одного решения каждой проблемы, с небольшим акцентом

на системные подходы, которые решают набор проблем или предлагают изменения в нескольких аспектах одновременно. Кроме того, отсутствие производственно-сбытовых цепочек для новых культур, которые помогли бы диверсифицировать посевы, часто определяется как главное препятствие для агроэкологического перехода и сокращения использования пестицидов [1].

Помимо этой проблемы, отсутствие создания добавленной стоимости во всех секторах является фактором, который больше всего ограничивает внедрение методов, не содержащих пестицидов. Поскольку продукты, полученные в результате этих методов, не продаются по более высоким ценам, чем обычные, у производителя нет стимула внедрять их.

В настоящее время в зарубежной практике существуют две основные последовательные стратегии сокращения использования пестицидов: сокращенное использование пестицидов и органическое сельское хозяйство.

Однако эти методы оказывают лишь частичное воздействие, необходимо объединить их и стремиться оптимизировать их синергизм для достижения существенного воздействия на вредителей.

Для сравнения, органическое сельское хозяйство явно сокращает использование пестицидов, поскольку оно запрещает использование синтетических удобрений или ядохимикатов, сохраняя при этом плодородие почвы и замыкая круговорот питательных веществ [2], но они, по-прежнему, имеют тенденцию к более низким выходам, чем обычные системы [3].

Исследователи за рубежом определяют третью стратегию: сельское хозяйство без пестицидов, которое запрещает использование всех химических пестицидов (включая синтетические и натуральные пестициды, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека). Как и сокращенное использование пестицидов, сельское хозяйство без пестицидов должно основываться на сочетании методов, которые ограничивают воздействие вредителей и усиливают их естественную регуляцию.

Однако зарубежные исследования в области сельского хозяйства, не содержащего пестицидов, остаются редкими. Эта тенденция в исследованиях носит пока декларативный характер без практической реализации.

Действительно, исследование, не содержащее пестицидов, потребовало бы усиления системных исследований, а также разработки и расширения масштабов комбинаций методов.

Исследования, направленные на нулевое использование пестицидов, не будут достигнуты без тесного сотрудничества между дисциплинами. Прорывные и инновационные направления исследований с большей вероятностью появятся в рамках междисциплинарной работы, поскольку различные базы знаний должны объединяться, совместно использоваться и обновляться.

Список использованных источников

1. Meynard J-M, Charrier F, Fares M et al. Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. *Agron Sustain Dev*, 2018, pp.38:54. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1>.
2. Reganold JP, Wachter JM. Organic agriculture in the twentyfirst century. *Nat Plants* 2: 2016, pp.1–8. <https://doi.org/10.1038/nplants.2016.221>
3. Seufert V, Ramankutty N, Foley JA. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485: 2012, pp.229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>

AGRICULTURAL PRODUCTION WITHOUT PESTICIDES: ANALYSIS OF FOREIGN RESEARCH

Streltsova D.A.

The article notes that currently in foreign practice there are two main consistent strategies for reducing the use of pesticides: reduced use of pesticides and organic agriculture. Researchers abroad define a third strategy: pesticide-free agriculture, which prohibits the use of all chemical pesticides (including synthetic and natural pesticides that have a negative

impact on the environment and human health). Like reduced pesticide use, pesticide-free agriculture should be based on a combination of methods that limit pest exposure and enhance their natural regulation. However, foreign research in the field of agriculture that does not contain pesticides remains rare. The analysis showed that this trend in research is still declarative without practical implementation.

Keywords: agriculture, pesticides, analysis, foreign research, methods, pests, impact, reduction.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДЫ ДЛЯ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЙ ОЦЕНКИ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА МЕЛИОРАТИВНОМ ОБЪЕКТЕ

Яшин Валерий Михайлович

Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук,
ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова», г. Москва

В статье рассматриваются возможности использования измерений удельной электропроводности воды, которая характеризует содержание растворенных в воде солей, для анализа формирования общей гидрохимической обстановки для различных водных объектов. Натурными измерениями во всех водоисточниках на мелиоративной системе Яхромской поймы установлено, что повышенные значения характерны для коллекторно-дренажного стока из закрытых коллекторов и сброса недостаточно очищенных сточных вод г. Дмитрова, а минимальное – для снега и паводкового стока.

Ключевые слова: электропроводность воды, мелиоративная система, дренажный сток, речные, поверхностные, подземные воды.

Электропроводность воды – способность растворов проводить электрический ток благодаря наличию подвижных ионов H^+ , OH^- и растворенных минеральных веществ. Удельная электропроводность воды (величина обратная Ом $\cdot$ м) определяется концентрацией растворенных в воде солей и измеряется с помощью кондуктометров. В зарубежной практике величина удельной электропроводности используется в качестве показателя в классификациях качества воды для различных целей и в классификации почв по степени засоленности. В настоящее время в стране имеются кондуктометры как отечественных, так и иностранных производителей. Так как величина удельной электропроводности растворов зависит от содержания растворенных солей и температуры, то для получения сопоставимых значений, рекомендуется пользоваться кондуктометрами, имеющими в конструкции блок автоматической температурной компенсации результатов измерений.

Возможность мобильных измерений электропроводности воды позволяет получить за небольшой промежуток времени картину распределения значений относительного содержания растворенных солей (минерализации) в различных точках водного объекта (например, по продольному профилю реки) или в различных водных компонентах мелиоративной системы, что способствует в существенной мере упростить задачу установления гидрогеохимической обстановки на исследуемом объекте [1-3]. Получаемая картина распределения электропроводности позволяет уточнить программу более углубленных исследований для выявления закономерностей формирования гидрохимического режима, установления возможных источников загрязнения водных объектов и формирования мелиоративного режима на мелиорируемых землях.

Натурные исследования формирования общей гидрохимической обстановки проводились на мелиоративной системе Яхромской поймы, площадью более 9 тыс. га, расположенной в бассейне малой реки Яхромы, протекающей в северо-западной части Московской области. Известно, что сток с мелиорируемых земель является одним из источников загрязнения речных вод [4].

Методика натурных исследований направленности формирования гидрохимического режима заключалась в «in situ» измерении по сезонам года общих показателей качества воды в компонентах гидросферы на объекте мелиорации, включающих коллекторно-дренажные, грунтовые, напорные и паводковые воды, а также притоки с бортов долины и речные воды в пределах бассейна. Измерения электропроводности, температуры и pH выполнялись кондуктометрами (Cond 340i / SET и

Cond 3310) и pH-метром (pH 330i / SET) производства фирмы WTW. Исследования в пределах мелиорируемого массива проводились в 2001-2005 [3] и в 2019-2022 годы.

Результаты исследований Исследования проведены на мелиорируемом массиве Яхромской поймы, расположенном в среднем течении р. Яхромы и сложенной торфяными и минеральными почвами. Вся мелиорируемая территория Яхромской поймы осушается закрытым горизонтальным дренажом и эксплуатируется длительный период. В результате длительной эксплуатации для производства овощей и кормов на мелиорируемых землях сложился мелиоративный режим, характеризующийся внесением высоких доз удобрений и агрохимикатов на фоне орошения и дренажа.

Функционирование гидросистемы мелиорируемого массива Яхромской поймы представляет собой искусственную систему водотоков и водоемов различного уровня и включает: сложную коллекторно-дренажную систему; сток реки Яхромы, поступающей на массив с верхней части бассейна; приток с правого борта долины по р. Кухолка и канаве Ильинка, поступающий по мелиоративным каналам в Яхрому; сток мелких рек с левого борта долины, также через мелиоративную сеть поступающий в Яхрому; приток грунтовых вод с бортов долины и возможная разгрузка напорного горизонта; приток паводковых вод с бортов долины, приводящий в паводковые периоды к разливам в нижней части системы. В качестве отдельного источника загрязнения следует рассматривать сброс в реку недостаточно очищенных сточных вод г. Дмитров. В верхней части системы проходит судоходный канал имени Москвы, который также потенциально может влиять на функционирование водоносных горизонтов в пределах мелиорируемого массива. Сводные значения электропроводности на мелиорируемом массиве Яхромской поймы за два указанных периода наблюдений представлены в таблице.

Таблица 1

Значения электропроводности воды в водных объектах на массиве Яхромской поймы

№ п/п	Компоненты гидросферы	Электропроводность, мкСм/см
1	Р. Яхромы выше массива мелиорации	207-707
2	Р. Яхромы в начале массива	272 – 774
3	Р. Новая Яхромы, массив	226-781
4	Р. Яхромы на выходе с массива	432 – 756
5	Р. Яхромы, устье	220-722
6	Коллекторно-дренажные воды	460 – 1650
	в том числе из закрытых коллекторов в летний период	853-1268
7	Сброс с очистных сооружений г. Дмитров в Яхрому	1270
8	Пруды в пределах массива	407-435
9	Сток с правого борта долины по открытым мелиоративным каналам	236 – 517
10	Речной сток с правого борта долины	233-512
11	Речной сток с левого борта долины	207 – 816
12	Канал Левый Нагорный	402 – 1267
13	Напорные воды (самоизлив)	580 – 680
14	Паводковые воды на пойме	145 – 408
15	Судоходный канал имени Москвы	222-331
16	Снег	2-25

Исследованиями установлено, за два периода с разрывом в 15 лет получены сопоставимые результаты, что указывает на определенную стабилизацию мелиоративного режима. Повышенные значения электропроводности характерны для коллекторно-дренажных вод, а максимальные – для стока из закрытых коллекторов, которые поступают открытую мелиоративную сеть. Это указывает на доминирующее влияние длительного сельскохозяйственного использования осушаемых земель с применением высоких норм минеральных удобрений на формирование качества стока с мелиорируемых земель. Относительно повышенным значением характеризуются недостаточно очищенные сточные воды г. Дмитрова, которые также оказывают негативное влияние на качества воды реки Яхромы.

Список использованных источников

1. Тищенко П.Я., Стунжас П.А., Павлова Г.Ю., Михайлик Т.А., Семкин П.Ю., Чичкин Р.В. Алгоритм расчета минерализации речных и солености эстуарных вод из данных электропроводности // Океанология. 2019. – Т. 59. № 4. – С. 591-599
2. Савичев О.Г., Гусева Н.Г. Взаимосвязи между химическим составом донных отложений и поверхностных вод в устьевой области реки Меконг (Вьетнам) // Геосферные исследования. 2018. – № 2. – С. 72-82
3. Яшин В.М. Формирование качества дренажного стока на Яхромской пойме // Мелиорация и водное хозяйство. 2017. – № 6. – С. 21-26
4. Кирейчева Л.В., Лентяева Е.А. Влияние сельскохозяйственного производства на загрязнение водных объектов. // Природообустройство. – 2020. – № 5. С. – 18-26

THE USE OF MEASUREMENTS OF THE SPECIFIC ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF WATER FOR THE RECONNAISSANCE ASSESSMENT OF THE HYDROCHEMICAL SITUATION AT THE RECLAMATION FACILITY

Yashin V.M.

The article discusses the possibilities of using measurements of the specific electrical conductivity of water, which characterizes the content of salts dissolved in water, to analyze the formation of a general hydrochemical environment for various water bodies. Full-scale measurements in all water sources on the reclamation system of the Yakhrom floodplain found that the increased values are characteristic of collector–drainage runoff from closed collectors and discharge of insufficiently treated wastewater in Dmitrov, and the minimum values are for snow and flood runoff.

Keywords: electrical conductivity of water, reclamation system, drainage runoff, river, surface.

СТРОИТЕЛЬСТВО, ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ УСИЛЕНИЯ НЕРАЗРЕЗНОЙ ТРЕХПРОЛЕТНОЙ БАЛКИ

Вихт Никита Сергеевич

Студент, ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет путей сообщения"

Денисова София Викторовна

Студент, ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет путей сообщения"

Карманова Татьяна Филипповна

Доцент кафедры "Строительная механика",
ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет путей сообщения",
г. Новосибирск

В силу ряда причин – постоянного увеличения массы транспортных средств, увеличения интенсивности движения, естественного, а также ускоренного старения мостов, недостаточно эффективного содержания и ремонта – длительно эксплуатируемые мосты теряют свою прочность и жесткость. Решением этому может стать усиление конструкции без изменения ее параметров, что предпочтительнее их полной перестройки. В статье приведены результаты расчетов по прочности и жесткости трехпролетного моста и способов его усиления и выявлен наиболее благоприятный вариант усиления из предложенных.

Ключевые слова: тяжеловесное движение, усиление пролета, несущая способность, арочные конструкции, распор.

Постановка задачи

С течением времени растет масса транспортных средств и перевозимых ими грузов, увеличивается интенсивность движения, тем самым растут подвижные нагрузки, влияющие на конструкции мостов и их внутренние усилия. В связи с этим, построенные ранее мосты теряют свою прочность и жесткость. Решить эту проблему можно при помощи усиления конструкции моста (пролетных строений или опор), что является альтернативой их полной или частичной перестройки.

В статье рассмотрены два способа усиления:

Усиление среднего пролета аркой: трехшарнирной и двухшарнирной;

Усиление того же пролета тросом: с закреплением троса на опорах, с закреплением троса на анкерах и с закреплением троса на опорах и прикреплением его к середине пролета.

Методика расчета конструкции трехпролетного моста

Для определения внутренних усилий и перемещений использовался программный комплекс МИИТа, разработанный под руководством Н.Н. Шапошникова [1], была построена схема неразрезной балки коробчатого сечения с равномерно распределенной нагрузкой по всей длине, и подвижная нагрузка в среднем пролете. Были рассчитаны внутренние усилия с помощью общей системы уравнений строительной механики [2], а также прогибы в отмеченных сечениях (с третьего по седьмое).

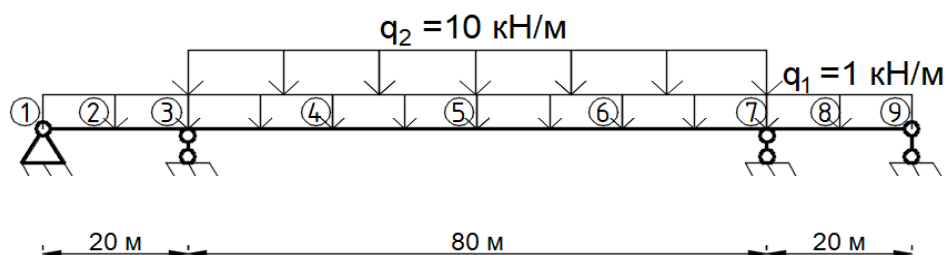


Рисунок 1 – Расчетная схема неразрезного трехпролетного моста

Результаты расчетов

Итоги проведенных расчетов представлены в таблицах.

Таблица 1

*Изгибающие моменты и прогибы
в среднем пролете неразрезного трехпролетного моста*

Сечения	3	4	5	6	7
Моменты, кНм	-2231	4369	6569	4369	-2231
Прогибы, мм	0	28,42	40,82	28,42	0

Первый способ усиления – построение металлической арки, также коробчатого сечения, на среднем пролете. Арка очерчена по параболе, высота стрелы 12 м. Были рассмотрены два варианта – двух- и трехшарнирная арки.

Таблица 2

*Изгибающие моменты и прогибы
в среднем пролете моста, усиленного трех- и двухшарнирной арками*

Сечения	3	4	5	6	7
Прогибы, мм (усиление трехшарнирной аркой)	0,	19,99	28,68	19,99	0
Прогибы, мм (усиление двухшарнирной аркой)	0	19,98	28,66	19,98	0
Моменты, кНм (усиление трехшарнирной аркой)	-1592	2960	4488	2960	-1592
Моменты, кНм (усиление двухшарнирной аркой)	-1592	2960	4477	2960	-1592

При усилении балки аркой в среднем пролете возникают продольные силы. Они сравнительно малы – 226 кН. Их влияние на прогибы незначительно.

Второй способ – конструкция усилена тросом, рассмотрены разные варианты его закрепления. Первый вариант – трос закреплен на концах балки, второй – на анкерах (или фундаменте), третий – трос закреплен по концам балки и присоединен к середине второго пролета. Высота пилонов 12 м.

Таблица 3 – Изгибающие моменты и прогибы
в среднем пролете моста, усиленного тросами

Сечения	3	4	5	6	7
Прогибы, мм (закрепление на концах балки)	0,09	28,53	40,85	28,42	0,09
Прогибы, мм (закрепление на анкерах)	0,09	27,26	39,13	27,26	0,09
Прогибы, мм (прикрепление к середине пролета $A = 17\text{см}^2$)	0,09	27,30	39,18	27,30	0,09
Прогибы, мм (прикрепление к середине пролета $A = 32\text{см}^2$)	0,09	26,14	37,51	26,15	0,09
Моменты, кНм (закрепление на концах балки)	-2156	4167	6275	4168	-2154
Моменты, кНм (закрепление на анкерах)	-2162	4162	6270	4162	-2162
Моменты, кНм (прикрепление к середине пролета $A = 17\text{ см}^2$)	-2063	3974	5988	3976	-2062
Моменты, кНм (прикрепление к середине пролета $A = 32\text{ см}^2$)	-1949	3745	5644	3746	-1948

При усилении балки тросами с закреплением на опорах в среднем пролете возникают продольные силы. Они существенно меньше, чем при усилении конструкции аркой – порядка 10 кН. Их влияние на прогибы также незначительно.

Выводы

Арка, как двух-, так и трехшарнирная, позволила уменьшить прогибы в среднем пролете на 30%. Влияние на величину изгибающих моментов так же велико. Моменты в сечениях уменьшились на 32%. Изгибающие моменты в арке составляют порядка 14 кНм, что весьма незначительно. Отличие двухшарнирной арки от трехшарнирной мало. Моменты и прогибы в среднем сечении второго пролета в этих двух вариантах отличаются друг от друга не более, чем на 1%. Возникающий в арке распор, растягивает средний пролет. Нормальные напряжения от продольной силы составляют порядка 8% от напряжений, возникающих от изгибающих моментов. Проверка арки на устойчивость от сжатия продольными силами не проводилась.

Анализ второго способа усиления показал, что жесткость конструкции практически не изменилась – произошло уменьшения прогибов не более 6% от исходной конструкции. Изгибающие моменты в балке уменьшились не более, чем на 9%. И наиболее эффективным вариантом оказалось закрепление троса на концах балки и прикрепление его к середине пролета. Для этого последнего варианта было рассмотрено увеличение площади поперечного сечения троса. Это разгрузило балку, хоть и не существенно, моменты уменьшились на 14%. При этом нагрузка на сам трос увеличилась. Величина продольных сил, возникающих в балке от действия троса намного меньше, чем продольные силы, действующие от арки.

Таким образом, лучшим способом усиления оказалась двухшарнирная арка. При этом увеличился расход металла, так как увеличилась площадь сжатого поперечного сечения арки по сравнению с тросом. Но следует отметить, что конструкция висячих мостов больше подходит для больших пролетов.

Список использованных источников

1. Шапошников, Н.Н. Строительная механика: учебник / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристаллинский, А.В. Дарков. – 14-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 692 с.
2. Гольдштейн, Ю.Б. Основы механики твердого деформируемого тела: Учеб. пособие / Ю.Б. Гольдштейн. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2005. – 872 с.

COMPARISON OF REINFORCEMENT OPTIONS OF A CONTINUOUS THREE-SPAN BEAM

Viht N.S., Denisova S.V., Karmanova T. F.

Due to a number of reasons – a constant increase in the mass of vehicles, an increase in traffic intensity, natural, as well as accelerated aging of bridges, insufficiently effective maintenance and repair – long-term operated bridges lose their strength and rigidity. The solution to this may be to strengthen the structure without changing its parameters, which is preferable to their complete restructuring. The article presents the results of calculations for the strength and rigidity of a three-span bridge and ways to strengthen it, and identifies the most favorable strengthening option from the proposed ones.

Keywords: heavy-weight movement, span strengthening, bearing capacity, arched structures, thrust.

ИННОВАЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Гребенюк Марина Сергеевна

Студент 1 курса магистратуры,
Донской государственной технической университет,
Ростов-на-Дону

В данной статье рассмотрены новые, инновационные материалы, используемые в современной архитектуре. Описан принцип работы систем умного дома и мониторинга зданий. Изучено влияние инноваций архитектуры на экологию и экономику, а также приведены примеры использования инноваций в архитектуре России.

Ключевые слова: архитектура, материалы, технологии, инновации, проектирование, эксплуатация, здание, строительство.

Архитектура является одной из старейших и наиболее важных областей деятельности человечества. С течением времени она продолжает эволюционировать и адаптироваться к изменяющимся потребностям и технологическим возможностям. В настоящее время мы находимся во времена, когда инновации в архитектуре включают использование новых материалов и технологий. Эти инновации не только помогают сохранять окружающую среду, но и увеличивают уровень эффективности зданий и сокращают затраты на строительство.

Новые материалы в архитектуре

Современные материалы имеют свойства, которые позволяют создавать более устойчивые и эффективные здания. Рассмотрим некоторые примеры:

Карбоновые волокна – это материалы, изготовленные из углеродных волокон, которые обладают высокой прочностью и легкостью. Они используются в архитектуре для создания тонких и прочных элементов конструкции, таких как стеклянные фасады и крыши.

Керамика – это материал, который известен человечеству уже тысячелетиями. Он обладает прочностью и долговечностью, а также является экологически чистым материалом. Современные технологии позволяют использовать керамику для создания больших элементов конструкции, таких как стены и полы.

Композитные материалы называют материалы, созданные путем комбинирования различных материалов. Они обладают высокой прочностью и легкостью и используются в архитектуре для создания больших элементов конструкции, таких как фасады зданий и мосты.

Рециркулированный бетон – это материал, который создается путем использования старого бетона и добавления новых ингредиентов. Он является экологически чистым материалом, так как сокращает количество отходов и требует меньше энергии для производства. Рециркулированный бетон используется в архитектуре для создания стен и других элементов конструкции [1].

Системами умного дома являются технологии, которые позволяют автоматизировать многие функции дома, такие как освещение, отопление и охлаждение, а также безопасность и энергопотребление. Они могут существенно улучшить жизнь людей и сократить затраты на энергопотребление.

Мониторинг зданий

Системы мониторинга зданий используются для определения эффективности здания и выявления проблем в работе его систем. Они могут использоваться для улучшения управления и поддержки зданий, а также для уменьшения затрат на энергопотребление [2].

Влияние инноваций на экологию и экономику

Использование новых материалов и технологий в архитектуре имеет значительное влияние на экологию и экономику. Новые материалы, такие как рециркулированный бетон и керамика, могут сократить количество отходов и уменьшить потребление природных ресурсов, что в свою очередь уменьшает негативное воздействие на окружающую среду.

Использование новых технологий, таких как системы умного дома и мониторинга зданий, может существенно сократить затраты на энергопотребление, что может уменьшить затраты на эксплуатацию здания.

Кроме того, использование новых технологий может ускорить процесс проектирования и строительства, что в свою очередь может уменьшить затраты на проекты и сократить время на их реализацию.

Однако, использование новых материалов и технологий в архитектуре также имеет свои ограничения и вызывает опасения. Например, многие новые материалы еще не прошли все необходимые тесты на прочность и устойчивость к воздействию времени и погодных условий. Также, некоторые новые технологии могут быть слишком сложными для управления и поддержки, что может увеличить затраты на их эксплуатацию.

Кроме того, инновации в архитектуре могут быть связаны с высокими затратами на исследования и разработку новых материалов и технологий, что может увеличить стоимость проектов. Также, внедрение новых материалов и технологий может потребовать изменения строительных норм и стандартов, что может вызвать дополнительные затраты и сложности [3].

Примеры использования инноваций в архитектуре России

Крупнейшим примером использования инноваций в архитектуре в России является Московский международный деловой центр (ММДЦ), который находится на территории Москва-Сити. Этот комплекс зданий состоит из 23 небоскребов, включая самый высокий в России здание "Федерация" высотой 374 метра.

В процессе строительства ММДЦ использовались новые технологии и материалы, в том числе свайно-сварные фундаменты и каркасы, облицовка из стекла и керамики, системы энергосбережения и т.д. Более того, в ММДЦ реализована концепция "умного здания", которая обеспечивает высокую степень автоматизации и управления зданием. Например, система управления энергопотреблением позволяет оптимизировать потребление электроэнергии и воды в зданиях, а система безопасности обеспечивает контроль доступа и мониторинг.

ММДЦ также известен своими эксклюзивными интерьерами, которые созданы из высококачественных материалов, таких как мрамор, кожа и кристаллы. Дизайнеры использовали инновационные методы для создания этих интерьеров, например, 3D-печать для создания декоративных элементов и светодиодное освещение, которое создает эффект трехмерности и улучшает атмосферу помещения.

Кроме того, ММДЦ имеет экологически чистые системы кондиционирования воздуха и использования воды, что делает его одним из самых экологически чистых бизнес-центров в мире.

В целом, Московский международный деловой центр является примером того, как инновации в архитектуре могут быть использованы для создания уникальных, функциональных и экологически чистых зданий, которые соответствуют современным требованиям и привлекают внимание мирового сообщества.

Еще одним примером может послужить строительство Гармонии, музея искусства в Калуге, который был открыт в 2018 году.

Гармония – это музей, который посвящен искусству и музыке, и был построен с использованием инновационных технологий и материалов. В частности, здание музея было создано с применением монолитного железобетона, что позволило создать сложную архитектуру здания с плавными линиями и округлыми формами. Внутри здания использованы стеклянные стены и перегородки, которые создают ощущение пространства и света. Кроме того, в музее используется новейшая технология проекции, которая позволяет создавать интерактивные выставки и увлекательные шоу.

Главной особенностью Гармонии является концепция "музыки везде", которая проявляется в различных элементах здания. Например, вход в музей украшен фресками, которые изображают сцены из опер и балетов, а в зале для концертов использованы

элементы акустики, которые позволяют создавать идеальную звуковую картину для слушателей.

Кроме того, в Гармонии используется новейшее оборудование и технологии для создания интерактивных выставок, которые позволяют посетителям взаимодействовать с экспонатами и углублять свои знания об искусстве и музыке. Например, в музее есть выставка, которая посвящена живописи Винсента Ван Гога, где посетители могут увидеть его картины в увеличенном масштабе и ближе познакомиться с его творчеством.

В целом, Гармония является примером того, как инновации в архитектуре могут быть использованы для создания уникальных и функциональных зданий, которые не только служат своей основной цели, но и являются самостоятельными объектами искусства и привлекают внимание посетителей со всего м

Заключение

Использование новых материалов и технологий в архитектуре может привести к созданию более устойчивых и эффективных зданий, которые будут отвечать потребностям и вызовам нашего времени. Каждый год все больше и больше новых технологий и материалов появляется на рынке, и архитекторы и дизайнеры постоянно экспериментируют и используют их в своих проектах. Однако, внедрение новых материалов и технологий должно быть осуществлено с осторожностью и с учетом возможных рисков и ограничений.

Список использованных источников

1. Деменьтев, В.А. "Новые материалы и технологии в архитектуре", 2019.-256с.
2. Кузнецов, А.А. "Современная архитектура: новые технологии и материалы", 2018.-192с.
3. Крутиков В.П. "Новые материалы и конструкции в архитектуре и строительстве", 2020.- 186с.

INNOVATIONS IN ARCHITECTURE: USE OF NEW MATERIALS AND TECHNOLOGIES

Grebenyuk M. S.

This article discusses new, innovative materials used in modern architecture. The principles of operation of smart home systems and building monitoring are described. The impact of innovations on ecology and implementation has been studied, as well as examples of the use of innovations in Russian architecture have been identified.

Keywords: architecture, materials, technologies, innovations, design, operation, construction, construction.

СОВРЕМЕННАЯ АРХИТЕКТУРА И ЕЁ ТЕНДЕНЦИИ

Гребенюк Марина Сергеевна

Студент 1 курса магистратуры,
Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Современная архитектура не стоит на месте и постоянно эволюционирует. В этой статье рассмотрены главные тенденции, которые в настоящее время формируют современную архитектуру и её направления развития, показаны основные концепции этих тенденций.

Ключевые слова: архитектура, тенденция, материалы, окружающая среда, участок, природа, технологии, история.

Современная архитектура является одной из самых динамично развивающихся отраслей в мире. Сегодня она отражает не только технические и функциональные потребности общества, но и его культурные, социальные и экологические ценности. Новые технологии, материалы и методы проектирования открывают новые возможности для создания архитектурных форм, которые отвечают современным вызовам и требованиям. В связи с этим, современная архитектура переживает ряд интересных тенденций, которые отражают изменения в мышлении и подходах к проектированию [1].

Минимализм

Минимализм – одна из главных тенденций в современной архитектуре. Эта тенденция предполагает использование простых форм, минимального количества материалов и максимально открытых пространств. Одним из наиболее известных примеров современной архитектуры в стиле минимализма является здание Apple Park в Калифорнии.

Устойчивая архитектура

В условиях изменения климата и нехватки природных ресурсов устойчивая архитектура становится все более популярной. Эта тенденция предполагает использование экологически чистых материалов, повышение энергоэффективности зданий и создание зеленых зон. Одним из примеров устойчивой архитектуры является здание Bahrain World Trade Center, которое использует ветроэнергию для генерации электроэнергии.

Интерактивность

Современная архитектура все больше уделяет внимание интерактивности и возможности взаимодействия зданий с окружающей средой и людьми. Например, здание «The Wave» в Дании обладает гладкой поверхностью, которая реагирует на движение и создает визуальные эффекты.

Технологии

Современная архитектура все больше использует современные технологии для создания более функциональных, удобных и безопасных зданий. Например, здание «The Edge» в Амстердаме использует технологии smart-домов, чтобы автоматически регулировать освещение, температуру и воздушную влажность.

Вертикальный город

С увеличением населения городов и уменьшением земельных участков, появляется необходимость в создании вертикальных городов. Такие города предполагают строительство высотных зданий, которые могут сочетать в себе жилые, офисные, коммерческие и культурные функции. В настоящее время уже построены такие здания, как Burj Khalifa в Дубае и Shanghai Tower в Шанхае.

Перекрытие границ между внутренним и внешним пространством

Современные здания все больше и больше стремятся создать ощущение гармонии между внутренним и внешним пространством. Для этого используются

большие стеклянные окна, панорамные виды, ориентированные на природу и ландшафт. Кроме того, использование открытых площадок и террас для отдыха и работы становится все более популярным [2].

Использование природных материалов

В современной архитектуре все больше стремятся использовать природные материалы для строительства зданий. Это позволяет создавать более экологически чистые и устойчивые здания, которые лучше вписываются в окружающую среду.

Футуристический дизайн Современная архитектура также проявляет тенденцию к созданию зданий с футуристическим дизайном. Это может быть связано с использованием новых технологий и материалов, таких как 3D-печать и металлические композиты. Такие здания могут иметь нестандартную форму и общий стиль, создавая уникальные архитектурные объекты [3].

Реставрация и реновация

Современная архитектура также заботится о сохранении и реставрации исторических зданий и сооружений, которые являются частью нашего наследия. В то же время, современные здания все чаще реновируются и преобразуются в новые современные помещения с сохранением исторического наследия.

Индивидуализация и персонализация

Современные здания все больше и больше индивидуализируются и персонализируются, отражая уникальный стиль, предпочтения и потребности клиента. В этом помогает использование новых технологий, таких как компьютерное проектирование и 3D-моделирование [4].

Заключение

Современная архитектура является одной из самых динамично развивающихся отраслей в мире. Сегодня она отражает не только технические и функциональные потребности общества, но и его культурные, социальные и экологические ценности. Новые технологии, материалы и методы проектирования открывают новые возможности для создания архитектурных форм, которые отвечают современным вызовам и требованиям. В связи с этим, современная архитектура переживает ряд интересных тенденций, которые отражают изменения в мышлении и подходах к проектированию. На основе анализа существующих тенденций в архитектуре и прогнозирования их развития можно сделать вывод, что современная архитектура продолжит развиваться в направлении более экологичных, эффективных и инновационных решений. Она будет отвечать новым вызовам и требованиям, которые ставит перед ней современное общество, и станет важным фактором в формировании образа городов будущего.

Список использованных источников

1. Кузнецов, А.И. Современная архитектура и городское пространство: Проблемы и перспективы развития. Москва: Академия, 2017.- 1-276с.
2. Кузнецов, А.И. Функциональное и эстетическое в современной архитектуре. Москва: Академия, 2019.-197с.
3. Поляков, А.А. Современная архитектура: Теория и практика. Москва: Издательство МГСУ, 2018.-156с.
4. Шаров, А.В. Новая архитектура: Концепции и реализации. Москва: Издательский дом "Литера", 2016.-320с.

MODERN ARCHITECTURE AND ITS TRENDS

Grebenyuk M. S.

Modern architecture does not stand still and is constantly evolving. This article discusses the main trends that are currently shaping modern architecture and its development directions, shows the main concepts of these trends.

Keywords: architecture, trend, materials, environment, site, nature, technology, history.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНУ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Гребенюк Марина Сергеевна

Студент 1 курса магистратуры,
Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

В статье рассмотрена генеративная система ландшафтного проектирования, разработанная в университете Аристотеля в Салониках. Ландшафт, как часть планировочной структуры города, определяется многими факторами, которые необходимо учитывать при проектировании. Для оптимизации аналитических процессов проектирования внедряются новые информационные технологии.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, ландшафтный дизайн, параметрический дизайн, генеративная система, зеленая инфраструктура.

В XXI веке цифровые технологии и методы стали доминировать во всех областях профессиональной деятельности, включая проектирование. Последние наработки в области цифровой архитектуры основаны на передовых параметрических системах проектирования и методах написания сценариев, которые применяются на различных уровнях, от архитектуры до городского дизайна.

Ландшафт является неотъемлемой частью городского пространства и играет важную роль в создании экологически устойчивых городов, поскольку ландшафт как часть инфраструктуры приобретает решающее значение для функционирования и благоустройства города и должен рассматриваться как важный элемент городской среды, а не пространство между зданиями [1].

Ландшафтный дизайн зависит от многих параметров и многочисленных связей, которые повышают сложность процесса проектирования, тем более в городских условиях. Параметрические методы позволяют нам создавать неограниченное число моделей пространства с использованием алгоритмической логики, в которой определяются основные параметры, правила и соотношения. Это позволяет находить оптимальные проектные решения путем сравнения различных альтернатив.

В России данные методы активно изучаются, но сегодня они применяются локально, для проектирования отдельных зданий или обособленных элементов благоустройства. Поэтому целью данного исследования стало изучение зарубежных методов применения параметрических технологий в урбанизме и ландшафтном проектировании.

В университете Аристотеля в Салониках была разработана система генеративного ландшафтного дизайна, которая позволяет быстро создавать множество пространственных форм с учётом условий и факторов, уже существующих в городской ландшафтной системе.

Генеративная система ландшафтного дизайна (GLDS) использует математические модели физических процессов, алгоритмы и статистический анализ для повышения экологических и экономических характеристик проектного решения [2].

Формирование континентов как результат таяния, кристаллизации, эрозии, тектонического дрейфа и термических метаморфоз является «генеративным процессом», поэтому цифровые примеры схожих процессов просто повторяют в миниатюре то, что уже давно происходит в гораздо большем масштабе.

Рассматриваемая генеративная система состоит из четырех отдельных подсистем с линейной корреляцией, каждая из которых управляется одним или несколькими математическими механизмами, в том числе механизмами обратной связи, позволяющими производить и оценивать альтернативные решения и применять самоорганизующиеся процессы, что делает систему динамической. Рассмотрим, как

применяется данный инструмент на примере проектирования городского общественного пространства в Малакопи, Салоники.

Проектируемый участок, является частью системы городских кварталов Малакопи и расположен в южной части района. Данный неблагоустроенный квадратный участок площадью 7200м², с различными видами зеленых насаждений, окруженный жилой застройкой, использовался местными жителями в качестве транзитного пути.

Архитекторами было предложено включить этот и два других разрозненных зеленых участков в общую систему озеленения района, создав сеть зеленых коридоров.

Для создания 3D модели использовалась программа Rhinoceros с плагином Grasshopper. Оптимизация модели под требования проекта производилась при помощи дополнения Galapagos.

Исходными данными для работы четырёх подсистем служили параметры, полученные в результате анализа транспортной инфраструктуры района, ориентации участка по сторонам света, его границ, окружающих препятствий и условий окружающей природной среды.

Первая подсистема генерирует топографию. Ее цель состоит в том, чтобы повысить экологическую эффективность ландшафта для высадки зеленых насаждений, изменяя поверхность участка с учетом инсоляции и исключая однообразие восприятия пространства.

Вторая подсистема использует диаграмму Вороного для организации пространства таким образом, чтобы она создавала условия для комфортного пребывания человека и оптимизировала распределение популяции каждого вида растений на участке.

Третья подсистема генерирует структуру затенения на тех участках дорожек, которые получают максимальное количество солнечного света.

Четвертая подсистема изменяет структуру высадки зеленых насаждений с учетом появления дополнительных зон затемнения, возникающих на предыдущих этапах.

Вследствие объединения результатов всех четырех подсистем было создано итоговое проектное решение и генеральный план, рисунок 1.

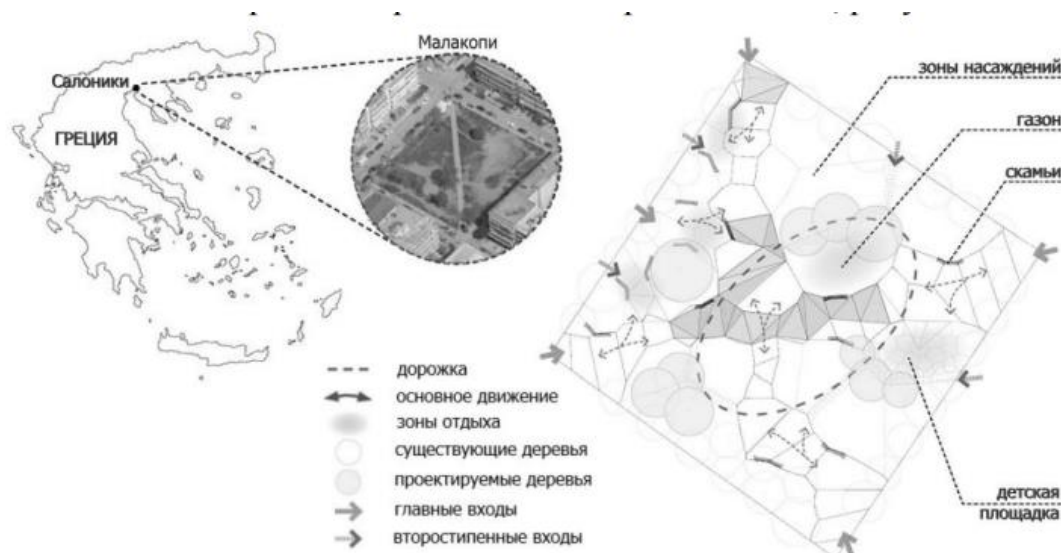


Рисунок 1 – Местоположение участка и генеральный план [2]

Заслуживает внимания и опыт Португалии в сфере планирования и развития зелёной инфраструктуры города [4]. Таким образом, современные информационные технологии, такие как GLDS, позволяют создавать устойчивые дизайнерские решения, которые можно адаптировать для любого открытого пространства, при условии предоставления необходимых исходных входных данных. Применение данных технологий позволяет создавать эффективные проектные решения, учитывающие все факторы, для создания экологического баланса города.

Список использованных источников

1. Schwarz, M. *Recycling Spaces: Curating Urban Evolution: The Landscape Design of Martha Schwartz Partners* / M. Schwarz, E. Waugh. – London: Thames & Hudson, 2011. – 294 p. – Direct text.
2. Charalampidis, E. *A parametric landscape design approach for urban green infrastructure development* / E. Charalampidis, I. Tsalikidis. – URL: https://www.researchgate.net/publication/283706970_A_parametric_landscape_design_approach_for_urban_green_infrastructure_development (date of the application 5.02.2023). – Text: electronic.
3. Yazici, S. *A parametric landscape urbanism method: The search for an optimal solution* / S. Yazici. – Direct text // ITU A | Z – 2016. – Vol. 13. – № 3. – P. 155-165.
4. Левкина, Е.С. Зелёная инфраструктура городской среды: опыт Португалии / Е.С. Левкина, М.В. Кораблина – Текст: непосредственный // Гуманитаризация инженерного образования: методологические основы и практика: материалы международной научно-методической конференции / отв. ред. Л.Л. Мехришвили. – Тюмень: ТИУ, 2018. – С. 700-706.

A MODERN APPROACH TO LANDSCAPE DESIGN FOR THE DEVELOPMENT OF URBAN GREEN INFRASTRUCTURE

Grebenyuk M.S.

The article considers a generative landscape design system developed at the Aristotle University in Thessaloniki. The landscape, as part of the planning structure of the city, is determined by many factors that must be taken into account when designing. New information technologies are being introduced to optimize analytical design processes.

Keywords: *landscape architecture, landscape design, parametric design, generative system, green infrastructure.*

ТРАНСФОРМАЦИЯ КАЗАЧЬЕГО КУРЕНЯ В ВЕРНАКУЛЯРНОЙ АРХИТЕКТУРЕ РОСТОВА-НА-ДОНУ

Кишкинова Евгения Михайловна
Профессор, ФГБОУ ВПО «ДГТУ»

Чайкин Владислав Александрович
Магистрант, ФГБОУ ВПО «ДГТУ»

В статье описываются принципы народной архитектуры, анализируются жилые здания второй половины 19 века, расположенные в историческом центре Ростова-на-Дону, которые несут в себе объемно-пространственные и планировочные решения, а также отдельные декоративные мотивы, восходящие к казачьему куреню. Главной особенностью описанных зданий является то, что все они относятся к народной архитектуре, то есть архитектуре без архитектора, что позволяет проследить трансформацию куреня, обусловленную вкусами заказчика и контекстом городской среды.

Ключевые слова: курень, народный язык, архитектура Ростова-на-Дону во второй половине 19 века.

Vernacular in architecture is a phenomenon expressed in the design and construction of structures and their elements by non-professional architects, often ordinary people in personal needs. Vernacular architecture has characteristic features, the main of which are: complete or partial inconsistency of the external appearance of the building with the canons generally accepted in a particular period of time; lack of a clearly defined style direction; mixing of architectural styles, adding to them the design principles used in traditional architecture; the architect has no classical architectural education.

Vernacular as a direction has gone quite a long way of transformation, starting from the megalithic period, when people erected menhirs, cromlechs and dolmens. Then came the early social period, which was accompanied by an increase in the total number of settled population; people learned the properties of local building materials, local weather and climatic conditions. The local nature of architecture began to emerge. An example is Chatal-Hyuk – a city in southern Anatolia on the territory of modern Turkey, the main feature of which is the complete absence of doors – the entrances to all buildings were organized through a sunroof, which was reached by ladders. This is followed by the urban period, when large cities are formed, within which spontaneous buildings are created, for example, the commune of Rotondella in Italy. Later, vernacular continued to be formed not only as "architecture without an architect", but also gained development and popularity, its techniques began to be used in the professional environment.

Often, the appearance of a vernacular is due to functional necessity. For example, a traditional Cossack dwelling – a two-story hut – was formed under the influence of weather and climatic conditions and the peculiarities of Cossack life. The height of the first floor was determined by the border of the river flood. Many studies have been devoted to the classification of smoking houses, the analysis of their origin and architectural features, including the works of A. G. Lazarev [3] and E. V. Pivachenko [4]. Describing this traditional dwelling in the most general terms, we can note the following. Nizhnedonsky kuren has a residential ground floor, while in Verkhnedonsky on the ground floor there are utility rooms – a cellar or a cold pantry. The first floor was made of raw brick, adobe, stone, later of brick, the second was built of wood or mixed structures. The planning solution was a square house with a four-pitched roof. A gallery encircled the perimeter of the house, the windows were decorated with carved platbands. The ease of installing partitions in the Nizhnedonsky kuren made it possible to change the layout of the house. The number of rooms and their purpose could be different: an upper room, a hall, a bedroom, a hut, a kitchen, a kitchen, a hallway, etc.

Analyzing the buildings of "architecture without an architect", G. V. Esaulov identifies as "the leading sign of their appearance an analogy as a model of a future object" [2, p. 11]. For a number of vernacular buildings in Rostov-on-Don, it was the kurens that served as such a model. Moving to the city, a recent resident of a farm or village, naturally, sought, on the one hand, to integrate into the urban environment, on the other – to preserve the usual way of life as much as possible. The first was expressed in the design of the facade, if possible, in accordance with fashionable architectural trends, the second – in preserving the traditional planning solution. Thus, a poor customer, who could not find the means to draw up an individual project by a professional architect, created an original type of urbanized smoking. Such houses were by no means the result of spontaneous development. In the second half of the XIX century, model projects were no longer mandatory (since 1858), however, permission from the City Council was requested for construction, it was issued by the city architect who was with her, the city architect also supervised the construction.

In Rostov-on-Don, several such urbanized kurens have been preserved [6]. Let's turn to the examples.

The residential building at the address Stanislavsky, 146 dates back to the second half of the XIX century and is a square kuren on the basement with an attached wooden corridor along the eastern facade, characteristic of the Upper Don villages. The northern facade, which is the main one, is plastered and decorated in an eclectic style using stucco decoration. The window openings are rectangular, in the lower tier they are buried in the pit. Their counter-cashers, completed with profiled keystones, are now knocked down on the vertical sides. Below the window sill there is a wide belt made up of alternating rectangular niches, repeating the dimensions of the window openings and supplemented with pyramidal rustication. The piers are decorated with stucco decorative inserts. In the extreme piers, they are represented by an asymmetrical floral motif with a putti figure embedded in it, dating back to the Rococo, and in the rest – a symmetrical floral ornament complemented by profile griffin protoms, close to the Renaissance. Currently, as already mentioned, the window frames have been partially lost, in addition, the details of the stucco molding have been distorted with whitewash, the trim above the door and the authentic door itself have disappeared. It was double-domed, paneled, with an upper blind transom. The sophisticated carved decor included sandricks, cross-shaped overlays and overlays in the form of low pyramids, stylized solar signs and elements close to folk embroidery.

The house on Turgenevskaya Street, 62, which belonged to A. I. Khreshchanovsky, also belongs to the second half of the nineteenth century. It is a square in terms of a kuren, characteristic of the lower villages. The main floor is raised above the low ground floor, the windows of which have an arc-shaped completion and profiled platbands (currently closed by a remodeled extension). The appearance of the main northern facade is determined by the window sill and the inter-floor cornices, the belt between them, made up of alternating rectangular niches, counter-windows of the second floor and a profiled crowning cornice. On the right, the facade is bounded by a vertical shoulder-type projection, with a profiled niche in the second floor level. The sandricks of the rectangular openings of the second floor include relief counter curls and a plant shoot between them – a motif dating back to the traditions of wooden carving. The visor, the window trim above the entrance, as well as the paneled door were lost.

The house at Ostrovsky, 5 most fully reproduces the features of the Nizhnedonsky Kuren. It is known that it was built by the architect L. Karakhalpakov [5] for the Cossack family of the Shemardins. This monument has not only historical and architectural, but also memorial significance – for many years the famous local historian, historian, architect A.P. Zimin (1913-1995) lived in the building, who made an invaluable contribution to the study of Rostov architecture, more precisely, he began this study and justified the presence of architectural monuments in Rostov of the XIX – early XX century. Andrey Petrovich deeply loved his house-the kuren, "receiving friends, he showed and called the rooms: "Hall, bedroom, kitchen, gallery" [1]. The two-storey building, on a basement, with a rusticated first floor, is decorated in the brick style common in Rostov – this is a tribute to the urban context. The windows have arched ends, complemented by sandricks with keystones and profiled window sills. The crowning and windowsill cornices, as well as the second-floor sandricks are decorated with crackers. The angular blades are complicated by geometric decorative inserts. However, the layout

corresponds to the traditional one, there is a typical gallery for the kuren – "galdareya" in Cossack style – on the south side, a corridor lined with boards with an inter-floor staircase. The front wooden porch, the fence of the "galdarei" made of wooden balusters, the fence with the gate were lost [6]. The building dates back to 1874.[5]

Thus, in Rostov-on-Don, despite the development of professional architecture with the use of established styles, in the second half of the XIX century, traditional Cossack planning and spatial techniques for the construction of houses were used in vernacular architecture, to varying degrees adapted to the urban context. The few urbanized huts that have survived to our time are unique and certainly deserve preservation and restoration.

Список использованной литературы

1. Волошинова, Л. Ф. Андрей Зимин – историк донского казачества. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rslovar.com/content/андрей-зимин-историк-донского-казачества> (20.03.2023)
2. Есаулов, Г. В. Архитектура Юга России. От истории к современности. – Москва: Архитектура-С, 2016. – 568 с.
3. Лазарев, А. Г. Традиционное народное жилище донских казаков – казачий курень. – Ростов-на-Дону: ООО ИЦ «Буллат», 1998. – 224 с.
4. Пьявченко, Е. В. Казачий курень // Богатый колодезь. Историко-краеведческий альманах. Вып. 1. – Ростов-на-Дону, 1991. – с. 131-138.
5. Слепцов, С. Курень в городе // Молот, 24.01.1987. |
6. Солнышкин, Ю. Н. , Волошинова, Л. Ф. Проект охранных зон Ростова-на-Дону. Машинописные книги. Ростов-на-Дону, 1993 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kozhin-obelisk.livejournal.com/2918.html> (20.03.2023)

TRANSFORMATION OF THE COSSACK KUREN IN THE VERNACULAR POWER OF ROSTOV-ON-DON

Kishkinova E.M., Chaikin V.A.

The article describes the principles of vernacular architecture, analyzes the residential buildings of the second half of the 19th century, located in the historical center of Rostov-on-Don, which carry volumetric-spatial and planning solutions, as well as individual decorative motifs dating back to the Cossack kuren. The main feature of the described buildings is that they all belong to vernacular architecture, that is, architecture without an architect, which makes it possible to trace the transformation of kuren, conditioned by the tastes of the customer and the context of the urban environment.

Keywords: kuren, vernacular, architecture of Rostov-on-Don in the second half of the 19th century.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КРИТЕРИЕВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ЗНАЧЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ НАСТУПЛЕНИЯ СОСТОЯНИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Лысцова Алёна Игоревна

Магистрант кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

Герасимчук Анастасия Васильевна

Магистрант кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

Холодов Петр Николаевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

Подвербный Вячеслав Анатольевич

Доктор технических наук, профессор кафедры
«Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

В статье решена задача принятия решения по обследованию здания с помощью критериев, использующих значения вероятностей наступления состояний внешней среды: критерия Байеса-Лапласа и критерия Гермейера. Предполагается, что эксперты, ознакомившись с технической документацией по строительству и эксплуатации здания, и с данными систем мониторинга технического состояния здания, могут достаточно уверенно определить распределение вероятностей, используемое при расчете критериев. В задаче, решенной с помощью программы «Принятие решений.xls», при оптимистичном распределении вероятностей рекомендуется решение E_3 – отказ от проверки, при пессимистичном распределении вероятностей – решение E_1 – полная техническая экспертиза здания.

Ключевые слова: эксплуатация зданий, мониторинг технического состояния зданий, принятие решений в условиях риска, критерии, использующие знания вероятностей

Введение

В предыдущей статье была рассмотрена задача, когда лицо, принимающее решение (ЛПР) должен был выбрать вариант управляющего решения при эксплуатации здания, рассматривая различные варианты, при которых здание подвергается технической экспертизе с некоторой приостановкой его эксплуатации.

При этом ЛПР должен был принимать во внимание то обстоятельство, что если не будет вовремя выявлено ограниченно работоспособное техническое состояние здания, то такая ситуация приведет к временной приостановке эксплуатации здания с проведением ремонтно-восстановительных мероприятий, а в случае, если не будет выявлено аварийное техническое состояние здания, то возможно будет внезапное обрушение ответственной конструкции или всего здания, и последует его частичное или полное разрушение.

Решение матрицы исходов 3х3 было проведено с помощью критериев, не требующих знания вероятностей наступления состояний внешней среды: критерия Вальда (критерия минимакса), критерия азартного игрока (критерия максимакса) и критерия Сэвиджа (критерия минимального сожаления).

В случае, если ЛПР привлекает экспертов, которые могут рассчитать вероятности наступления состояний внешней среды, то есть вероятности того, в каком техническом состоянии находится здание, то становится возможным для принятия решений по выбору варианта управленческого решения использовать значений этих вероятностей.

Такая возможность у экспертов появляется после визуального осмотра здания, знакомства с технической документацией по строительству и эксплуатации здания, и, особенно, в случае использования данных систем мониторинга технического состояния здания.

Основные сведения по мониторингу технического состояния зданий

При обследовании технического состояния здания получаемые результаты характеризуют его лишь в конкретный момент времени. И в таком случае об изменении состояния здания эксперты могут лишь делать предположения.

Для того, чтобы делать более значимые технические заключения о том, как именно меняется состояние здания, и с какой интенсивностью, эксперты используют длительные инструментальные наблюдения – мониторинг технического состояния здания [1, 2].

Основной целью мониторинга является оценка характера и интенсивности развития деформаций здания (развитие осадок, кренов, перекосов) и изменения природных факторов (уровня подземных вод, температуры многолетнемерзлых пород, смещений грунта на склонах или откосах).

Для проведения мониторинга, как правило, требуется установка на конструкциях зданий специального оборудования и приспособлений – маяков.

Маяк – это приспособление для наблюдения за развитием трещин, представляющее в простейшем случае гипсовую плитку, прикрепляемую к обоим краям трещины, на которой записывают дату её установки (рис. 1 а).

Если после установки маяка трещина на здании продолжит расти, то маяк разорвется, и в нем тоже появится трещина, доступная для наблюдения. Ширину такой трещины периодически измеряют, а результаты замеров записывают в специальный журнал мониторинга деформаций.

Кроме того, используют и более совершенные маяки заводского изготовления с лицевой прозрачной пластинкой, на которых нанесена шкала деформаций в миллиметрах в двух направлениях (рис. 1 б).

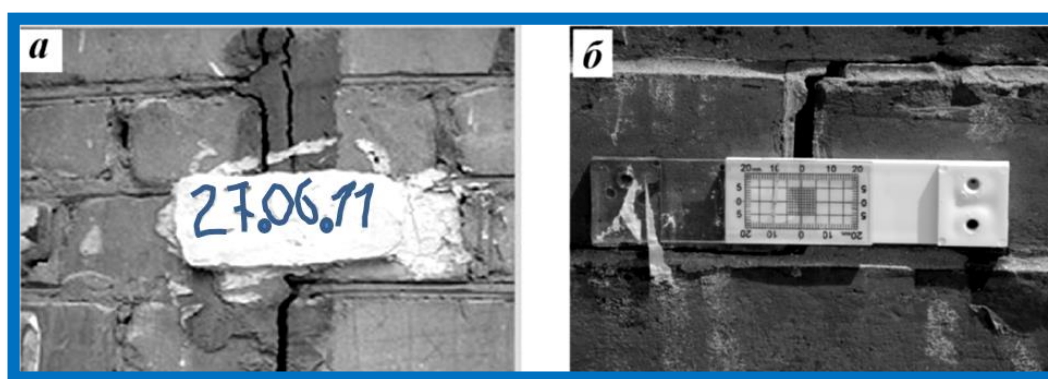


Рисунок 1 – Маяки для наблюдения за трещинами в стенах зданий:
а – простейший гипсовый маяк, дата установки 27 июня 2011 г.;
б – маяк серии ЗИ для наблюдений за трещинами по двум осям

Наблюдение за деформациями зданий с помощью маяков на трещинах представляет простой и достаточно надежный вид мониторинга, однако он не позволяет количественно оценивать осадки и крены зданий. Такую задачу решают наблюдения,

производимые с помощью геодезических приборов, позволяющих замерять высотные отметки и горизонтальные смещения отдельных точек зданий (рис. 2).



а

б

Рисунок 2 – Выполнение геодезических наблюдений за осадками здания:
а – с использованием электронного тахеометра,
б – с использованием электронного нивелира

Этот вид мониторинга наиболее часто применяют в промышленном и гражданском строительстве и при эксплуатации зданий, при этом для определения вертикальных смещений используются электронные нивелиры, для определения горизонтальных смещений применяют электронные тахеометры.

Проведению мониторинга всегда предшествует составление программы его выполнения, в которой указываются места, в которых должны производиться замеры, частота измерений, критерии затухания деформаций, продолжительность наблюдений.

Для геодезических наблюдений за деформациями зданий или сооружений на стенах устанавливаются специальные приспособления для определения высотных отметок тех или иных точек стены – осадочные деформационные марки.

Осадочные деформационные марки – это геодезические знаки, укрепляемые на фундаментах, колоннах, стенах, перекрытиях зданий, и меняющие свое высотное положение вследствие осадки фундамента здания. Осадочные марки служат для установки или подвески нивелирных реек и определения отметок одних и тех же конструкций в каждом цикле измерения осадки (рис. 3) [3].



Рисунок 3 – осадочная марка № 7 в виде штыря, забитого в стену;
б – осадочная марка № 1 с защитной крышкой, установленная
на кирпичную стену здания с помощью профессионального клея Hilti [3]

Осадочные марки заделывают в стены зданий в период их строительства или эксплуатации. Марки имеют форму, удобную для установки на них геодезической рейки. Каждая осадочная марка имеет свой номер, который подписан масляной краской на

видном месте, и все результаты замеров заносятся в журнал мониторинга с указанием номера марки, даты замеров, фамилий геодезистов.

В последнее время все большее распространение получают автоматизированные системы мониторинга строительных объектов (рис. 4) [4].

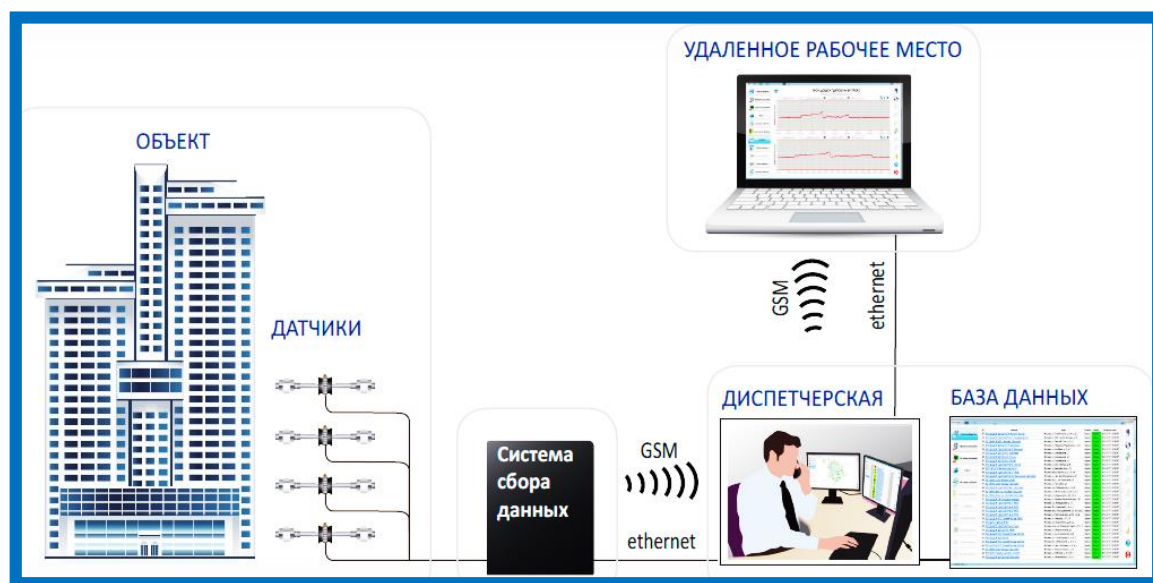


Рисунок 4 – Принципиальная схема системы автоматизированного мониторинга технического состояния здания [4]

Сущность такого мониторинга состоит в том, что в различных частях здания устанавливаются датчики и приборы, регистрирующие те или иные смещения и передающие информацию об этих смещениях в центральный пункт, который ведет автоматическую обработку получаемой информации и сравнивает полученные значения смещений с допускаемыми деформациями. В случае выявления критических отклонений от нормы, происходит выдача сигнала тревоги, оповещение персонала и дежурно-диспетчерских служб.

Обычно такой мониторинг проводят на уникальных объектах (высотных зданиях или зданиях с перекрытиями больших пролетов). Автоматизированный мониторинг имеет высокую стоимость и эффективность.

На основании результатов мониторинга составляется технический отчет.

Эксперты, ознакомившись с отчетами по мониторингу, могут более уверенно оценить вероятности того или иного состояния, в котором находится эксплуатируемое здание.

Постановка задачи принятия решений

Варианты решения таковы: E_1 – полная техническая экспертиза здания; E_2 – минимальная проверка технического состояния; E_3 – отказ от проверки.

Здание может находиться в момент принятия решения в следующих состояниях (внешние условия по отношению к ЛПР): F_1 – неисправностей нет (нормативное или работоспособное техническое состояние); F_2 – имеется незначительная неисправность (ограниченно работоспособное техническое состояние); F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания (аварийное состояние).

За зданием ведется мониторинг и эксперты могут назвать вероятности состояний F_j , $j = \overline{1,3}$. Отличие данной задачи от задачи, рассмотренной в предыдущей статье,

состоит в том, что в матрице исходов появляются значения вероятности состояния внешней среды – вероятности q_j наступления того или иного события $F_j, j = \overline{1,3}$.

Исходные данные в виде матрицы решений приведены в таблице 1.

Решение задачи с использованием критериев, использующих значения вероятностей наступления состояний внешней среды

Задача была решена с использованием двух критериев:

критерия Байеса-Лапласа Z_{BL} ;

критерия Гермейера Z_G .

Таблица 1

Матрица решений для задачи экспертизы здания, млн руб.

Варианты решений $E_i, i = \overline{1,3}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1,3}$		
	F_1 – неисправностей нет	F_2 – имеется незначительная неисправность	F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания
	$q_1 = 0,7$	$q_2 = 0,2$	$q_3 = 0,1$
E_1 – полная техническая экспертиза здания	-2,26	-3,35	-4,44
E_2 – минимальная проверка технического состояния	-1,72	-3,87	-5,65
E_3 – отказ от проверки	0	-3,92	-6,56

Целевые функции критериев приведены в формулах (1) – (3).

Критерий Байеса – Лапласа учитывает каждое из возможных последствий принимаемого решения и рассчитывается по формуле

$$Z_{BL} = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \sum_{j=1}^n (e_{ij} \cdot q_j), \quad (1)$$

где e_{ij} – оценка результата (исхода), зависящая от случайного состояния внешней среды F_j , наступившего в момент реализации решения E_i ;

e_{ir} – результат, характеризующий, в соответствии с логикой критерия все последствия решения E_i и сворачивающий строку исходов в ячейку;

q_j – вероятность появления внешнего состояния F_j ,

$$\text{при условии, что } \sum_{j=1}^n q_j = 1. \quad (2)$$

Критерий Гермейера ориентирован на величины потерь, т.е. на отрицательные значения всех e_{ij} .

В качестве оценочной функции выступает

$$Z_G = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \min_j (e_{ij} q_j). \quad (3)$$

Для решения задачи в составленную ранее программу «Принятие решений.xls» были добавлены соответствующие подпрограммы, в которых был предусмотрен вывод на экран рекомендации ЛПР и обоснование этой рекомендации, а также график принятия решений.

На рисунках 5 и 6 приведены результаты решения задачи по двум названным критериям. График принятия решения построен по критерию Гермейера.

На рисунке 5, когда распределение вероятностей говорит «в пользу» хорошего, оптимистичного состояния здания: $q_1 = 0,7$; $q_2 = 0,2$; $q_3 = 0,1$, рекомендуется решение E_3 – отказ от проверки.

На рисунке 6, когда данные мониторинга «подсказывают» экспертам пессимистичное распределение вероятностей: $q_1 = 0,1$; $q_2 = 0,2$; $q_3 = 0,7$, программа рекомендует ЛПР другое решение – E_1 – полная техническая экспертиза здания.

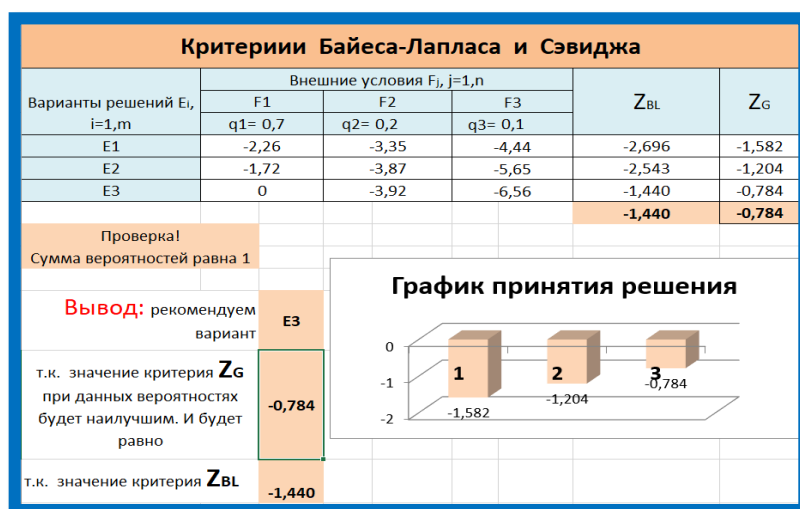


Рисунок 5 – Скриншот решения задачи в программе «Принятие решений.xls» по критериям Байеса-Лапласа и Сэвиджа при оптимистичном распределении вероятностей

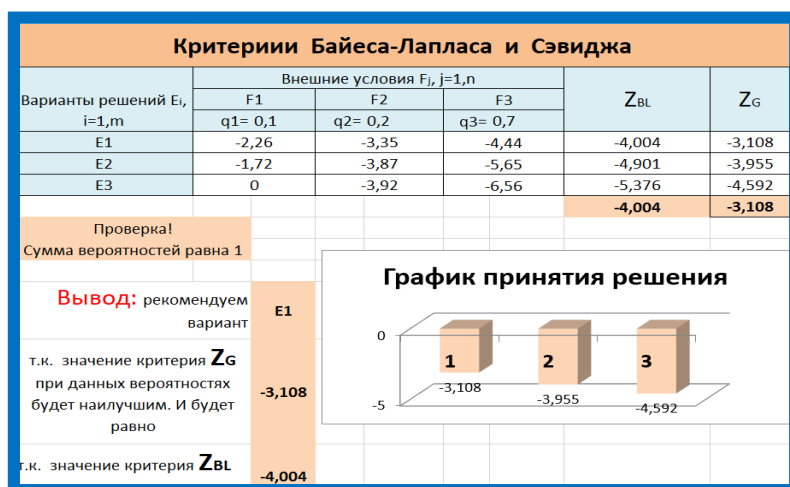


Рисунок 6 – Скриншот решения задачи в программе «Принятие решений.xls» по критериям Байеса-Лапласа и Сэвиджа при пессимистичном распределении вероятностей

Обсуждение результатов

В статье рассмотрена классическая постановка задачи в условиях риска применительно к выбору управляющего воздействия при эксплуатации здания.

Подобные задачи обсуждались во многих работах на примере эксплуатации ЭВМ или технологических систем, сборочных конвейеров, станков-автоматов [5, 6].

Однако по сравнению с названными техническими системами разрушение зданий, в случае неправильной эксплуатации и несвоевременного обследования, имеет гораздо более серьезные последствия.

Приведем два примера.

20 апреля 2022 года в селе Мехдили Бардинского района Азербайджана обрушилась часть здания средней школы. Инцидент произошел во время занятий, к счастью, никто не пострадал (рис. 7) [7].



Рисунок 7 – Обрушение часть здания средней школы в селе Мехдили Бардинского района Азербайджана [7]

12 ноября 2019 года в городе Кимры Тверской области обрушился парадный фасад Гостиного двора начала XX века – визитной карточки города Кимры, регионального памятника культурного наследия (рис. 8) [8].



Рисунок 8 – Обрушение парадного фасада Гостиного двора в городе Кимры Тверской области [8]

Компания «Стройпрогресс» не исполняла охранных обязательств, возложенных на него законом, и по решению Арбитражного суда Тверской области была проведена процедура изъятия Гостиного двора у недобросовестного собственника.

Поскольку различные критерии связаны с различными условиями, в которых принимается решение, лучше всего для сравнительной оценки решений, полученных по различным критериям, получить дополнительную информацию о ситуации выбора.

В частности, если принимаемое решение относится к десяткам зданий с одинаковыми параметрами, то рекомендуется применять критерий Байеса-Лапласа, Гермейера. Если же число зданий единично, то лучше пользоваться критериями Вальда или Сэвиджа, так, как было показано в первой статье.

В случае, если здание имеет электронный цифровой BIM-паспорт, то принятие решения о необходимости полного или частичного технического обследования принимается на основе информации, содержащейся в этом паспорте.

Следует отметить, что для решения многокритериальных детерминированных задач может успешно применять метод аналитической иерархии Т. Саати, как это показано в работах [9, 10].

Заключение

В заключение можно сказать, что рекомендации для ЛПР по выбору варианта решения при использовании критериев Байеса-Лапласа и Сэвиджа в большой степени зависят от распределения вероятностей, которое предоставляют эксперты.

Так при оптимистичном распределении вероятностей: $q_1 = 0,7$; $q_2 = 0,2$; $q_3 = 0,1$, рекомендуется решение E_3 – отказ от проверки.

В то время как при пессимистичном распределении вероятностей: $q_1 = 0,1$; $q_2 = 0,2$; $q_3 = 0,7$, программа рекомендует ЛПР другое решение – E_1 – полная техническая экспертиза здания.

В следующей статье авторы планируют рассмотреть решение задачи с помощью производных (составных) критериев, использующих различные комбинации предпочтений ЛПР, его склонности или несклонности к риску, доверия или недоверия распределению вероятностей, представленного экспертами при оценке ситуации принятия решений.

Список использованных источников

1. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. – 3-е изд., стер. – СПб: Лань, 2021. – 240 с.
2. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – введен в действие с 1.01.2014. М.: Стандартиформ, 2014. – 59 с.
3. Геоэнергопром. Изготовление и установка деформационных марок [Электронный ресурс]: URL: http://geoenergoprom.ru/catalog/ustanovka_deformacionnyh_marok/ (дата обращения 28.03.2023)
4. Monsol. Автоматизированные системы мониторинга конструкций [Электронный ресурс]: URL: <https://monsol.ru/primeneniye/baza-znaniy/poleznye-statii/avtomatizirovannye-sistemi-monitoringa/> (дата обращения 28.03.2023)
5. Завалищин, Д. С. Теория принятия решения: практикум / Д. С. Завалищин П. С. Гончарь, Г. А. Тимофеева. – Екатеринбург: УрГУПС, 2019. – 84 с.
6. Методы принятия технических решений / Мушик Э., Мюллер П.Х. – М.: Мир, 1990. – 208 с.
7. В чем причина саморазрушения школьных зданий? [Электронный ресурс]: URL: <https://www.turan.az/ext/news/2022/4/free/Social/ru/4061.htm> (дата обращения 29.03.2023).
8. Саморазрушение Тверской области. [Электронный ресурс]: URL: https://hraniteli-nasledia.com/articles/utraty/samorazrushenie-tverskoj-oblasti/?sphrase_id=66359 (дата обращения 29.03.2023).

9. Принятие решения по выбору варианта трассы железнодорожной линии / Казарина В.В., Подвербный В.А. // Мир транспорта. 2019. Т. 17. № 3 (82). С. 140–151.

10. Программа поддержки принимаемых решений в проектировании железных дорог / Холодов П.Н., Подвербный В.А. // Проблемы и перспективы изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации российских железных дорог. – 2007. – С. 135–141.

MAKING A DECISION ON THE SURVEY OF THE BUILDING USING CRITERIA USING VALUES PROBABILITIES OF OCCURRENCE OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Lyssova A.I., Gerasimchuk A.V., Kholodov P.N., Podverbnyy V.A.

The article solves the problem of making a decision on the survey of a building using criteria using the values of the probabilities of the occurrence of environmental conditions: the Bayes-Laplace criterion and the Hermeyer criterion. It is assumed that experts, having familiarized themselves with the technical documentation on the construction and operation of the building, and with the data of the monitoring systems of the technical condition of the building, can confidently determine the probability distribution used in the calculation of criteria. In the problem solved with the help of the program "Decision-making.xls", with an optimistic probability distribution, a solution is recommended – refusal of verification, with a pessimistic probability distribution, a solution is a complete technical examination of the building.

Keywords: building operation, monitoring of the technical condition of buildings, decision-making under risk conditions, criteria using knowledge of probabilities.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КРИТЕРИЕВ, НЕ ТРЕБУЮЩИХ ЗНАНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ НАСТУПЛЕНИЯ СОСТОЯНИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Лысцова Алёна Игоревна

Магистрант кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

Герасимчук Анастасия Васильевна

Магистрант кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

Холодов Петр Николаевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

Подвербный Вячеслав Анатольевич

Доктор технических наук, профессор кафедры
«Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,
г. Иркутск

В статье рассмотрена задача, когда лицо, принимающее решение, должен выбрать вариант управляющего решения при эксплуатации здания, рассматривая различные варианты, при которых здание подвергается технической экспертизе с некоторой приостановкой его эксплуатации. Приведены основные сведения по обследованию зданий. Предложено решение матрицы 3×3 с помощью критериев, не требующих знания вероятностей наступления состояний внешней среды: критерия Вальда, критерия азартного игрока и критерия Сэвиджа. Рассмотрена программа «Принятие решений.xls». Рекомендуется выбрать решение в виде полной или минимальной технической экспертизы здания.

Ключевые слова: эксплуатация зданий, обследование зданий, принятие решений в условиях риска, критерии, не требующие знания вероятности

Введение

В статье рассмотрена задача, когда лицо, принимающее решение (ЛПР) должен выбрать вариант управляющего решения при эксплуатации здания, рассматривая различные варианты, при которых здание подвергается технической экспертизе с некоторой приостановкой его эксплуатации, в результате чего организация, эксплуатирующая здание, может понести потери.

Если же неисправность ответственной конструкции здания не будет вовремя обнаружена и устранена, то такая ситуация может привести не только к остановке эксплуатации здания, но и к разрушению здания.

Предложено решение матрицы 3×3 с помощью критериев, не требующих знания вероятностей наступления состояний внешней среды.

Основные сведения по обследованию зданий

Качество и эффективность эксплуатации здания или сооружения в значительной мере зависят от полноты и достоверности имеющихся сведений о его техническом состоянии [1].

Обследование и мониторинг технического состояния зданий выполняют специализированные организации, оснащенные современной приборной базой, имеющие в своем составе научно-исследовательские отделы, проектно-изыскательские отделы, лаборатории по обследованию грунтов и строительных материалов. Такие организации являются членами саморегулируемых организаций, проходят ежегодную проверку и подтверждают допуски СРО на выполнение обследовательских работ.

Работы по обследованию и мониторингу регламентируются нормативными документами, среди которых основным является ГОСТ 31937-2011 [2].

Согласно этому стандарту, техническое состояние зданий или сооружений имеет четыре уровня (категории состояния):

- нормативное техническое состояние, при котором все критерии его оценки соответствуют проектной документации;
- работоспособное техническое состояние, при котором некоторые из оцениваемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но обнаруженные нарушения не опасны, при них не снижается несущая способность конструкций или оснований и работоспособность этих конструкций обеспечивается;
- ограниченно работоспособное техническое состояние, при котором имеются дефекты и повреждения, снижающие несущую способность конструкций, но отсутствует опасность внезапного обрушения, функционирование конструкций возможно при контроле (мониторинге) технического состояния либо при проведении ремонтно-восстановительных мероприятий;
- аварийное состояние, при котором дефекты и повреждения столь значительны, что могут стать причиной внезапного обрушения конструкции или всего здания, т. е. эксплуатация такого здания недопустима.

Техническое состояние здания или сооружения устанавливается по результатам обследования его конструкций.

В общем случае обследуются: грунты основания и фундаменты; стены, колонны, столбы; перекрытия и покрытия; лестницы, лоджии, балконы, подкрановые балки, фермы; стыки и узлы сопряжения конструкций, связевые конструкции, элементы жесткости; ограждающие конструкции, включая кровлю, элементы теплоизоляции, гидроизоляции.

Обследование оснований обычно включает откопку шурфов (до глубины ниже подошвы фундамента на 0,2 – 0,4 м), подробное описание состояния фундамента, наличия в нем дефектов и повреждений, фотографирование этих дефектов, отбор проб грунта из-под подошвы фундамента и последующие их лабораторные испытания.

Это особенно необходимо для проектирования реконструкции здания, при которой ожидается увеличение нагрузок на основание.

Обследование надземных конструкций включает наружный их осмотр, выявление в них дефектов и разрушений, замеры этих разрушений, фотографирование их, оценка материала конструкций. При необходимости производятся испытания материала конструкции неразрушающим способом и поверочные расчеты. В особых случаях из конструкции выпиливаются пробы, которые затем испытываются в лаборатории.

К неразрушающим методам контроля бетона относятся: метод пластической деформации; метод упругого отскока; метод ударного импульса; метод отрыва со скалыванием; метод ультразвукового контроля.

На рисунке 1 приведены фотографии моментов обследования фундаментов и конструкций зданий методами неразрушающего контроля прочности бетона.



а

б

Рисунок 1 – Определение прочности бетона неразрушающими методами:
а – ультразвуковым прибором для контроля прочности ПУЛЬСАР;
б – методом отрыва со скалыванием прибором ОНИКС-ОС

Получаемые сведения о каждой конструкции заносятся в «Дефектную ведомость», которая в дальнейшем становится основой для подготовки «Заключения о техническом состоянии обследованного объекта».

В дефектной ведомости обязательно приводятся количественные оценки поврежденности конструкций, именуемые «степенью физического износа, %».

Под физическим износом конструкции или здания в целом понимают утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате воздействия природных или техногенных факторов. Физический износ приблизительно выражается соотношением стоимости объективно необходимых ремонтных мероприятий, устраняющих повреждения конструкции или здания в целом, к их восстановительной стоимости. Физический износ конструкций при обследовании оценивают путем сравнения его признаков, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, со значениями, приведенными в нормативных документах.

В таблице 1 приводится информация, позволяющая с учетом рекомендаций РДС РК 1.04-07-2002, оценить степень физического износа фундаментов [3].

Кроме визуальной и инструментальной оценок конструкций, при обследовании изучаются архивные материалы, уточняются общие вопросы: кто и когда разработал проект обследуемого объекта; кто и когда строил обследуемый объект; геометрические размеры обследуемого здания (сооружения), его расчетная схема, действующие нагрузки и воздействия, инженерно-геологические условия, данные об окружающей среде; моральный износ объекта.

Постановка задачи принятия решений

Варианты решения таковы: E_1 – полная техническая экспертиза здания; E_2 – минимальная проверка технического состояния; E_3 – отказ от проверки.

Здание может находиться в момент принятия решения в следующих состояниях (внешние условия по отношению к ЛПР): F_1 – неисправностей нет (нормативное или работоспособное техническое состояние); F_2 – имеется незначительная неисправность (ограниченно работоспособное техническое состояние); F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания (аварийное состояние).

Таблица 1

Оценка степени физического износа фундамента

Фото дефекта фундамента	Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
	Трещины в цокольной части здания	Ширина раскрытия трещин до 1,5 мм	0 – 20	Затирка трещин
	Искривление горизонтальных линий цоколя без признаков увеличения осадочных деформаций	Неравномерная осадка с прогибом стен до 0,01 от длины стены	21 – 40	Затирка трещин, устранение повреждений отделочного слоя цоколя
	Сквозные трещины в цоколе, распространение трещин на всю высоту здания	Ширина раскрытия трещин до 10 мм	41 – 60	Усиление фундаментов и стен
	Искривление и значительная осадка отдельных участков стен	Неравномерная осадка с прогибом стен более 0,01 от длины стены	61 – 80	Не подлежит ремонту, необходима полная замена

Результаты в данной задаче – это не прибыль, или доход. Результаты – это затраты, денежные потери, расходы компании, эксплуатирующей здание.

Они включают: затраты на проверку и устранение неисправностей; затраты, связанные с компенсациями жильцам либо фирмам; затраты на восстановление здания в случае его значительного повреждения или разрушения из-за невыявления и неустранения серьезного дефекта.

Исходные данные в виде матрицы решений приведены в таблице 2.

Таблица 2

Матрица решений для задачи экспертизы здания, млн руб.

Варианты решений $E_i, i = \overline{1,3}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1,3}$		
	F_1 – неисправностей нет	F_2 – имеется незначительная неисправность	F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания
E_1 – полная техническая экспертиза здания	-2,26	-3,35	-4,44
E_2 – минимальная проверка технического состояния	-1,72	-3,87	-5,65
E_3 – отказ от проверки	0	-3,92	-6,56

Необходимо решить задачу по выбору одного из вариантов управленческих решений при условии, что вероятности состояний внешней среды (вероятности q_j наступления того или иного события $F_j, j = \overline{1,3}$) неизвестны.

Следует отметить, что в наиболее общей постановке задача выбора в условиях нечеткой среды на основе глобального критерия нечеткой полезности была решена в работе [4].

Решение задачи с использованием критериев, не требующих знания вероятностей наступления состояний внешней среды

Задача была решена с использованием трех критериев:

критерия Вальда Z_{MM} (критерия минимакса);

критерия максимакса Z_{AI} (критерия азартного игрока);

критерия Сэвиджа Z_S (критерия минимального сожаления).

Целевые функции критериев приведены в формулах (1) – (4).

Минимаксный критерий Z_{MM} (критерий Вальда) использует оценочную функцию, соответствующую позиции крайней осторожности

$$Z_{MM} = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \min_j e_{ij}, \quad (1)$$

где e_{ij} – оценка результата (исхода), зависящая от случайного состояния внешней среды F_j , наступившего в момент реализации решения E_i ;

e_{ir} – результат, характеризующий, в соответствии с логикой критерия все последствия решения E_i и сворачивающий строку исходов в ячейку.

Критерий максимакса в технических задачах применяется редко, так как предлагает ЛПР полностью игнорировать возможные неблагоприятные ситуации, и рассчитывать на благосклонность фортуны

$$Z_{MM} = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \max_j e_{ij}. \quad (2)$$

Критерий максимакса используют как крайнюю оценку в производных (составных) критериях, таких как критерий Гурвица.

Критерий Сэвиджа Z_S предполагает предварительное вычисление максимального сожаления

$$a_{ij} = \max_i e_{ij} - e_{ij}. \quad (3)$$

Затем критерий Сэвиджа минимизирует максимально возможный проигрыш, то есть минимизирует сожаление ЛПР о том, что он не смог предвидеть ситуацию

$$Z_S = \min_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \max_j a_{ij}. \quad (4)$$

Для решения задачи была составлена программа «Принятие решений.xls».

В программе предусмотрен вывод на экран рекомендации ЛПР и обоснование этой рекомендации.

На рисунках 2 и 3 приведены результаты решения задачи по трем названным критериям.

2. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – введен в действие с 1.01.2014. М.: Стандартинформ, 2014. – 59 с.

3. РДС РК 1.04-07-2002. Правила оценки физического износа зданий и сооружений. URL: <https://www.egfntd.kz/upload/NTD/RDS/1.04-07-2002.pdf> (дата обращения 25.03.2023).

4. Выбор варианта железной дороги на основе критерия нечеткой полезности / Подвербный В.А. //Транспортное строительство. 2000. № 7. С. 10.

5. Программа поддержки принимаемых решений в проектировании железных дорог / Холодов П.Н., Подвербный В.А. // Проблемы и перспективы изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации российских железных дорог. – 2007. – С. 135–141.

MAKING A DECISION ON THE SURVEY OF THE BUILDING USING CRITERIA THAT DO NOT REQUIRE KNOWLEDGE PROBABILITIES OF OCCURRENCE OF EXTERNAL ENVIRONMENT STATES

Lyssova A.I., Gerasimchuk A.V., Kholodov P.N., Podverbnyy V.A.

The article considers the problem when the decision-maker has to choose a variant of the management decision during the operation of the building, considering various options in which the building is subjected to technical expertise with some suspension of its operation. The basic information on the survey of buildings is given. The solution of the 3x3 matrix is proposed using criteria that do not require knowledge of the probabilities of the occurrence of environmental conditions: the Wald criterion, the criterion of a gambler and the Savage criterion. The program "Adoption ре-шений.xls". It is recommended to choose a solution in the form of a full or minimal technical expertise of the building.

Keywords: *building operation, building inspection, decision-making under risk conditions, criteria that do not require knowledge of probability.*

СФЕРА ТРАНСПОРТА, ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Былинкина Наталия Сергеевна,

студент 2 курса магистратуры

Набережночелнинского филиала К(П)ФУ

по направлению «Инновационный менеджмент»

В статье проведен анализ особенностей логистической системы автотранспортных грузовых перевозок, представлены существующие проблемы и определены перспективы развития. Значение транспортной логистики в современном мировом пространстве непрерывно повышается, обеспечивая удовлетворенность потребителей процессов по перемещению товаров и услуг, включая международные логистические процессы и возможности товаропроводящих сетей. Для Российской Федерации, с ее территориальной протяженностью и многоукладностью экономического пространства, необходимы все функционирующие в настоящее время виды транспортных средств, но безусловными лидерами являются трубопроводные, железнодорожные и автотранспортные грузовые перевозки. С позиций существенных перспектив развития автотранспортная логистика заслуживает особого внимания, в особенности в области определения ее проблем, возможностей их решения и определения перспектив развития.

Ключевые слова: автотранспортная отрасль, грузовые перевозки, логистическая система, перевозки, перспективы развития, проблемы, санкции.

ВВЕДЕНИЕ

На территории Российской Федерации функционирует более полумиллиона автотранспортных предприятий и отдельных предпринимателей, которые ориентированы на грузоперевозки. Обострение конкуренции в данном сегменте транспортной отрасли проявляется двояко: возникают весомые стимулы с целью совершенствования деятельности и повышается уровень напряженности и использования неправовых бизнес-методов. Автотранспортный комплекс, постепенно наращивая собственное присутствие в отрасли, обладает неплохими перспективами в области развития, но при этом изобилует существенным объемом проблем. Решение возникающих проблем требует внутренних усилий транспортных организаций и реального участия в федеральных структурах [2].

Цель исследования – анализ особенностей, проблем и перспектив развития логистической системы автотранспортных грузовых перевозок.

Общие характеристики отрасли

В транспортном комплексе автомобильная отрасль занимает ведущее положение в области динамики развития и востребованности услуг. Рынок автомобильных грузоперевозок определен постоянными колебаниями, поскольку он тесно зависит от развития производственных отраслей, в связи с чем, следует обозначить общие характеристики отрасли [4].

В России оборот рынка коммерческих автомобильных грузоперевозок вырос на 29%: с 762 млрд. руб. до 983 млрд. руб. Рост обеспечивается повышением грузооборота транспортных организаций и средней доходной ставки на перевозку грузов автомобилями. Грузооборот повышается параллельно с импортозамещением. Произошел рост интенсивности грузооборота по городам, имеющим крупные предприятия.

Повышению объема грузовых автоперевозок способствовало развитие сети дорог федерального значения по федеральным программам развития транспортной отрасли.

Рост стоимостного объема рынка в пределах 5–6% будет обеспечен посредством увеличения дальности автомобильных перевозок при минимальном росте средней

доходной ставки. Несмотря на падение объемов перевезенных грузов на фоне стагнации промышленного производства и строительства, сокращение реальных доходов населения и пр. на рынке автомобильных грузоперевозок будет сохранена положительная динамика.

В РФ основные доходы операторов рынка автомобильных грузовых перевозок формировались FTL-перевозками, доля которых в общем обороте рынка составила 81%. На долю сборных грузов (LTL-сегмент) приходилось 19% выручки операторов рынка, при этом LTL-перевозки быстро растут на фоне бурного развития интернет-торговли, усилившейся в период карантинных ограничений, и территориальной экспансии крупных ритейлеров.

Существующие проблемы

Сфера автомобильных грузоперевозок отличается существенными проблемами и достаточно острыми противоречиями. Так, несмотря на формальный рост статистики на рынке наблюдается снижение маржинальности бизнеса, что непосредственно связано с ростом себестоимости перевозок, так и геополитической обстановкой: ужесточением налоговой политики, штрафными санкциями в госсистемах и ростом фискальной нагрузки.

Основным негативным фактором рынка является и высокий возраст автотранспортных средств. К настоящему времени транспортные средства, которые относятся к грузоперевозкам, изношены на 50%, что можно расценивать в виде реальной угрозы безопасности на дорогах. При этом санкции привели к снижению оборота рынка грузовых автоперевозок. Замена устаревшей техники на новые, более мощные и комфортные грузовики, не всегда под силу даже крупным автотранспортным предприятиям с достаточным уровнем ликвидности. Поэтому, в условиях санкций проблемой становится как обновление автопарка, так и текущий ремонт техники. Не менее важным фактором негативного влияния считается снижение натуральных объемов продаж розничной торговли.

Недостатки существуют и в сервисном обслуживании, где имеются разные по уровню оснащенности и квалификации персонала. Старые машины, некачественный ремонт и поддельные запчасти достаточно часто становятся причиной невыполнения контрактных условий по срокам доставки грузов. Еще одним трендом стало замедление темпов консолидации отрасли. Достаточно высокой остается доля «серого» рынка – 30%.

Следовательно, условия работы перевозчиков будут оставаться непростыми, поскольку сохраняются риски, связанные с усилением протекционизма на глобальном уровне, что препятствует международному торговому обмену путем санкций, административных барьеров, таможенных пошлин и пр. Действие данных факторов сдерживает рост сегмента международных грузоперевозок и стимулирует перераспределение грузопотоков в сторону рынка внутренней логистики.

В автомобильном сегменте транспортной отрасли России имеются инфраструктурные проблемы, поскольку из-за низкого качества и недостаточных провозных возможностей автодорожной сети экономика каждый год несет потери [1].

Пути решения проблем и перспективы развития

Основой стабильной работы грузоперевозчиков является оптимальное техническое состояние автотранспорта, достигаемое регулярной профилактикой, текущими ремонтами и заменой изношенного автомобильного парка.

В 2023 году ожидается рост стоимостного объема рынка автомобильных перевозок в среднем на 5,2%. При этом, выручка в сегменте сборных грузов будет расти более высокими темпами, чем по рынку автомобильных перевозок в общем, несмотря на то что темпы роста в сравнении с предыдущими годами замедлятся в среднем до 7%. Автомобильный транспорт в настоящее время обеспечивает более 90% стоимостного объема рынка сборных грузов. Наиболее высокие темпы роста наблюдаются в сегменте доставки посылок: доля посылок в сегменте LTL составляет в среднем 15%.

На государственном уровне ведется деятельность по улучшению дорожной инфраструктуры. реконструируются старые и строятся новые дороги, а именно совершенствуются подъездные участки к крупным транспортным узлам. Протяженность автомобильных дорог постепенно увеличивается благодаря целевым федеральным программам РФ.

Российские автотранспортные предприятия, осуществляющие грузовые перевозки, ищут **новые пути для доставки грузов**, в частности активно развивается восточное направление. Так, открыт автомобильный мост между Россией и Китаем, популярными стали поставки из Казахстана, Турции, Индии. Одной из привлекательных стран стали ОАЭ, где российские автотранспортные предприятия, осуществляющие грузовые перевозки создают представительства и новые организации для продолжения ведения бизнеса с европейцами и США, при этом налоговая политика региона достаточно благоприятная.

Таким образом, автомобильный транспорт в настоящее время обеспечивает более 90% стоимостного объема рынка сборных грузов. Прогнозируется, что к концу 2023 года, объем сегмента сборных грузоперевозок может достичь 252 млрд. руб., а его доля на рынке грузоперевозок коммерческим автотранспортом составит более 23%. «При этом будут происходить изменения в структуре предложения с усилением позиций транспортных организаций, специализирующихся в данной области. Совокупность отрицательных факторов ведет к росту себестоимости грузоперевозок, при этом на фоне падения спроса выручка операторов рынка автомобильных грузоперевозок заметно сокращается. Основой стабильной работы грузоперевозчиков является оптимальное техническое состояние автотранспорта, достигаемое регулярной профилактикой, текущими ремонтами и заменой изношенного автомобильного парка.

Список использованных источников

1. Анализ рынка автомобильных грузовых перевозок в России в 2017-2021 гг, прогноз на 2022-2026 гг. – [Электронный ресурс]: <https://businessstat.ru>. (дата обращения 01.03.2023)
2. Ветитнев, А. М. Горизонты транспорта. Эффективная транспортная политика. / А.М. Ветитнев – М.: Социум, 2019. – 656 с
3. Российской рынок грузоперевозок – тенденции и перспективы 2023 года. – [Электронный ресурс]: <https://rim3.ru/comauto/news/rossiyskiy-rynok-gruzoperevozok-tendentsii-i-perspektivy-2023/>. (дата обращения 01.03.2023)
4. Рябчинский, А. И. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса / А.И. Рябчинский, В.А. Гудков, Е.А. Кравченко. –М.: Academia, 2020. – 256 с.

FEATURES OF THE LOGISTICS SYSTEM OF ROAD FREIGHT TRANSPORTATION: PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Bylinkina N. S.

The article analyzes the features of the logistics system of road freight transportation, presents existing problems and identifies development prospects. The importance of transport logic in the modern world space is continuously increasing, ensuring the satisfaction of consumers of processes for the movement of goods and services, including international logistics processes and the capabilities of transport networks. For the Russian Federation, with its territorial extent and the complexity of the economic space, all currently functioning types of vehicles are necessary, but the undisputed leaders are pipeline, rail and road freight transportation. From the standpoint of significant development prospects, road transport logistics deserves special attention, especially in the field of identifying its problems, opportunities for solving them and determining development prospects.

Keywords: motor transport industry, cargo transportation, logistics system, transportation, development prospects, problems, sanctions.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ РОЛЬ В ПЕРЕВОЗОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

Магомедова Наталья Мусаевна

К.э.н., доцент кафедры «Станции и грузовая работа»,
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Мизгирева Екатерина Евгеньевна

Аспирантка кафедры «Станции и грузовая работа»,
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения»

В статье приведен анализ особенностей перевозок нефтепродуктов железнодорожным транспортом. Представлена классификация нефтепродуктов, рассмотрены основные свойства и методы их перевозки, а также особенности и способы проведения технологических операций по наливу и сливу.

Ключевые слова: железнодорожные перевозки, нефтепродукты, классификация нефтепродуктов, особенности перевозки нефтепродуктов

Нефть и нефтепродукты являются массовыми видами грузов, и в большей степени к ним относится нефть сырая. Все нефтепродукты делятся на 3 группы: сырая нефть, светлые нефтепродукты, темные нефтепродукты.

Переработка нефти происходит путем введения в смесь специальных присадок и добавок, обеспечивающих необходимые эксплуатационные свойства. Продукты переработки нефти (светлые и темные) в зависимости от назначения условно делятся на три группы: топливо, смазочные материалы и прочие продукты.

К группе «топливо» относятся топливные газы, моторное топливо, топливо для реактивных двигателей, для газотурбинных установок, котельное топливо (малосернистые и сернистые мазуты) и печное топливо. Основной качественной характеристикой моторного топлива является детонационная стойкость, определяемая октановым числом: чем выше октановое число, тем выше качество моторного топлива, особенно бензина, и соответственно меньше опасность детонации. Увеличение октанового числа на единицу позволяет снизить расход бензина примерно на 1%. Стойкость топлива к детонации повышается путем добавления антидетонаторов. Важнейшей характеристикой моторного топлива является испаряемость, а также теплота сгорания, содержание смолистых веществ и сернистых соединений, химическая и физическая стабильность. Основным показателем дизельного топлива является способность к самовоспламенению при впрыскивании его в камеру сгорания. Это свойство характеризуется цетановым числом.

Эксплуатационные свойства котельного топлива – теплотворная способность и вязкость. Группа смазочных материалов в зависимости от агрегатного состояния подразделяется на жидкие масла и пластичные консистентные смазки. Жидкие масла используются как диэлектрики, охлаждающие жидкости, так и жидкости в гидравлических системах.

Группа «прочие нефтепродукты» имеет большой ассортимент различных веществ, имеющих самое различное применение. К ним относят: растворители, парафины, осветительные керосины, церезины, нефтяные битумы, сажу, продукты узкого применения (нефтяные кислоты), различные пенообразователи для литейных форм, различные смягчители для резины. К этой группе также можно отнести и нефтепродукты, служащие сырьем для нефтехимической и химической промышленности, низкомолекулярные предельные углеводороды (метан, этан, пропан и бутан), низкомолекулярные олефины (этилен, бутиден и пропилен), ароматические углеводороды (бензол, толуол), а также различные сернистые и кислотные соединения [1].

Плотность нефти и нефтепродуктов зависит от содержания легких фракций и изменяется в пределах 650–1060 кг/м³, что является качественной и количественной характеристикой. В зависимости от плотности различают нефть легкую (650–670 кг/м³), среднюю (871–910 кг/м³) и тяжелую (910–1060 кг/м³).

Основные свойства нефтепродуктов представлены на рис. 1.

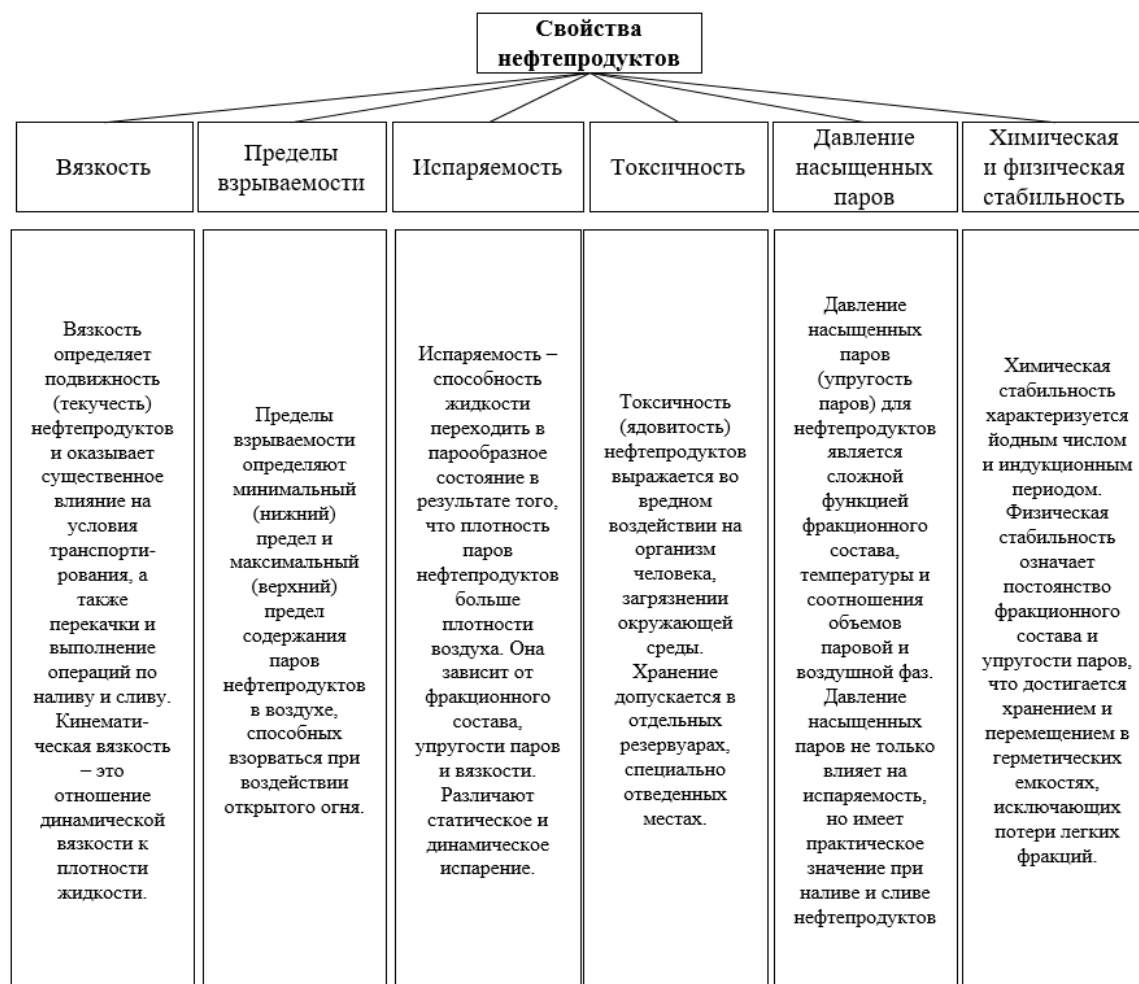


Рисунок 1 – Основные свойства нефтепродуктов

Технологические операции по наливу и сливу осуществляются на станциях с учетом взаимозаменяемости. Для рационального использования подвижного состава прибывшие цистерны с нефтью используют из-под слива под налив бензина и керосина следующим образом. Порожние цистерны из-под слива нефти передаются на промывочно-пропарочные станции или промывочно-пропарочные пути, где производятся промывка и пропарка. Установленное время – 40–50 мин. После промывки и пропарки цистерны подают под налив светлых нефтепродуктов. Технологическое время выполнения операций по наливу и сливу установлено «Правилами перевозок грузов» (ч. 2) (2 часа на группу подаваемых вагонов). Перевозка нефти и нефтепродуктов осуществляется маршрутами, в основном отправительскими, маршрут формируют из 50 или 70 вагонов. Перед наливом тщательно осматривают (как в коммерческом, так и техническом отношении) цистерны, сливные устройства, проверяют их герметичность [2].

Список использованных источников

1. Грузоведение. Теоретический курс: учеб.-метод. пособие / Н. М. Магомедова, В. В. Трапенов ; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д: [б. и.], 2017. – 27 с.

2. Магомедова, Н.М. Совершенствование технологии перевозки опасных грузов / Магомедова Н.М., Игнатова Д.В. // В сборнике: Транспорт-2012. труды всероссийской научно-практической конференции: в 3-х частях. – 2012. – С. 242-243.

MAIN PROPERTIES OF PETROLEUM PRODUCTS AND THEIR ROLE IN THE TRANSPORTATION PROCESS

Magomedova N.M., Mizgireva E.E.

The article provides an analysis of the features of transportation of petroleum products by rail. The classification of petroleum products is presented, the main properties and methods of their transportation are considered, as well as the features and methods of technological operations for filling and draining.

Keywords: railway transportation, oil products, classification of oil products, features of transportation of oil products.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИНЦИПОВ ЛОГИСТИКИ

Сулина Алина Валерьевна

Магистрант,
ФГБОУ ВО «ГМУ им. адм. Ф. Ф. Ушакова»

Научный руководитель:

Арестова Юлия Александровна,

Доцент кафедры «ТПП и УВТ», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО «ГМУ им. адм. Ф. Ф. Ушакова»

В статье рассмотрен логистический подход к организации транспортного процесса, проанализированы различные его модели, предложенные учеными-логистами. Рассмотрены виды перевозок груза, применяемые в транспортной деятельности. Исследованы основные свойства транспортной системы и методы ее структуризации.

В заключении показан широкий спектр и количество договорных взаимосвязей, связанных с процессом транспортировки груза, и отмечена роль экспедитора в разных транспортных системах.

Ключевые слова: перевозки, логистическая система, логистическая услуга, транспортные потоки, унимодальные и интермодальные перевозки.

Большая часть времени движения товаров до конечного потребителя связана с прохождением ее по различным каналам материально-технического обслуживания, главным образом, с хранением и транспортировкой. В настоящее время наиболее значительными являются непроизводительные расходы и потери во всех отраслях экономики, в том числе на транспорте. Потери отдельных видов продукции в процессе ее заготовки, переработки, транспортировки и хранения достигают 40%. Сократить их в значительной мере возможно за счет создания системы транспортно-экспедиционного обслуживания.

Эффективность процесса перевозки грузов может быть обеспечена только на основе его комплексного развития, в том числе за счет внедрения логистических технологий в транспортный процесс. Для повышения согласованности работы различных видов транспорта, транспортно-экспедиторских предприятий и придания транспортной отрасли характера системности необходимо внедрение в практику их работы принципов логистики. Следует отметить, что отечественные и зарубежные экономисты предлагают большое количество трактовок понятия «логистика». Такая ситуация, на наш взгляд, объясняется новизной логистики как экономической науки, широкой областью ее применения, а также постепенным появлением её новых возможностей. В связи с этим далее рассмотрены и проанализированы некоторые определения этого понятия.

В российской науке встречаются следующие определения данного термина:

Логистическая система – адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции, или операции, состоящая из подсистем, имеющая развитые связи с внешней средой.

Логистическая система – сложная организационно завершенная (структурированная) система, которая состоит из элементов-звеньев (подсистем), взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопутствующими потоками, причем задачи функционирования этих звеньев объединены внутренними целями организации и (или) внешними целями.

Логистическая система – это динамическая, открытая, стохастическая, адаптивная сложная или большая система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции, например, промышленное предприятие, территориально-

производственный комплекс, торговое предприятие и т.д. Логистическая система, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой.

Традиционно выделяют логистические системы двух уровней: макрологистические системы и микрологистические системы.

Макрологистическая система – это крупная система управления материальными потоками, охватывающая предприятия и организации промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенных в разных регионах страны или в разных странах.

Микрологистические системы являются подсистемами макрологистических систем. К ним относят различные производственные и торговые предприятия, территориально-производственные комплексы.

Отталкиваясь от базисных логистических функций, в микрологистической системе выделяют основные подсистемы: закупка (сырья, услуг, материалов); складская деятельность (хранение, учет и упаковка материалов и готовой продукции; расчет страховых запасов); производство (переработка сырья и промежуточных продуктов в конечный продукт); сбыт и дистрибуция (распределение конечной продукции и ее реализация конечному покупателю); управление (прогнозирование, планирование, организация, координирование, регулирование, контроль) и транспорт.

Рассмотрим транспортную логистическую систему подробнее.

Транспортная логистическая система обладает всеми свойствами системы:

- Целостность. Система может выполнять поставленную цель только при эффективной работе каждого элемента системы.
- Взаимосвязанность элементов. Эффективность системы определяется эффективностью каждого ее элемента.
- Организованность совокупности элементов. Система сможет быть эффективной только если потенциалы каждого элемента будут реализованы путем использования организационных инструментов.
- Иерархичность.
- Структурированность. Наличие большого числа элементов и связей, как внутри системы (между ее элементами), так и с внешней средой.

Проанализировав вышеописанное, следует отметить, что эффективность транспортно-логистической системы во многом зависит от состояния транспортных путей и реализуемой правительством транспортной программе.

Все функции логистической системы предприятия реализуются посредством потоков, взаимосвязанных в процессе логистической деятельности предприятия. Сегодня выделяют четыре основных логистических потока: материальный, сервисный, информационный и финансовый.

Понятие «транспортный поток» носит несколько иной характер. Выше нами уже был отмечен двойственный характер транспортной логистической системы: с одной стороны, это самостоятельная логистическая подсистема, с другой – необособленный связующий остальные подсистемы элемент. Основой этой связи и служит транспортный поток. Рассмотрим понятие подробнее.

В первую очередь необходимо разделить транспортный поток в транспортной системе и транспортно-логистической системе. В первом случае, понятие имеет математический характер и более направленно на строительство транспортной инфраструктуры на разных уровнях (города, области, страны, континента и т.д.). Во втором – транспортный поток рассматривается в рамках конкретной логистической задачи. Например, необходимо доставить комплектующие из пункта А для последующей сборки оборудования в пункте Б. Транспортный поток будет предполагать оптимизацию всех этапов транспортировки (выбор оптимального маршрута, типа транспорта, складов временного хранения, сроки, стоимость и пр.). С точки зрения логистики, транспортные потоки можно классифицировать: по виду транспорта; по видам сообщения; по состоянию транспортных средств; по группировке грузовых единиц; по категории грузов и т.д.

На каждом виде транспорта потоки могут иметь свою классификацию в зависимости от организации перевозочного процесса. Транспортный поток часто выступает в качестве объемлющего потока для материального потока, а материальный

поток – в качестве вложенного в транспортный. По отношению к нескольким транспортным потокам материальный поток может быть сквозным и вкладываться в разные транспортные потоки, причем одни из них заканчиваются, а другие начинаются в пунктах перегрузки из одних транспортных средств в другие.

В транспортной логистике выделяют следующие виды сообщения:

Прямое сообщение не предполагает организации перегрузок и дополнительного хранения в процессе транспортировки. Такой вид сообщения также называют унимодальным (т.е. одновидовым). В качестве примера можно привести автомобильные перевозки «от двери до двери», прямые железнодорожные перевозки и пр.

Смешанное сообщение предполагает возникновение дополнительных участников процесса перевозки. Следует отметить, что на сегодняшний день в нормативных документах Российской Федерации не дается единого понимания термина. В рамках смешанного сообщения выделяют смешанные, комбинированные, интермодальные и мультимодальные перевозки. Сегодня существуют разногласия в понимании данных терминов: ряд ученых склоняется к единой природе всех четырех понятий, но есть и сторонники выделения характерных особенностей каждого термина.

Транспортировка грузов предполагает различные варианты использования одного или нескольких видов транспорта в перевозочном процессе. В настоящее время существует ряд моделей перевозки грузов (см. таблицу 1).

Таблица 1

Модели транспортных перевозок

Модель	Признаки
Унимодальная	Осуществляется только одним видом транспорта. Положительной стороной данного вида перевозки является доставка груза «от двери до двери».
Интермодальная	Наличие единого оператора, который принимает на себя ответственность за всю перевозку. Единая сквозная ставка фрахта. Единый транспортный документ.
Смешанная	На каждом виде транспорта свой транспортный документ. На каждом виде транспорта свой оператор. На каждом виде транспорта своя ставка фрахта.
Трансмодальная	Единые транспортно-проездные документы на перевозку грузов различными транспортными средствами.

Унимодальная модель почти всегда используется в тех случаях, когда начальные и конечные точки транспортировки четко определены, а промежуточные складские и погрузочно-разгрузочные операции отсутствуют.

Данная модель используется для крупных перевозок и при наличии подъездных путей в конечной точке доставки груза.

Все остальные модели относятся либо к системе комбинированных перевозок грузов, осуществляющих процесс перевозки двумя видами транспорта (например, железнодорожным или морским транспортом), либо к системе смешанных перевозок грузов, осуществляемой несколькими видами транспорта.

Интермодальная модель – это последовательная перевозка грузов несколькими видами транспорта в одной и той же единице груза или транспортном средстве без передачи самого груза во время перегрузки на другой вид транспорта. Это может включать в себя перевозку прицепов, движение железнодорожных вагонов на тяжелых грузовиках; контрейлерные перевозки – движение автомобилей на автомобиле; дорожные прицепные системы – установка полуприцепа на железнодорожной тележке.

На сегодняшний день более совершенными моделями грузовых перевозок, которые могут повысить конкурентоспособность транспортных услуг, являются: трансмодальная модель, основанная на технологии транспортировки различных видов транспорта с использованием общих транспортных и проездных документов. Модальная модель, которая предусматривает организацию определенных маршрутов, реализуется различными видами транспорта и управляется из единого диспетчерского центра.

Для перевозок, в которых используются разные виды транспорта, важны системы перемещения товаров между видами транспорта. Здесь это становится целью достижения бесперебойного трафика, и лучший способ сделать это – использовать модульные или одиночные нагрузки. В этом случае все виды продукции помещают в стандартные контейнеры и выбирают оборудование для работы с такими контейнерами. Размещение продуктов в этих упаковках снижает потребность в обработке отдельных компонентов контейнера, поскольку контейнер перемещается из пункта отправления в пункт назначения. Во всем мире были построены большие контейнерные порты (терминалы) и терминалы (метки) для эффективного перемещения контейнеров и минимизации задержек при перегрузке с одного вида транспорта на другой или с одного перевозчика на другой.

Результаты исследования показали, что общим в определениях логистической системы поставок является то, что это некая система, которая состоит из взаимосвязанных и взаимозависимых элементов, каждый из которых выполняет определенную логистическую операцию, что в совокупности реализует конкретную логистическую функцию.

Сегодня в РФ существует ряд проблем, затрудняющих развитие логистических систем, а именно: медленно идут структурные преобразования на транспорте; не преодолены тенденции старения основных фондов; технический и технологический уровни транспортной техники и оборудования требуют значительного качественного улучшения; возможности взаимодействия транспорта с отечественным транспортным машиностроением, отраслями нефтехимии, приборостроения и связи далеко не полностью реализованы; медленно внедряется комплексный и системный подход, особенно это касается управления развитием и функционированием транспортной системы в целом, а также координации и взаимодействия различных видов транспорта.

В свою очередь, логистическая интеграция разных видов транспорта в единую систему позволяет повысить эффективность, а также сократить затраты и время доставки. Однако, чтобы поддерживать высокую конкурентоспособность, логистическая система должна постоянно развиваться и совершенствоваться. Для этого необходим мониторинг её производительности, отражающей эффективность работы с эксплуатационной, экономической и технической точек зрения.

Список использованных источников

1. Палагин Ю.И. Логистика. Планирование и управление материальными потоками. СПб.: Политехника, 2012. – 630 с. Вахрушев Д.С., Железов О.В.
2. Алесинская Т. В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т. В.Алесинская. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – Ч. 3. – 116 с.
3. Багимов А. Систематизация различных типов потоков в логистических системах доставки грузов // Сб. науч. тр./ Транспорт.Перевозки, 2014. – No1. -С. 32-35.

ORGANIZATION OF CARGO TRANSPORTATION USING THE PRINCIPLES OF LOGISTICS

Sulina A.V., Arestova U.A.

The article considers the logistics approach to the organization of the transport process, analyzes its various models proposed by logistics scientists. The types of cargo transportation used in transport activities are considered, the main properties of the transport system and methods of its structuring are investigated.

In conclusion, it is shown that the process of cargo transportation is associated with a large number of contractual relationships, and the role of the forwarder in different transport systems is noted.

Keywords: *transportation, logistics system, logistics service, transport flows, unimodal and intermodal transportation.*

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПОЛЕТОВ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ СВЯЗИ АВИАЦИИ

Шабанов Шамиль Исламович

Студент,
Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

В статье произведено обоснование актуальности и необходимости использования и применения средств автоматизированной обработки информации при выполнении мероприятий технического обеспечения связи и радиотехнического обеспечения полетов. Проведен анализ существующих подходов к автоматизированному решению задач технического обеспечения связи и радиотехнического обеспечения авиационного формирования, предложены основные пути повышения качества управления техническим обеспечением связью и радиотехническим обеспечением.

Ключевые слова: авиация, авиapolеты, автоматизация, методология SADT, техническое обеспечение, радиотехническое обеспечение, автоматизация.

Одним из основных недостатков существующей системы управления техническим обеспечением связи и радиотехнического обеспечения авиационного формирования является то, что при осуществлении обработки, сбора информации от подчинённых частей и подразделений, ввод данных осуществляется с бумажных или электронных носителей. Обработка данных, преобразование их в необходимую форму также осуществляется не автоматизировано.

Анализ основных планирующих и информационно-отчетных документов по техническому обеспечению органа управления связью и радиотехнического обеспечения авиационного формирования показывает, что в них есть информационно логические связи, повторяющиеся блоки и связанные между собой однотипные элементы.

Применение автоматизированных методов обработки информации при разработке документов позволит значительно повысить качество управления техническим обеспечением связью и радиотехническим обеспечением авиационного формирования, снизить количество ошибок в разработке документов и повысить оперативность управления.

В целях повышения качества работы должностных лиц органа управления связью в ходе выполнения ими задач технического обеспечения возможно создание информационной инфраструктуры, которая обеспечит полноценную информационную связь должностных лиц органов технического обеспечения и предоставит информационные услуги по сбору, обработке, хранению, распространению и управлению информацией [1].

Основу автоматизированной системы технического обеспечения могут составлять типовые многофункциональные комплексы средств автоматизации, включающие автоматизированные рабочие места должностных лиц органов управления с соответствующим программным функциональным обеспечением, предназначенным для решения задач управления.

При построении автоматизированной системы управления техническим обеспечением необходимо определение перечня решаемых функциональных задач, подлежащих автоматизации.

Для проведения структурно-функционального анализа подсистемы управления техническим обеспечением связи и радиотехническим обеспечением авторами предлагается методология SADT (Structured Analysis and Design Technique) как одна из самых известных методологий анализа и проектирования систем [2]. Она является

методологией, отражающей такие характеристики, как управление, обратная связь и ресурсы.

Из состава инструментов SADT интерес для исследователя системы технического обеспечения связи и радиотехнического обеспечения могут представлять следующие стандарты:

IDEF0 – методология функционального моделирования, позволяющая описать процессы в виде иерархической системы взаимосвязанных функций;

IDEF3 – методология описания процессов, рассматривающая последовательность выполнения и причинно-следственные связи между ситуациями и событиями для структурного представления знаний о системе.

Для дополнения традиционной модели IDEF0 целесообразно использовать IDEF3 моделирование как вполне жизнеспособный путь построения моделей проектируемых систем для дальнейшего анализа имитационными методами. Имитационное моделирование при этом можно использоваться для оценки эксплуатационных качеств разрабатываемой системы.

Основой модели IDEF3 служит так называемый сценарий процесса, который выделяет последовательность действий или подпроцессов анализируемой системы. Сценарий для большинства моделей должен быть документирован. Для рассматриваемого вопроса это может быть перечисление набора функциональных обязанностей лиц боевого расчета ПУА.

Целью моделирования системы является выработка набора вопросов, ответами на которые будет служить модель, границ моделирования – какие части системы войдут, а какие не будут отображены в модели.

Главным достоинством предложенного способа конечной декомпозиции блоков функциональной модели системы технического обеспечения связи и радиотехнического обеспечения, построенной в соответствии с методологией IDEF0, является возможность увязки выполнения функций системы во времени.

IDEF3-диаграммы могут быть использованы в качестве основы имитационной модели. При этом статистически значимые изменения в исследуемой системе ассоциируются с «событиями» (в терминологии IDEF3). Фактически, имитационное моделирование производится посредством перехода с одного события на другое с течением времени. Такой тип имитационного моделирования называется дискретным имитационно-событийным моделированием (discrete event simulation) [3]. Процесс получения результатов моделирования основывается на сборе некоторой статистической информации о моделируемой системе аналогично тому, как это происходило бы при функционировании реальной системы.

Совокупное использование стандартов IDEF0 и IDEF3 – это эффективный способ описания функций системы технического обеспечения связи и радиотехнического обеспечения авиационного формирования, который можно реализовать на этапе анализа и проектирования автоматизированной системы управления техническим обеспечением.

Таким образом, создание автоматизированной системы управления техническим обеспечением связью и радиотехническим обеспечением авиационного формирования способно значительно повысить качество управления техническим обеспечением, автоматизировать процесс сбора и обработки информации, а также разработки распорядительных, планирующих и информационно-отчетных документов органов управления связью и радиотехнического обеспечения авиационного формирования. Для проведения структурно-функционального анализа подсистемы управления техническим обеспечением связи и радиотехнического обеспечения предлагается методология SADT.

Список использованных источников

1. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF-технологии. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 152 с.
2. Бут Д.В., Васильев В.А. Методика функционального описания подсистемы управления авиацией в составе единой системы управления тактического звена// Матер. Всероссийской НТК. Воронеж.: ВАИУ (г.Воронеж), 2012. – 178 с.

3. Назаров А.Н., Сычев К.И. Модели и методы расчета показателей качества функционирования узлового оборудования и структурно-сетевых параметров сетей связи следующего поколения. – Красноярск: Изд-во ООО «Поликом», 2010. – 389 с.

IMPROVING THE QUALITY OF FLIGHT RADIO ENGINEERING SUPPORT AND AVIATION COMMUNICATIONS TECHNICAL SUPPORT MANAGEMENT

Shabanov S. I.

The article substantiates the relevance and necessity of using and applying means of automated information processing in the implementation of measures for the technical support of communications and radio technical support for flights. The analysis of existing approaches to the automated solution of the problems of technical support of communications and radio engineering support of an aviation formation is carried out, the main ways to improve the quality of management of technical support of communications and radio engineering support are proposed.

Keywords: aviation, air flights, automation, SADT methodology, technical support, radio technical support, automation.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ РЕЙСОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Шабанов Шамиль Исламович

Студент,
Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

В данной статье рассмотрен вопрос обслуживания грузовых рейсов беспилотными летательными аппаратами гражданской авиации, а также современный рынок беспилотников для перевозки различных видов грузов. А также тенденции развития грузовых авиаперевозок и применения беспилотных летательных аппаратов.

Ключевые слова: грузовые рейсы, беспилотные авиационные системы (БАС), беспилотные ВС, дрон, аэродоставка, воздушные суда, авиация, авиаперевозки.

Еще не так давно доставка грузов при помощи авиационного транспорта практиковалась редко. Но в последние годы тенденция поменялась, и авиационные перевозки грузов за счет явных преимуществ получили распространение во всем мире.

Организация перевозок грузов – это сложный технологический процесс, в котором участвуют различные производственные структуры. Доставка грузов при помощи авиации – это прием / отгрузка товаров через чартерного или коммерческого авиаперевозчика.

Для авиаперевозки грузов могут быть задействованы аэропорты пассажирской или коммерческой авиации. Грузы направляют в любые точки мира, где есть условия для безопасного приземления авиатранспорта.

Традиционно грузы перевозятся либо в багажных отсеках пассажирских самолетов, либо отдельными грузовыми лайнерами. По данным Росавиации, объем грузов и почты, перевезенных российскими авиакомпаниями в 2021 году, увеличился относительно 2020 г. на 26% (до 1,48 млн т). Лидером статистики была авиакомпания AirBridgeCargo, которая перевезла 639 тыс. т: по сравнению с показателем 2020 г. это больше на 21%. На втором месте «Аэрофлот» (187,2 тыс. т, +18%), третью строчку заняла авиакомпания Sky Gates. Ее результаты в статистике не приведены. На четвертом месте крупнейших грузоперевозчиков – S7 (77,2 тыс. т, +23%), замыкает топ-5 авиакомпания «Авиастар-Ту» (66 тыс. т, +43%) [1].

Для перевозки грузов используют различные воздушные суда, но в современном мире все чаще стали прибегать к помощи беспилотных авиационных систем.

Беспилотная авиационная система (БАС) – комплекс, включающий одно или несколько беспилотных воздушных судов (БВС), оборудованных системами навигации и связи, а также наземные технические средства передачи-получения данных, используемые для управления полетом и обмена данными о параметрах полета, служебной информацией и информацией о полезной нагрузке ВС, и канал связи со службой управления воздушным движением [4].

Отсутствие людей на борту позволяет оптимизировать конструкцию воздушного судна под требования грузовых перевозок и повысить коэффициент загрузки воздушного судна. Смягчение требований к соблюдению комфортных режимов полета, отсутствие бортовых систем кондиционирования, жизнеобеспечения, средств спасания, иллюминаторов позволяет снизить массу оборудования, фюзеляжа при сохранении прочностных характеристик. Для грузов нет высоких требований к скорости доставки: возможно применение экономичных турбовинтовых двигателей с низким расходом топлива. Перевод грузового трафика из аэропортов, нагруженных трафиком пассажирским, в специализированные грузовые дроны с роботизированными операциями по погрузке-разгрузке позволит повысить оборачиваемость воздушных судов за счет ускорения этих операций.

Наиболее острая потребность в развитии грузовых авиаперевозок в Российской Федерации существует в регионах со слаборазвитой дорожно-транспортной инфраструктурой: Арктическая зона, Сибирь, Дальний Восток. По результатам предварительных исследований, целесообразным является осуществление грузовых авиаперевозок в Дальневосточном регионе воздушными судами, обладающими радиусом действия не менее 1500 км, грузоподъемностью от 1 до 3 т, способными использовать необслуживаемые грунтовые аэродромы. Низкая загруженность воздушного пространства нашей страны в ее восточных и северных областях создает особенно благоприятные условия для развертывания пилотных проектов по беспилотным грузовым авиаперевозкам.

Минтранс РФ планирует запустить беспилотную авиадоставку грузов в 2022 г. Уже определили 48 маршрутов для доставки беспилотным авиатранспортом. Сейчас ведомство работает над техническим обликом беспилотников (см. рисунок). Запуск планируют тестировать на Чукотке, Камчатке, в Ямало-Ненецком округе и в Ханты-Мансийске [3].

Правительство РФ планирует выделить на развитие беспилотной аэродоставки грузов в России в 2021–2024 гг. 3,4 млрд руб. из Фонда национального благосостояния (ФНБ) и 300 млн руб. дополнительных ассигнований из федерального бюджета. Средства из ФНБ, которые выделяются на проект по беспилотной аэродоставке грузов, будут направлены в виде субсидии Государственной транспортной лизинговой компании (ГТЛК), чтобы она покупала беспилотники. Также часть средств будет направлена почтой России на оплату перевозок.

Бизнес-модель инициативы предусматривает взаимодействие заказчиков доставки грузов с разработчиками и изготовителями БАС по вопросу полетов с учетом аэронавигационного и наземного обслуживания. В числе заказчиков доставки грузов Министерство транспорта указывает АО «Почта России», ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», МЧС России, Сбербанк. Минтранс определил разработчиков и изготовителей БАС: ГК «Аэромакс» (рис.1), АО «Вертолеты России», АО «НЦВ Миль и Камов», АО «Уральский завод гражданской авиации». Первично проект нацелен на предоставление сервисов с использованием БАС по доставке почты и грузов. Для развития беспилотной доставки потребуются линии связи, обеспечивающие наблюдение, контроль и управление беспилотными летательными аппаратами, взлетно-посадочные площадки с локальными системами точной навигации, метеоборудование для прогнозирования опасных метеоявлений на маршрутах. Как сообщает Минтранс, вопросы необходимой инфраструктуры формулируются разработчиками БАС, элементы инфраструктуры будут устанавливаться одновременно с поставками БАС [5].



Рисунок 1 – Грузовой беспилотник «Аэромакс»

Новая российская авиакомпания «Беспилотные авиационные системы», специализирующаяся на беспилотных грузовых авиаперевозках, получит от Государственной транспортной лизинговой компании (ГТЛК) 400 беспилотников до

2027 г. на сумму 5,5 млрд руб. Контракт на поставку дронов был заключен еще в конце 2021 г. Авиакомпания будет эксплуатировать грузовые дроны массой до 30 кг и доставлять грузы и пакеты в труднодоступные регионы России. В качестве тестовой зоны компания рассматривает труднодоступные регионы севера и востока России, Арктическую зону, где не развита инфраструктура. Первые беспилотники новая авиакомпания получит в 2022 г., а тестовые полеты по разработанным маршрутам планируется начать в 2023 г. [6].

До конца 2022 г. в России появится одна из крупнейших в мире беспилотных грузовых авиакомпаний с флотом из 35 дронов вертолетного типа. Первые полеты запланированы на осень, они будут проходить на 35 беспилотных вертолетах авиакомпании «Аэромакс», которая их и производит, и эксплуатирует. Вертолеты-беспилотники массой в 450 кг могут перевозить до 100 кг грузов на расстояние до 500 км (см. рисунок).

В авиакомпании собственный флот беспилотников самолетного и вертолетного типов, собственная наземная инфраструктура посадочных площадок. В планах к концу 2023 г. увеличить количество беспилотников до 65, в 2025 г. – до 200. Первые регионы работы авиакомпании – Ямал, Ханты-Мансийский автономный округ, Чукотка, Камчатка и Томская область [7].

Рынок гражданских применений беспилотных авиационных систем сейчас находится приблизительно в той же стадии, что и рынок мобильной связи 20 лет назад. Тот, кто придет в числе первых и займет на этом рынке производственные, эксплуатационные, сервисные, финансовые позиции, окажется в гарантированно выигрышном положении. У Российской Федерации – страны с прочными традициями в авиационной отрасли – есть хорошие шансы оказаться среди лидеров мировой отрасли.

Беспилотные летательные аппараты уже стали полноправным сегментом мировой авиационной отрасли, наиболее динамично развивающимся. Тенденция развития грузовых авиаперевозок постепенно смещается в сторону применения беспилотных летательных аппаратов. Большая часть разработок в этой области направлена на почтовые перевозки в труднодоступные местности. В российских условиях такая задача является актуальной.

Список использованных источников

1. В 2021 году грузоперевозки российских авиакомпаний выросли более чем на четверть. – Текст: электронный // АвиаПорт: [сайт]. – URL: <https://www.aviaport.ru/digest/2022/02/04/708365.html>. / (дата обращения: 27.03.2023).
2. Т-БАС: беспилотные грузоперевозки. – Текст: электронный // Российские беспилотники: [сайт]. – URL: <https://russiadrone.ru/publications/t-bas-bespilotnye-gruzoperevozki> / (дата обращения: 17.03.2023).
3. Минтранс планирует запустить беспилотную авиадоставку грузов в 2022 году. – Текст: электронный // Коммерсантъ: [сайт]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4968394> / (дата обращения: 5.03.2023).
4. Знаменская К.С. Использование воздушного пространства беспилотными воздушными судами: учебное пособие – Ульяновск: УИ ГА, 2022. – 82с.
5. Беспилотная аэродоставка грузов обойдется бюджету в 3,7 млрд рублей. – Текст: электронный // Ведомости: [сайт]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2021/10/20/892240-bespilotnaya-aerodostavka>. / (дата обращения: 5.03.2023).
6. В России новая авиакомпания сосредоточится на беспилотной доставке грузов. – Текст: электронный // Морской и воздушный флот: [сайт]. – URL: <https://mvf.su/v-rossii-novaya-aviakompaniya-sosredotochitsya-na-bespilotnoj-dostavke-gruzov/>. / (дата обращения: 17.03.2023).
7. В России до конца года появится беспилотная грузовая авиакомпания с флотом из 35 дронов. – Текст: электронный // Информационное агентство ТАСС: [сайт]. – URL: https://tass.ru/ekonomika/15569535?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yan_dex.ru&utm_referrer=yandex.ru. / (дата обращения: 5.03.2023).

THE USE OF MODERN MAINTENANCE OF CIVIL AVIATION CARGO FLIGHTS BY UNMANNED AERIAL VEHICLES

Shabanov S. I.

This article discusses the issue of servicing cargo flights by unmanned aerial vehicles of civil aviation, as well as the modern market for unmanned aerial vehicles for the transportation of various types of cargo. As well as trends in the development of air cargo and the use of unmanned aerial vehicles.

Keywords: cargo flights, unmanned aerial systems (UAS), unmanned aircraft, drone, air delivery, aircraft, aviation, air transportation.

ТЕХНОЛОГИИ АВИАЦИОННОЙ НАВИГАЦИИ И ИХ РАЗВИТИЕ

Шабанов Шамиль Исламович

Студент,
Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

В данной статье представлены технологии авиационной навигации и их развитие. Описаны функции и принцип действия наиболее распространенных и важных навигационных систем, используемых в авиации. Также представлены концепции развития альтернативных источников навигации. Объясняются риски, связанные с поломкой навигационных систем, и действия пилотов в подобных ситуациях.

Ключевые слова: Навигация, маршрут, безопасность, системы, местоположение, эффективность, технологии, спутник.

Авиационная навигация – это комплекс методов, обеспечивающих определение местоположения воздушного судна в пространстве и управление его движением по заданному маршруту. Сегодня авиация является наиболее безопасным видом транспорта, и технологии авиационной навигации являются одним из ключевых факторов, обеспечивающих безопасность полетов. В данной статье рассмотрим основные технологии авиационной навигации и их развитие.

Развитие технологий авиационной навигации

С появлением новых технологий и средств связи авиационная навигация стала становиться все более точной и надежной. Развитие систем навигации в авиации было продиктовано необходимостью повышения безопасности полетов, увеличения скорости и эффективности полетов.

Одним из ключевых этапов развития технологий авиационной навигации стало появление GPS. Система GPS была разработана в 1970-х годах для нужд военных, но в настоящее время широко используется в авиации и других областях. GPS позволяет определять местоположение воздушного судна с точностью до нескольких метров, что делает авиационную навигацию более точной и надежной.

В настоящее время активно развиваются также системы навигации на основе интегрированных ИНС и GPS, которые позволяют получать высокую точность определения местоположения воздушного судна при любых условиях, включая отсутствие видимости и непогоду.

Основные технологии авиационной навигации

Одной из основных технологий авиационной навигации является радионавигация. Радионавигационные системы позволяют определять местоположение воздушного судна с высокой точностью при помощи радиосигналов. Одной из наиболее распространенных систем радионавигации является система VOR (Very High Frequency Omnidirectional Range). VOR позволяет определять направление на станцию VOR и, соответственно, определять местоположение воздушного судна относительно станции VOR. Еще одной распространенной системой радионавигации является система NDB (Non-Directional Beacon), которая использует навигационные буе для определения местоположения воздушного судна.

Еще одной важной технологией авиационной навигации является инерциальная навигационная система (ИНС). ИНС позволяет определять местоположение воздушного судна без использования радиосигналов. Она работает на основе принципа сохранения импульса и использует гироскопы и акселерометры для измерения изменения скорости и ускорения воздушного судна.

Также стоит отметить GPS (Global Positioning System) – систему глобального позиционирования, которая использует спутники для определения местоположения

воздушного судна. GPS является одной из самых точных систем навигации, позволяющей определять местоположение с точностью до нескольких метров.

Альтернативные технологии навигационных систем

Однако развитие технологий не ограничивается только радионавигацией и GPS. В настоящее время активно исследуются и разрабатываются другие методы навигации, такие как системы оптической навигации на основе видеокамер и лазерных дальнометров, системы навигации на основе искусственного интеллекта и машинного обучения.

Оптическая навигация – это метод навигации, основанный на использовании оптических средств для определения местоположения воздушного судна и направления его движения. Этот метод навигации стал особенно важным для авиации в условиях низкой видимости и плохой погоды, когда использование радионавигации и GPS ограничено.

Существуют различные виды оптической навигации, которые используются в авиации. Один из наиболее распространенных методов – это визуальная навигация на основе зрительного контакта с землей и другими ориентирами. При этом в процессе полета пилот наблюдает за землей и определяет свое местоположение по сравнению с ориентирами на земле, такими как реки, дороги, здания и другие.

Кроме того, в авиации широко используются оптические инструменты, такие как креномеры, уровнемеры, приборы для определения высоты, скорости и направления полета. Они обеспечивают более точное определение местоположения и управление полетом в аварийных ситуациях.

Однако, оптическая навигация имеет свои недостатки, такие как ограничение использования в условиях ночи, тумана и облачности, когда зрительный контакт с ориентирами на земле ограничен.

С развитием технологий в авиации появились новые методы оптической навигации, такие как навигация на основе видеокамер и лазерных дальнометров. Они позволяют получать более точную и надежную информацию о местоположении воздушного судна и направлении его движения.

Оптическая навигация является важным методом навигации в авиации, который позволяет определять местоположение воздушного судна и управлять его движением в условиях низкой видимости и плохой погоды. Однако, использование этого метода навигации ограничено и не всегда может обеспечить высокую точность и надежность навигации в авиации.

Неисправность навигационных систем

Если у самолета произошла поломка навигационных систем, это может привести к серьезным последствиям и опасностям для безопасности полета. В зависимости от конкретных обстоятельств и характера поломки, пилоты могут принять ряд мер для обеспечения безопасности полета и достижения пункта назначения.

Например, если отказала GPS-навигационная система, пилоты могут использовать другие навигационные системы и инструменты, такие как инерциальные навигационные системы (INS), радионавигационные системы (например, VOR, DME, NDB), а также карты и визуальные ориентиры для определения своего местоположения и навигации. Если же отказала вся система навигации, пилоты могут использовать стандартные процедуры эмердженси и навигационные методы, которые учитывают атмосферные условия и метеоусловия в реальном времени.

В любом случае, важно, чтобы пилоты были готовы к такой ситуации и прошли соответствующую подготовку для справления с ней. Кроме того, самолеты обычно имеют несколько систем навигации, чтобы обеспечить надежность и увеличить безопасность полета.

Заключение

Технологии авиационной навигации играют ключевую роль в обеспечении безопасности полетов и повышении эффективности авиационных перевозок. Основными технологиями авиационной навигации являются радионавигация, ИНС и GPS. Развитие технологий авиационной навигации продолжается, в настоящее время активно исследуются и разрабатываются новые методы навигации на основе современных технологий.

Список использованных источников

1. Куликов А.А. Авиационная навигация: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 2006.- 85с.
2. Рогов М.А. Радионавигационные системы. – М.: Радио и связь, 2007.-345 с.
3. Лабутин, А.С., & Коровин, Н.И. Современные оптические системы навигации и контроля положения воздушных объектов. Вестник Московского авиационного института, 25(3), 2018.- 267-277с.
4. Борисенко, А.В., & Ковалев, А.Н. Современные технологии оптической навигации в авиации. Материалы международной научно-технической конференции "Авиация и космос", 2018.-98-101с.

AVIATION NAVIGATION TECHNOLOGIES AND THEIR DEVELOPMENT

Shabanov S.I.

This article presents aviation navigation technologies and their development. The functions and principle of operation of the most common and important navigation systems used in aviation are described. Concepts for the development of alternative sources of navigation are also presented. The risks associated with the breakdown of navigation systems and the actions of pilots in such situations are explained.

Keywords: Navigation, route, safety, systems, location, efficiency, technology, satellite.

АНАЛИЗ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

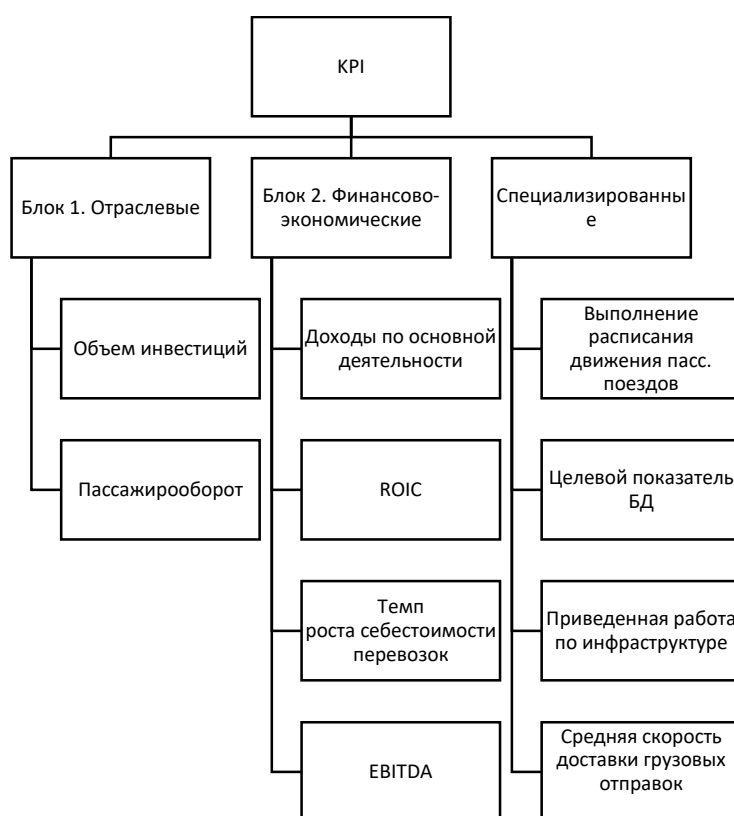
Шумилова Ольга Сергеевна

Старший преподаватель,
Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск

Статья содержит анализ ключевых показателей эффективности деятельности ОАО «РЖД» (КПЭ), в т.ч. одного из «специализированных» – уровень безопасности движения (БД). Проведена оценка взаимосвязи уровня БД и объема инвестиций в железнодорожный транспорт. Сделан вывод об особенностях, проблемах и несоответствиях, влияющих на оценку уровня БД.

Ключевые слова: ключевые показатели эффективности деятельности (КПЭ), система менеджмента безопасности движения (СМБД), безопасность движения поездов, целевой показатель уровня безопасности движения

Система менеджмента безопасности движения (СМБД) имеет существенное значение на железнодорожном транспорте, в частности, уровень безопасности движения (БД) относится к ключевым показателям эффективности (КРІ) ОАО «РЖД». Уровень БД (другое название – целевой показатель БД) входит в состав «специализированных» КРІ [3], которые задают целевые значения для специфических («железнодорожных») факторов деятельности. Тем самым, компания признает, что достижение отраслевых и финансово-экономических КРІ всегда будет оцениваться во взаимосвязи с обеспечением гарантированной БД. Структура КРІ ОАО «РЖД», соответствующая требованиям Правительства РФ [1], представлена на рисунке 1.



Составлено на основе [3]

Рисунок 1- Структура КРІ ОАО «РЖД»

Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2020 № 3579-р [4] внесло ряд изменений в структуру KPI компании. В частности, из отраслевых KPI исключили показатель «Грузооборот», заменили показатель «Количество нарушений БД» на «Уровень БД» (оценка транспортных происшествий с учетом объема общего поездооборота).

В таблице 1 представлена результативность выполнения KPI в компании [2]. В 2022 г. не выполнен план инвестиций, что связано с влияем санкций на компанию. Отрицательная динамика KPI «Уровень БД» (снижен на 11,9% по отношению к 2021 г. и на 3,4% ниже плана) положительно характеризуют состояние безопасности, т.к. свидетельствует о снижении количества железнодорожных транспортных происшествий и событий.

Таблица 1

Выполнение KPI в ОАО «РЖД» [С. 13, 3]

Показатель	Ед. изм.	2021 г.	2022 г.		Изменение	
		факт	план	факт	2022/ к плану,%	2022/ 2021,%
Отраслевые KPI						
KPI 1.1. Инвестиции	млн. руб.	717,3	731,6	703,0	-3,9	-2,0
KPI 1.2. Пассажирооборот	млн. пасс.	6,5	8,6	8,7	1,2	33,8
Финансово-экономические KPI						
KPI 2.1. Доходы от основной деятельности	млн. руб.	1813,1	1929,9	1963,6	1,7	8,3
KPI 2.2. ROIC	%	5,8	5,5	8,0	45,5	37,9
KPI 2.3. Темпы роста себестоимости	%	101,1	97,8	95,7	-2,1	-5,3
KPI 2.4. EBITDA	коэф.	3,7	3,8	3,5	-7,9	-5,4
Специализированные KPI						
KPI 3.1. Выполнение расписания движения пасс. поездов	%	98,8	98,37	98,17	-0,2	-0,6
KPI 3.2. Уровень БД	события/ млн. поездо-км	0,5444	0,496	0,496	-3,4	-11,9
KPI 3.3. Приведенная работа инфраструктуры	млрд. прив. км	3301,2	3610,6	3612,4	0,0	9,4
KPI 3.4. Средняя скорость доставки грузов	км/ сут.	439,4	441	442	0,2	0,6

В ОАО «РЖД» выполняется план по снижению количества нарушений безопасности движения поездов: целевой показатель БД всегда устанавливается ниже уровня предыдущего года [2]. В 2017-2021 гг. уровень БД не превышал целевые значения (рисунок 2).

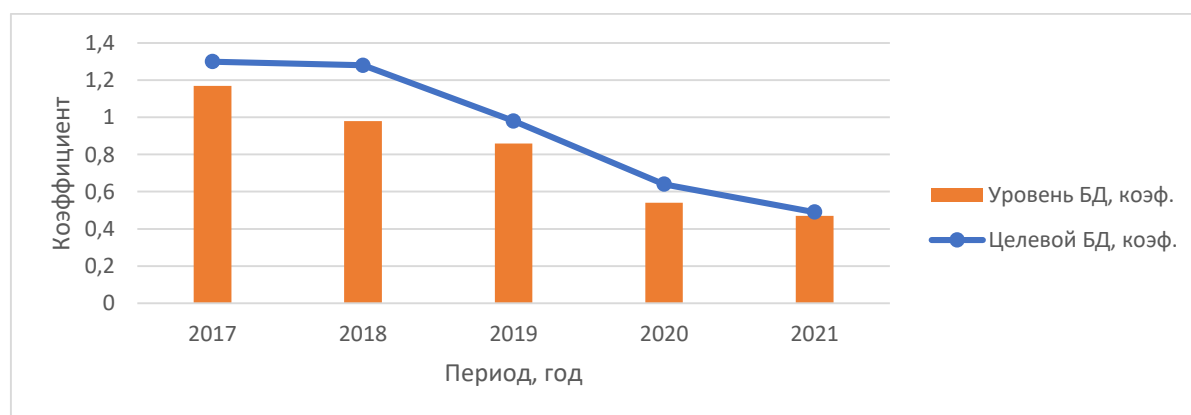


Рисунок 2 – Целевой показатель и уровень БД [2]

Состояние БД поездов характеризуется не только динамикой нарушений, но их структурой. По классификации Минтранса России в особую группу выделены

транспортные происшествия (аварии и крушения)), т.е. нарушения с максимальными последствиями. Структура нарушений БД и их последствия за 2020-2021 гг. представлена в таблице 2.

Таблица 2

Структура и последствия нарушений безопасности движения поездов
(составлено на основе [4])

Показатель	2021 г.	Уд. вес, %	2022 г.	Уд. Вес, %	2022/ 2021, %
Нарушения БД					
Транспортные происшествия, шт.:	19	0,7	17	0,8	89,5
- крушение, шт.	17	0,6	11	0,5	64,7
- аварии, шт.	2	0,1	6	0,3	300,0
События и столкновения, шт.	703	24,7	610	28,5	86,8
Иные нарушения БД, шт.	2124	74,6	1514	70,7	71,3
Всего	2846		2141		
Последствия ТП					
Всего пострадало от ТС, чел.	10	100,0	11	100,0	110,0
Погибли, чел.	7	70,0	7	63,6	100,0
Тяжелый вред здоровью, чел.	3	30,0	4	36,4	133,3
Всего повреждено ж. д. техники, ед.:	268	100,0	144	100,0	53,7
- до выхода из инвентаря, ед.	138	51,5	66	45,8	47,8
- в пределах деповского ремонта, ед.	130	48,5	78	54,2	60,0

В исследуемый период наблюдается снижение количества нарушений БД. При этом, в структуре ТП преобладают крушения над числом аварий, т.е. нарушения с наибольшими последствиями. Снижение ТП положительно отражается на снижении повреждений железнодорожного подвижного состава, но количества пострадавших от ТП увеличивается. Но если в исследуемый период снижение количества ТП привело к значительному снижению последствий для ОАО «РЖД» (снижение повреждений подвижного состава на 50%), то в категории нарушений «События» произошло увеличение последствий для ОАО «РЖД» не смотря на снижение их количества. Это подтверждается результатами факторного анализа рисков (таблица 3). Так, в 2022 г. при снижении частоты событий на 70%, ущерб от нарушений БД увеличился в два раза [4].

Таблица 3

Факторы риска нарушения БД в 2022 г. [4]

Показатель	Изменение к 2021 г.	
	Частота	Ущерб
Внешний	3%	250%
Противоправные действия и акты незаконного вмешательства	1%	270%
Природно-климатические явления	21	220%
Внутренний	-18%	32%
Железнодорожная инфраструктура со сниженным уровнем надежности	-4%	-27%
Эксплуатация железнодорожного подвижного состава	-18%	220%
Нарушение технологии работы подрядными организациями	83%	-95%
Специальный	-18%	-49%
Допуск вагонов со сниженным уровнем надежности погрузки и крепления грузов	-19%	740%
Эксплуатация железнодорожных переездов	-18%	52%

Проведем анализ взаимосвязи уровня БД с некоторыми KPI ОАО «РЖД». В частности, в таблице 4 проведено сравнение темпов роста (снижения) показателя безопасности и объемов инвестиций (таблица 4).

Таблица 4

Уровень БД и объемы инвестиций в железнодорожный транспорт [2]

Показатель	Период				
	2017	2018	2019	2020	2021
Объем инвестиций, млрд. руб.	479,5	530	674,1	717,3	703
Темпы роста, %	100	110,5	127,2	106,4	98,0
Уровень БД, коэф.	1,17	0,98	0,86	0,54	0,49
Темпы снижения, %	100	83,8	87,8	62,8	90,7

Данные таблицы 4 свидетельствуют об отсутствии связи между KPI «Уровень БД» и «Объем инвестиций». Динамика инвестиций не отражается на снижении нарушений БД. При этом, инвестиционный проект, направленный на повышение безопасности движения поездов, относится к собственным инвестициям ОАО «РЖД» (таблица 5, рисунок 2).

Таблица 5

Собственные инвестиционные проекты ОАО «РЖД»

Направление проекта	Инвестиции, млрд. руб.	Доля, %	Частота, %	Группа
Развития железнодорожной инфраструктуры	956,1	28,6	28,6	А
Безопасность и технологическая устойчивость	793,7	23,7	52,3	
Снятие инфраструктурных ограничений	775,2	23,2	75,5	
Обновление подвижного состава	667,6	20,0	95,5	В
Повышение транспортной доступности для населения	63,9	1,9	97,4	С
Прочие проекты	86,1	2,6	100,0	

Проект «Обеспечение безопасности и технологической устойчивости» входит в зону приоритетного инвестирования. Также отметим, что реализация всех инвестиционных проектов, окажет положительное влияние на БД, т.к. подразумевает повышение надежности и качества железнодорожных перевозок.

В заключении сделаем следующие выводы.

Состояние БД поездов оценивается на основе показателя «уровень БД» и является одним из специализированных показателей эффективности деятельности ОАО «РЖД».

Не смотря на отсутствие (в исследуемый период) прямой зависимости между уровнем БД и объемом инвестиций, отметим, что все инвестиционные проекты ОАО «РЖД» способствуют повышению БД.

Целевой показатель, основанный на оценке количества нарушений даже с учетом поездооборота, не отражает в полной мере состояние БД. Анализ структуры нарушений БД выявил, что при снижении общего количества несоответствий возможен рост крушений и аварий, т.е. наиболее критических нарушений и/или рост последствий (ущерба). Считаем целесообразным в KPI компании включить такие показатели как «уровень ТП» и «Ущерб от ТП».

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2020 года № 3579-р «Положение о ключевых показателях эффективности деятельности ОАО «РЖД»» / СПС «КонсультантПлюс». – [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_5050fc4ae26/ (дата обращения – 21.03.2023)
2. Российские железные дороги. Годовой отчет / РЖД – [Электронный ресурс]: Режим доступа: (дата обращения – 21.03.2023)
3. Приказ Минтранса России от 18.12.2014 № 344 «Об утверждении Положения о классификации, порядке расследования и учета транспортных происшествий» / / СПС «КонсультантПлюс». – [Электронный ресурс]: Режим доступа: /document/cons_doc_5050fc4ae26 (дата обращения – 21.03.2023)

4. Информационно – аналитические и справочные материалы Госжелдорнадзора по безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте РФ за 2021 год/ 2022 год / Госжелдорнадзор РФ – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://rostransnadzor.gov.ru/rostransnadzor/podrazdeleniya/railway/deyatelnost-podrazdeleniya/20> (дата обращения – 21.03.2023)

5. Распоряжение ОАО «РЖД» 13 декабря 2018 г. №2679р «Об утверждении методологии управления системы менеджмента безопасности в холдинге «РЖД» / СПС «КонсультантПлюс». – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата обращения – 21.03.2023)

ANALYSIS OF THE LEVEL OF TRAIN TRAFFIC SAFETY AS A SPECIALIZED PERFORMANCE INDICATOR

Shumilova O.S.

The article contains an analysis of the key performance indicators of JSC "Russian Railways" (KPI), including one of the "specialized" – the level of traffic safety. An assessment of the relationship between the DB level and the volume of investments in rail transport was carried out. The conclusion is made about the features, problems and inconsistencies affecting the assessment of the traffic safety.

Keywords: key performance indicators (KPI), traffic safety management system, train safety, target indicator of the traffic safety.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, РАЗРАБОТКИ

IDENTIFYING AND DETECTING A KNIFE, A HANDGUN AND A FIRE IN CCTV WITH MACHINE-LEARNING ALGORITHMS

Vladimir Vitalievich Alekseev

*Head of the Department "Information Systems and Information Protection" of Tambov State University (TSTU, Tambov, Russia, (TSTU)), Professor
Honorary Radio Operator of the Russian Federation, Full Member of the Russian Academy of Natural Sciences (RAS)*

Mikhail Andreevich Ivanovsky

*Doctor of Technical Sciences
Department "Information systems and information protection"
Institute of Automation and Information Technologies
Tambov State Technical University "TSTU", Tambov, Russia*

Bard Khalil Mahmoud El-Eissawi

*PhD Student
Department "Information systems and information protection"
Institute of Automation and Information Technologies
Tambov State Technical University "TSTU", Tambov, Russia*

The use of closed-circuit television systems, or CCTVs, in offices, retail establishments, buildings, banks, medical facilities, shopping malls, and other public spaces is on the rise. Numerous global cities have implemented CCTV-based monitoring systems. Due to human limitations, the number of camera views that a single operator might be able to monitor, puts a lot of pressure on CCTV operators. This paper's primary focus is on automatic recognition and detection of dangerous situations by CCTV systems. We propose a system that can alert the human operator when an image contains a handgun, a knife or flame. An example of a warning sign that the human operator needs to be aware of is the appearance of such objects held in the hand. We have focused on reducing the number of false alarms in order to make it possible to use the system in real life as a decision support system. By informing CCTV operators, one can assess the situation and take an appropriate action and decision, which will potentially reduce the number of potential victims, as well as expedite and improve the response time.

Keywords: deep learning algorithm; Haar cascading classifier; detection of small objects; YOLO v3.

1. Introduction

Multiple-item detection in images or videos is required in many real-world situations. Modern deep-learning models can be used to create effective detectors for those issues when the target objects differ in size, color, shape, and texture. However, when the target objects are small (represented by fewer pixels) and identical in size, shape, color, and texture, the difficulty of the task increases.

Accurate detection and ability to differentiate between numerous small objects are crucial and essential items in a variety of contexts. An important step in preventing violence is to identify firearms or knives at places like offices, retail establishments, buildings, banks, medical facilities, shopping malls, and other public spaces. The current detection models are built with the utmost precision using deep convolutional neural networks [10]. These models automatically identify the distinctive characteristics of objects within a large pool of labelled data.

According to S.A. Velastin et al. [12], a CCTV operator experiences visual blindness after 20 to 40 minutes of active monitoring, which makes it difficult for him to recognize objects in video feeds. According to a study published in Security Oz Magazine [13], "after 12 minutes of

continuous monitoring, an operator will frequently miss up to 45% of screen activity, and this miss rate rises to 95% after 22 minutes." Using YOLO v3 algorithms, we detect a variety of objects that can be present in public settings, including a flame, a gun, and a knife. A MOG foreground model is proposed as an alternative to the most well-known and cutting-edge BGS (Background Subtraction) algorithms for establishing thresholds. Our approach shows that MOG foreground and BGS foreground segmentation masks are largely dependent on the threshold, as demonstrated by our experiments, delivering clear and satisfactory object detection results via CCTV. The sections of this paper are as follows: Related works are included in Section 2. The YOLO v3 and Haar cascading classifiers for object detection in CCTV are contrasted in Section 3. The structure of the proposed system is given in Section 4. The proposed system's experimental analysis and findings are presented in Section 5. Finally, conclusions and future studies are given in Section 6.

2. Related Work

The process of finding weapons concealed beneath a person's clothing is named concealed weapon detection (CWD). It doesn't mean a decision if the object is a weapon or not or what kind of weapon the person is using; it only detects that the person is carrying something under his/her clothes. The majority of its methods are based on imaging techniques, millimeter wave imaging and infrared imaging among others. Some of these will be discussed here. A CWD method for airports and other secure locations based on the three-dimensional millimeter (mm) wave imaging technique was proposed by D. M. Sheen et al. [5]. The foundation for millimeter wave imaging is the microwave holography techniques that use phase and amplitude information recorded over two-dimensional apertures to reconstruct a focused image of the target object. Nonionizing millimeter waves easily penetrate clothing and reflect from weapons or parts of the human body. A CWD method based on the fusion of an IR or mm-wave image with a visual image using a multi-resolution mosaic was developed by R. Blum et al. [11]. The concealed weapon is first identified using the IR or mm-wave image's fuzzy k-means clustering technique. A visual knife detection strategy was proposed by A. Glowacz et al. [1] on the basis of the active appearance model and the Harris corner detector. The limitation of the above method, which finds the knife's tip and uses this information for active appearance modelling, is due to the accuracy of the Harris corner detector. A visual gun detection system based on SIFT and Harris interest points was proposed by Tiwari et al. [14]. The K-mean cluster algorithm was used to select distinct objects from an image using color-based segmentation by Arceda et al. [7]. In their work, the weapon and other hidden body parts were found through the 3D millimeter wave imaging technique. To solve problems with image classification and detection, Akcay et al. [3] used a variety of networks, including YOLOv2, sliding window-based CNN, region-based fully convolutional networks (R-FCN), and faster region-based CNNs (F-RCNNs), all with transfer learning. They demonstrated through empirical evidence that refined CNN features perform better than standard algorithms. X-ray images serve as the foundation for the image dataset used in model's training. Olmos et al. proposed the first model for weapon detection in videos [8]. The authors used Faster-RCNN based on VGG16 as the detection model, developed a training database from Internet images, and formulated the problem as a two-class problem (pistol and background). A. Warsi et al. [2] proposed their work using YOLO v3, and they created their own dataset of handguns with all possible angles merging it with the ImageNet dataset. Their results showed that YOLO-V3 can be used as an alternative to Faster RCNN. M. Grega et al [7] who proposed algorithms able to alert the human operator when a firearm or a knife is visible in the image.

3. Comparison between the YOLO v3 and Haar cascading classifier for object detection in CCTV

The Deep Learning architecture known as YOLO was proposed by J. Redmon et al. [6]. YOLO v3 is a deep learning-based method for detecting objects. It uses a single convolutional neural network to predict class probabilities and bounding boxes for objects in an image. The final output of YOLO v3 is produced by applying a 1x1 kernel to a feature map. This network is entirely convolutional. The detection kernel's form is $1 \times 1 (B \times (5 + C))$ where B is the number of bounding boxes a cell on the feature map can predict, "5" is for the 4 bounding box attributes and one object confidence, and C is the number of classes. Therefore, the kernel has a size of $1 \times 1 \times 255$. Additionally, YOLO v3 operates at 30 frames per second to improve accuracy over previous versions. It can be tuned to recognize a wide range of objects in a variety of settings,

including CCTV footage, by working with large, annotated datasets. YOLO v3 is a popular choice for real-time object detection in CCTV systems due to its speed and accuracy.

The Viola-Jones algorithm and Haar cascade classifier were proposed by V. Jones et al [9]; it is a classical computer vision-based object detection method that uses Haar-like features and a cascaded classifier to detect objects in an image. The algorithm uses a series of simple feature tests to determine if the sub-window contains an object or not. The final decision of whether an object is present in the sub-window is made by combining the results of the individual feature tests using a weighted sum. The algorithm is computationally efficient and can operate in real-time on a typical computer, thus making a good choice for object detection in resource-constrained environments, such as in low-power CCTV systems. However, its accuracy may be limited compared to deep learning-based methods like YOLO v3, especially in complex and diverse object detection.

In summary, YOLO v3 uses a deep neural network to make predictions, while the Viola-Jones algorithm uses a cascaded classifier based on simple features. YOLO v3 is more accurate, yet computationally more expensive, while the Viola-Jones algorithm is computationally efficient but may show lower accuracy, especially in complex object detection.

4. Proposed system

In this paper we use a method in which a single static camera captures video that we convert into frames and apply the YOLO v3 method by using the updating YOLO v3. The proposed system coding involves three parts: encoder, representation and decoder. Tracking of the moving objects in cluttered scenes is also done by YOLO v3 modelling. Two processes involved in this method are the technique to extract an initial YOLO v3 model when the YOLO v3 situation changes at a later time knowledge segmentation and edge detection is used in this modelling. Different types of moving objects share similar features but also have differences in terms of their dynamic behaviour and the nature of the movement.

Objective: The objective of this system is to detect objects like handguns, knives and flames without using any specific hardware equipment.

Aim of the project: The project is aimed at providing security to those who use CCTV cameras. We discuss in this article the working procedures and proposed methods for object detection and fire detection concepts. In our project, we use a camera to watch live data in a video. Most of the time, we're looking for knives, handgun objects, and fire information in videos. When something is found, the camera switches on the alarm notifying the people and sending information to higher authorities. It also shows the entire GPS address on the screen and takes its picture saved in the system files.

System Architecture:

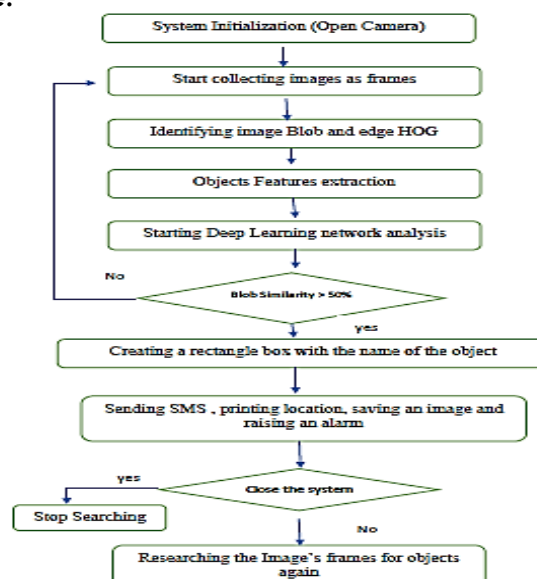


Fig. 1. Proposed system architecture

5. Results and Discussions

The outcomes of the proposed handgun, knife, and flame detection system will be discussed in this section. In a variety of sessions, we evaluated the performance of our system against a variety of backgrounds and discovered promising results. The performance of the flame detection system employing Haar Cascading is depicted. In many instances, it results in a false prediction of the tested objects; however, depending on a variety of factors, such as the distance and the background color, it might perform well in other instances. We discovered that in most cases our system works well. In images with a handgun, a knife, and a flame against a different background, it works with a high positive rate (see Fig. 2-5). Our color-based segmentation algorithm and edge detection algorithm proposed system accurately segment the image, allowing our system to perform well in a variety of indoor scenarios. In this study, we also compared the YOLO v. 3 and Haar cascade algorithms, taking into account three key factors: camera distance, background colors, and luminance. The accuracy of the suggested YOLO v. 3 system was found to be approximately 90%, whereas that of the Haar cascading was approximately 60%.

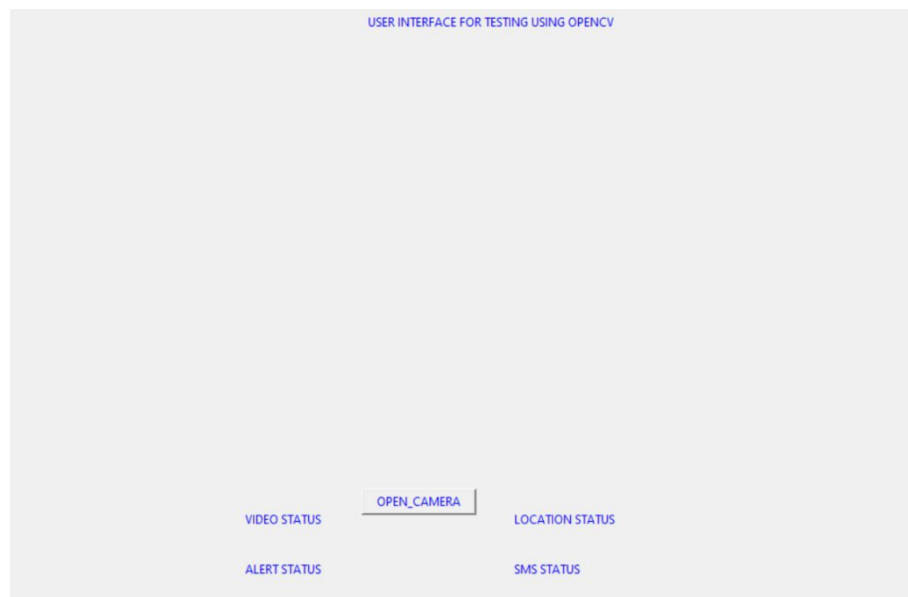


Fig 2. Front end of the proposed project.

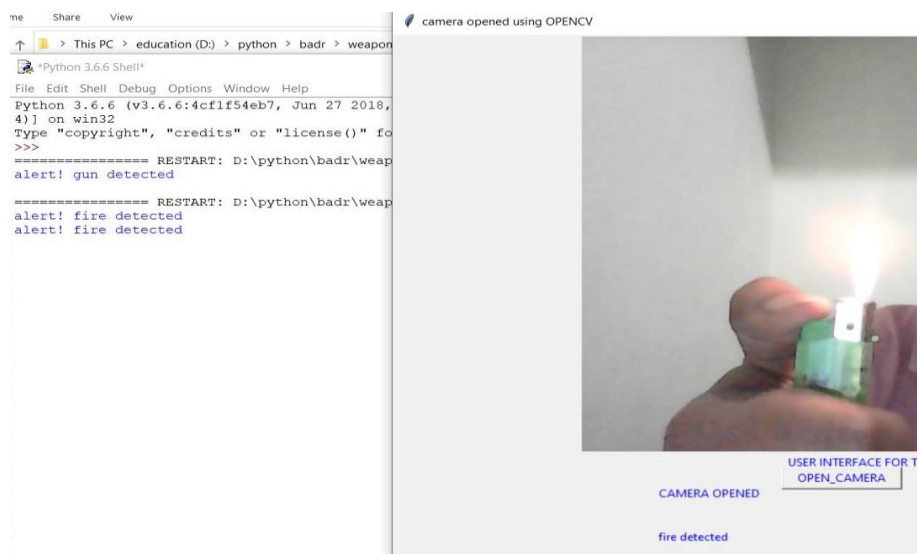


Fig. 3. Recognising fire using YOLO v3 with more accuracy

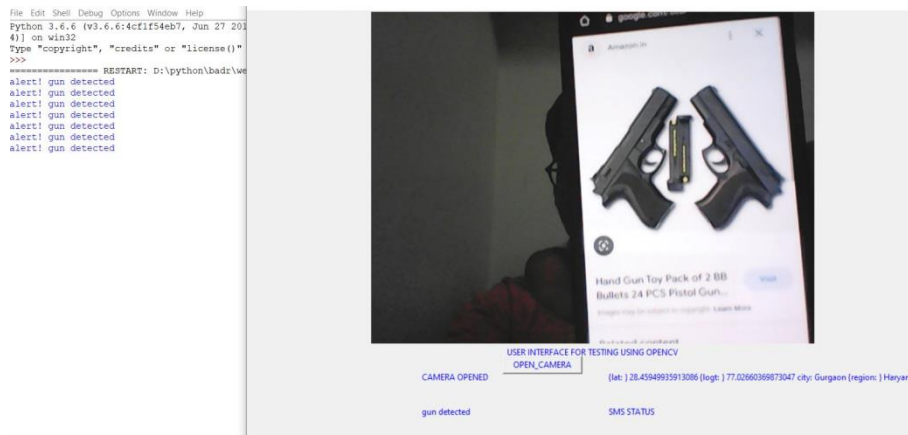


Fig. 4. Recognising guns with more accuracy

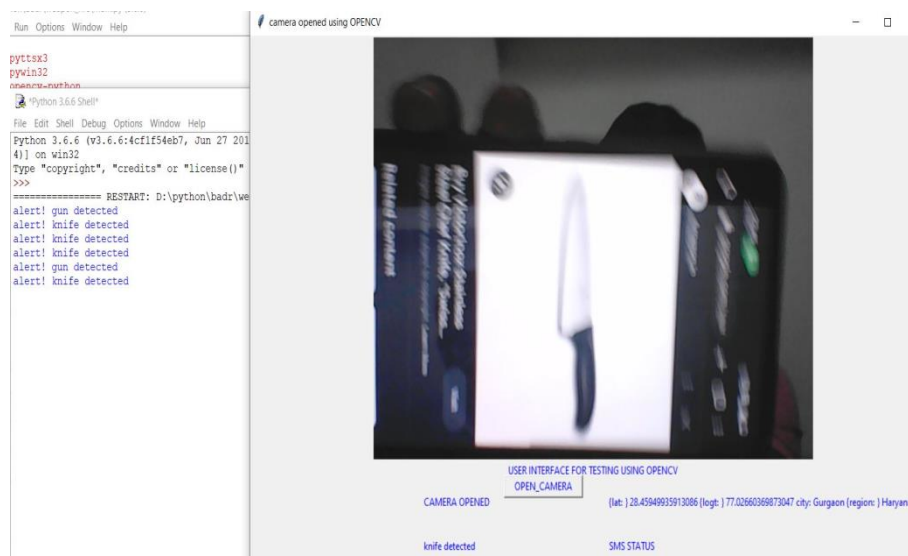


Fig. 5. Recognising the knife accurately

6. Conclusions and future studies

The project's main goal is to find the object in the live stream without using specialized object detection equipment. We can more accurately identify and detect objects like a firearm, a knife, and a flame by applying thresholding, edge detection, and color-based object tracking with mask operation using Python's technology to help CCTV operators perform their tasks efficiently. By informing CCTV operators, decision-makers can assess the situation and take an appropriate action, thus reducing the number of potential victims and restructuring their priorities and improving their security plans.

Additional research can be done on the suggested approach to provide CCTV operators with useful solutions. In three cases, we want to run more tests. Three scenarios—the "public space," "mall," and "street" scenarios—where the suggested system must adapt to varying levels of lighting and camera distances. Due to its benefits, we have applied for and suggested using the YOLO v 3 method for object detection. Three objects are all that our model can now detect, but it can be scaled up to detect many more.

References

1. Glowacz, A. *Visual Detection of Knives in Security Applications using Active Appearance Model* / A. Glowacz, M. Kmieć, A. Dziech // *Multimedia Tools Applications*. – 2013.
2. Warsi, A. *Gun Detection System Using Yolo v3* / A. Warsi, M. Abdullah, M. N. Husen, M. Yahya, S. Khan, N. Jawaid // *2019 IEEE 6th International Conference on Smart*

Instrumentation, Measurement and Application, ICSIMA 2019 (May 2020, 1–4). – URL: <https://doi.org/10.1109/ICSIMA47653.2019.9057329>.

3. Akcay, Samet. Using Deep Convolutional Neural Network Architectures for Object Classification and Detection Within X-Ray Baggage Security Imagery / Samet Akcay, M. E. Kundegorski, C. G. Willcocks, and T. P. Breckon // *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*. – 2018. – №9, 13. P. 2203-2215.

4. Arceda, V. Machaca. Real time violence detection in video / Arceda V. Machaca, K. F. Fabián, J. C. Gutiérrez. – 2016. P. 6–7.

5. Sheen D. M. Three-dimensional Millimeter-wave Imaging for Concealed Weapon Detection / D. M. Sheen, D. L. McMakin, T. E. Hall // *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*. – 2001. – vol. 49, no. 9. P. 1581–1592.

6. Redmon, J. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. – May 2016. – DOI: <https://arxiv.org/pdf/1506.02640.pdf>

7. Grega M. Automated detection of firearms and knives in a CCTV image / M. Grega, A. Matiolański, P. Guzik, and M. Leszczuk // *Sensors (Switzerland)*. – 2016. – №1. – Vol. 16. – DOI: 10.3390/s16010047.

8. Olmos, Roberto. Automatic handgun detection alarm in videos using deep learning / Roberto Olmos, S. Tabik, F. Herrera // *Neurocomputing*. – 2017. – № 275. – P. 66–72.

9. Viola, P. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features / P. Viola, M. Jones // *Conference Paper in Computer Vision and Pattern Recognition*. – 2001. – Vol. 2.

10. Zhang, Q. A survey on deep learning for big data / Q. Zhang, L.T. Yang, Z. Chen, P. Li // *Inf. Fusion*. – 2018. – № 42. – P. 146–157.

11. Blum, R. Multi Sensor Concealed Weapon Detection by using a Multi Resolution Mosaic Approach / R. Blum, Z. Xue, Z. Liu and D. S. Forsyth // *Proceedings of the Vehicular Technology Conference*. – 2004. – P. 4597–4601.

12. Velastin, S. A. A Motion based Image Processing System for Detecting Potentially Dangerous Situations in Underground Railway Stations / S. A. Velastin, B. A. Boghossian and M. A. Vicencio-Silva // *Transportation Research Part C, Elsevier*. – 2006. – P. 96–113.

13. Ainsworth, T. Buyer Beware // *Security Oz*. – 2002. – Vol. 19. – P. 18–26.

14. Tiwari, R. A computer vision-based framework for visual gun detection using Harris interest point detector / Tiwari R., G. K. Verma // *Procedia Computer science*. – 2015. – № 54. – P. 703–712.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОБНАРУЖЕНИЕ НОЖА, ПИСТОЛЕТА И ПОЖАРА В ВИДЕОНАБЛЮДЕНИИ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Алексеев В.В., Ивановский М.А., Эль-Эиссави Бард Халил Махмуд

Использование систем видеонаблюдения, или CCTV (Closed Circuit Television – систем замкнутого телевидения), в государственных учреждениях, на предприятиях, в торговых центрах, жилых зданиях, финансовых и медицинских организациях, а также в иных общественных местах быстро набирает популярность. Во многих крупных городах мира внедрены системы автоматизированного мониторинга, основанные на видеонаблюдении. Именно по причине ограниченности физических возможностей человека в плане осуществления постоянного тщательного контроля видеопотока, генерируемого видеокамерами, задача автоматизации видеомониторинга приобретает беспрецедентное значение. Этим фактом объясняется актуальность темы данной статьи, посвященной автоматическому распознаванию и обнаружению чрезвычайных (критических, опасных) ситуаций системами видеонаблюдения. В частности, в данной работе авторы предлагают конструкцию алгоритма, который имеет целью предупредить оператора (человека), контролирующего видеопоток, о наличии на изображении, поступающем с той или иной видеокамеры, определенного объекта – пистолета, ножа или открытого огня. В качестве условного сигнала – предупреждающего маркера (знака), сигнализирующего о нештатной ситуации, выступает внешний вид определенных предметов, удерживаемых в руке. Авторы исследования предусмотрели также мероприятия по защите от ложного срабатывания алгоритма для максимального

сокращения количества т.н. «ложных тревог», чтобы сделать возможным использование системы в условиях реальной жизни в качестве инструмента поддержки принятия решения оператором. Вовремя получивший сведения об опасной ситуации оператор системы видеонаблюдения способен оперативно оценить ситуацию, выполнить соответствующие действия и принять единственно верное решение, нивелируя таким образом угрозу, сокращая число потенциальных жертв, а также уменьшая время реагирования на нештатную ситуацию, что, очевидно, повышает эффективность его работы.

Ключевые слова: алгоритм глубокого машинного обучения; каскадный классификатор Хаара; обнаружение мелких объектов; YOLO v3.

ЗАВИСИМОСТЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА ОТ ИЗОЛЯЦИИ И ТЕПЛОВОГО СТАРЕНИЯ

Афанасьева Валентина Викторовна

Студентка, Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань

Трансформатор одно из важнейших оборудования в производстве, поэтому необходимо обеспечить долгосрочный срок службы. Важным аспектом являются исследования его характеристик. В данной статье рассмотрена зависимость диэлектрических свойств силового трансформаторного масла от показателей изоляционных материалов при тепловом и частотном воздействии.

Ключевые слова: диэлектрическая проницаемость, изоляция, частота, масло, температура, старение, окисление, влага.

Отвод тепла и изоляция важная составляющая в конструкции силовых трансформаторов. Масло и бумага составляют систему изоляции трансформатора, выполняющую диэлектрическую и охлаждающую функции.

Чтобы получить результаты, имеющие практическое значение для трансформаторов, используемых в промышленности, иностранными учеными были проведены испытания образцов, взятых из различных действующих силовых трансформаторов, где крафт-бумага используется в качестве системы твердой изоляции, а минеральное масло – в качестве жидкой изоляции.

В работе Ляо изучалось поведение ФДС образцов бумажно-масляной изоляции с различным содержанием влаги. Ученые провели серию экспериментов по старению масляно-бумажной изоляции в контролируемых лабораторных условиях. Их наблюдения показали, что значения относительной диэлектрической проницаемости прессованных плит, пропитанных маслом, увеличиваются на низких частотах.

Для частот ниже 1 Гц относительная диэлектрическая проницаемость образца искусственно состаренной нефти значительно снижается с повышением температуры по сравнению с другими образцами. Было выявлено, что два вида масла имеют разную степень загрязненности для температур ниже 60°C.

Несмотря на разное время работы масел, их диэлектрическая проницаемость одинаково уменьшается при повышении температуры выше 80 °C. Это говорит о том, что состояние изоляционных масел ухудшается при более высоких температурах.

Эти результаты согласуются с результатами, полученными Fofana et al. В своей работе они запустили серию экспериментов по старению и наблюдали определенное влияние соотношения между маслом и картоном на свойства масла за счет окисления и миграции влаги. При более высоких температурах значительная часть воды мигрирует из целлюлозы в масло, а часть продуктов окисления поглощается поверхностью прессованного картона. При ускоренном термическом старении изменяется микроскопическая структура целлюлозы и ослабляется межмолекулярное взаимодействие. Поэтому минеральное масло легче впитывается в прессованные плиты. Увеличивается интенсивность межфазной поляризации и увеличивает значения коэффициента потерь на низких частотах.

Можно прийти к выводу, что коэффициент потерь действительной части диэлектрической проницаемости жидкости уменьшается с ростом частоты. С другой стороны, электрическая проводимость увеличивается из-за износа изоляционной бумаги, что влияет на качество масла из-за наличия электрических зарядов, способствующих проводимости.

Список использованных источников

1. Ляо, Р.Дж., Хао, Дж., Чен, Г., Ян, Л.Дж. (2015). Количественный анализ состояния изоляции бумажно-масляной изоляции на основе спектроскопии в частотной области. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, 22(1): 322-334.
2. Фофана, И., Буаича, А., Фарзана, М. (2011). Количественная характеристика старения трансформаторной масляно-картонной изоляции с использованием современной диагностики. *Техники. Европейские сделки по электроэнергии*, 21: 1110-1127.

DEPENDENCE OF DIELECTRIC PROPERTIES OF TRANSFORMER OIL ON INSULATION AND THERMAL AGING

Afanaseva A.V.

The transformer is one of the most important equipment in production, therefore it is necessary to ensure a long service life. An important aspect is the study of its characteristics. In this article, the dependence of the dielectric properties of power transformer oil on the performance of insulating materials under thermal and frequency exposure is considered.

Keywords: *dielectric constant, insulation, frequency, temperature, aging, oxidation, moisture.*

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОТЕРИ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Афанасьева Валентина Викторовна

Студентка, Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань

Трансформаторы имеют большую энергетическую и экономическую ценность. Основная задача инженеров – обеспечить максимально высокие показатели работоспособности и срока службы. В данной статье рассмотрено влияние температурного нагрева на основные потери в оборудовании.

Ключевые слова: трансформатор, потери на вихревые токи, коэффициент полезного действия (КПД), нагрузка, потеря гистерезиса, магнитный поток, энергия.

Трансформаторы – это электрические машины, которые не вызывают изменения мощности, работают эффективно и не имеют движущихся частей. Они изготавливаются не менее чем с двумя обмотками и работают по принципу магнитного поля, индуцируя напряжение во вторичной обмотке. Металлы, применяемые при производстве трансформаторов, в процессе эксплуатации подвергаются деформациям из-за образования магнитных потоков и токов в обмотках. В результате электрических и магнитных процессов, гармонических возмущений электрической энергии переменного характера в металлических материалах и факторов окружающей среды появляются тепловые явления. Этот эффект разогрева вызывает искажения магнитных путей в обмотках и сердечниках трансформатора, при этом коэффициент преобразования трансформатора и КПД снижается.

Свойства материалов изменяются в зависимости от температуры, она также влияет на электромагнитные поля. Одним из электрических свойств, на которое линейно влияет температура, является удельное электрическое сопротивление. Поэтому между обмотками, сердечником трансформатора и другими компонентами возникает различная степень теплообмена и передачи.

Потеря гистерезиса может быть выражена как магнитный поток, который вызывает намагничивание сердечника в одном направлении, а затем в другом. Плотность магнитного потока отстает от силы намагничивания. Пока переменный ток течет в одном направлении по петле и в течение заданного интервала времени, энергия течет от сетки к магнитному сердечнику. Однако показатель энергии, текущий от источника к ядру, больше, чем возвращающийся от ядра к источнику. По этой причине во время петли переменного тока наблюдается чистый поток энергии от сетки к магнитному сердечнику. Эта потеря энергии выделяется в виде тепла в активной зоне. Гистерезисные потери составляют от 50 до 80% потерь железа.

Потери на вихревые токи возникают из-за резкого изменения плотности потока, а напряжение, наведенное в сердечнике, вызывает круговое движение в настоящее время. Вихревые токи вызывают нагрев ядра, что приводит к потере энергии. На его долю приходится от 20% до 50% эксплуатационных потерь при нагрузке.

При различных коэффициентах мощности КПД трансформатора снижается в зависимости от нагрузки. Это событие косвенно указывает на нагрев оборудования. Коэффициент мощности должен быть близок к 1 в лучших условиях для трансформатора, но увеличение нагрузки и последующие тепловые потери вызывают снижение коэффициента мощности.

Можно прийти к выводу, что нагревание трансформатора напрямую снижает его производительность и срок службы, увеличивая различные показатели потерь.

Список использованных источников

1. Балчи, С. (2020). Тепловое поведение трехфазного разделительного трансформатора в условиях нагрузки с анализом методом конечных элементов. *Теплотехника*, 24 (3 часть В), с. 2189-2201.
2. Л. Синмоу, Ю. Ян и Ф. Ян (2017). Числовое исследование характеристик потерь и температуры горячих точек соединений с пластинчатым сердечником в трансформаторе. *Прикладная теплотехника*. 110, с. 49-61.

INFLUENCE OF TEMPERATURE ON TRANSFORMER LOSSES

Afanaseva A.V.

Transformers have great energy and economic value. The main task of engineers is to ensure the highest possible performance and service life. In this article, the influence of temperature heating on the main losses in the equipment is considered.

Keywords: transformer, eddy current losses, efficiency, load, hysteresis loss, magnetic flux, energy.

ЛОКАЦИОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЯ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ

Афанасьева Валентина Викторовна

Студентка, Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань

Непрерывная безаварийная работа на линиях невозможна, однако можно определить место повреждения для своевременного ремонта. В данной статье подробно рассмотрен локационный метод. Данный способ позволяет обнаружить место неисправности путем анализа электрических импульсов.

Ключевые слова: локационный метод, аварийный режим, электрический импульс, напряжение, заземление, локационные искатели, сигналы.

Для того чтобы перейти к конкретным методам определения повреждений линий рассмотрим основные виды неисправности силовых кабелей. Одним из них являются замыкания однофазные и межфазные на «землю». Не менее проблематичными нарушениями считаются обрывы жил кабеля без заземления или с заземлением как оборванных, так и необорванных жил. Так же учитываются заплывающие пробой, которые проявляют себя в виде короткого замыкания при высоком напряжении.

Для определения данных мест повреждений на линиях используют приборы и методы, основанные на измерении времени распространения электрических импульсов по проводам и на анализе параметров аварийного режима. Применяются неавтоматические локационные искатели типов ИКЛ-5, Р5-1А и другие, которые измеряют расстояние от шин подстанции до места повреждения на линии, данный прибор подключают с помощью поочередно изолирующих штанг к проводам отключенной и заземленной со всех сторон линии. Такое сооружение не требует вмешательства в общую конструкцию электрической сети. Далее со стороны проверяемой подстанции с линии снимают заземление и по проводам посылают электрический импульс. В месте повреждения импульс отражается от неоднородности волнового сопротивления и возвращается к началу линии. Расстояние до места повреждения определяется произведением времени между подачей и возвращением импульса и скорости распространения, с учетом деления на 2 единицы.

Отраженные сигналы наблюдают на экране электронной лучевой трубки, снимается определенное количество масштабных меток, которые дают общую картину и позволяют определить расстояние. Так как волновые характеристики воздушных линий зависят от рельефа местности, транспозиции проводов и других факторов, что может повлиять на результаты и привести к ошибкам, необходимо предварительно снять характеристики с исправной линии. Подобный процесс необходим для сравнения данных нормального и аварийного режима. Допустимое отклонение находится в пределах 0,3-0,5% длины линии.

К недостаткам, мешающих точному определению мест повреждений на линиях относятся дефекты воздушных проводов, повреждения защитных фильтров, отсутствие показаний при нормальной работе линий, недостаток умений персонала при работе с импульсными измерителями.

Локационный метод позволяет своевременно обнаружить места повреждений линий, что сокращает существенно время простоя при ремонте, уменьшаются потери электроэнергии, идет минимизация экономических потерь. Локационные искатели – это одно из надежных средств в области релейной защиты.

Список использованных источников

1. Аржанников, Е.А. Методы и приборы определения места короткого замыкания на линиях: учеб. пособие / Е.А. Аржанников, А.М. Чухин. – Иваново: Ивановский гос. энергетич. ун-т, 1998. – 74 с.
2. Минуллин Р.Г. Закамский Е.В., Андреев В.В., Губаев Д.Ф. Диагностика воздушных линий распределительных электрических сетей // Изв. ВУЗов. Проблемы энергетики, 2004, №7-8. С. 41 – 49

LOCATION METHOD FOR DETERMINING DAMAGE SITES ON OVERHEAD LINES

Afanaseva A.V.

Continuous trouble-free operation on the lines is impossible, however, it is possible to determine the place of damage for timely repair. In this article, the location method is considered in detail. This method allows you to detect the fault location by analyzing electrical impulses.

Keywords: *location method for determining damage locations on lines, emergency mode, electric pulse.*

ПРИМЕНЕНИЕ АЗН-В ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ БПЛА

Белозуб Юлия Валерьевна

Старший преподаватель кафедры ВМКСС,
Московский государственный технический университет гражданской авиации,
г.Москва

Матюхин Константин Николаевич

доцент кафедры ТЭРЭОВТ,
Московский государственный технический университет гражданской авиации,
г.Москва

Использование беспилотных летательных аппаратов призвано помочь в решении некоторых задач по обеспечению рационального использования воздушного пространства, а также проведения соответствующего наблюдения для обеспечения экипажа ВС и наземных служб управления воздушным движением достоверной информацией. Тем не менее, массовое использование БПЛА приводит к необходимости решения задач, связанных с их классификацией для последующей сертификации и чёткого разграничения областей и регионов применения различных БПЛА.

Ключевые слова: СРНС, ГЛОНАСС, GPS, воздушное пространство, управление воздушным движением, БПЛА, ВС, УВД.

Концепция использования интегрированной системы наблюдения и идентификации воздушного судна (ИСНИВС) с использованием БПЛА

В Постановлении Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 12.07.2016) «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации», чётко оговариваются правила полётов БПЛА в Российской Федерации (РФ). При этом можно обойтись без разрешения на полёты аппаратов с максимальной взлётной массой менее 0,25 кг. Для полётов остальных ЛА, отнесённых к классу БПЛА, в обязательном порядке требуется разрешение местных органов самоуправления. В том же документе сформулировано, что полёт БПЛА должен происходить по имеющемуся плану его полёта, который должен составляться с учётом временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений в интересах пользователей воздушного пространства, организующих полеты беспилотных воздушных судов.

В отдельных регионах (например, Москва и Санкт-Петербург) существует запрет (или ограничение) на использование БПЛА. В отдалённых регионах они вполне используются, но для их использования в рамках предложенной концепции необходимо создать сеть и линию связи. Это колоссальные расходы!

При этом использование БПЛА требует повышенной ответственности, при том, что информации у БПЛА должно быть больше, чем у обычного самолёта. Например, происходит аварийная посадка воздушного судна. БПЛА необходимо передать быстро команду для посадки на промежуточный аэродром.

Теоретически технология 3G/4G/LTE может быть использована для передачи информации на борт БПЛА. Практически необходимость её реализации неясна (из-за стоимости и не возможности обеспечить требуемую целостность).

На сегодняшний день, дифференциальные поправки передаются, используя систему VDB. В РФ существует сеть АККС. По этой линии могут передаваться любые необходимые государству данные.

Что же касается, использования БПЛА как элемента воздушной сети, то в системе УВД существует филиал, который занимается БПЛА и их интеграцией в Единую систему организации воздушного движения.

При наблюдении за БВС следует учесть следующие факторы:

- 1) Риск нарушения связи с окружающими воздушными судами и наземными контрольными пунктами;
- 2) Необходимость обеспечения надёжного и достоверного обмена данными при различных условиях;
- 3) Сведение к минимально возможной вероятности столкновений воздушных судов в воздухе.

На наш взгляд, на сегодняшний день единственным возможным методом наблюдения за БВС являются системы, поддерживающие режим АЗН. Это следует из анализа тех обстоятельств, что при размещении на борту БВС любой дополнительной аппаратуры следует исходить из имеющихся ограничений по массе и энергопотреблению оборудования. Таким образом, можно сделать вывод, что в этих условиях использование ответчика вторичной радиолокации или передатчика многопозиционной системы наблюдения не является эффективным средством. На текущий момент, весь комплекс задач, связанных с совместными полётами БВС и пилотируемых воздушных судов (ПВС), не решён ни в одной из стран мира.

Сформулируем главные из этих задач:

1. Контроль за полётом БВС должен иметь непрерывный, а не дискретный характер. При этом информация должна передаваться оперативно между всеми бортами воздушных судов в зоне.
2. Подобный контроль должен соблюдаться для всех типов воздушного пространства.
3. Для решения этих проблем можно использовать только сертифицированное оборудование.
4. Все линии передачи данных между БВС, ПВС и центрами управления воздушным движением (УВД) должны быть надёжно защищены от любых видов внешних воздействий, как естественного, так и искусственного типа.
5. Следует обеспечить функционирование различных функций обмена информацией (например, TIS-B, FIS-B, DGNSS, CPDLC, AOC и др.).

В качестве нового технического решения можно рекомендовать использование перспективного стандарта связи 5G. Тем самым, внедрение этого стандарта повысит уровень интегрируемости БЛА в воздушное пространство.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 12.07.2016) «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации».
2. В. Слюсар Радиолинии связи с БПЛА: примеры реализации / В. Слюсар // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2010. – № 5. С. 56 – 60.
3. М. Догерти. Дроны: первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА [пер. с англ. В. Бычкова, Д. Евтушенко] / М. Догерти // Москва, Издательство ЭКСМО. – 2020. – С. 224.
4. А.В. Шаваев Разработка рекомендации по совершенствованию обслуживания беспилотных авиационных систем / А.В. Шаваев // Сборник Наука и молодёжь: проблемы, поиски, решения, Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Сибирский государственный индустриальный университет; под общественной редакцией М.В. Темлянцева. – 2019. – С. 314-322.
5. Салычев О. Автопилот БПЛА с Инерциальной Интегрированной Системой – основа безопасной эксплуатации беспилотных комплексов.

APPLICATION OF THE ADS-B IN THE ORGANIZATION OF UAV AIR TRAFFIC

Belozub Y.V., Matyukhin K.N.

The use of unmanned aerial vehicles is designed to help in solving some tasks to ensure the rational use of airspace, as well as conducting appropriate surveillance to provide the crew of the aircraft and ground air traffic control services with reliable information. Nevertheless, the mass use of UAVs leads to the need to solve problems related to their classification for

subsequent certification and a clear delineation of areas and regions of application of various UAVs.

Keywords: GLONASS, GPS, airspace, air traffic control, RPAS, aircraft, ATC.

К ВОПРОСУ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Григораш Олег Владимирович

Заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени
И.Т.Трубилина», г. Краснодар

Квитко Андрей Викторович

Старший преподаватель кафедры,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени
И.Т.Трубилина», г. Краснодар

Таразан Валерий Иванович

Студент факультета энергетики,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени
И.Т.Трубилина», г. Краснодар

Предложены структурно-схемные решения стабилизатора напряжения ветроэнергетической установки, выполненного на базе непосредственного преобразователя частоты и бесконтактных генераторов электроэнергии, а также мобильной ветро-солнечной электростанции, обеспечивающей бесперебойное электроснабжение потребителей электроэнергии.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, ветроэнергетическая установка, бесконтактный генератор, мобильная ветро-солнечная электростанция.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научного проекта № МФИ-20.1/27.

Потенциал ветровой и солнечной энергетики южных регионов страны позволяет эффективно применять мобильные ветро-солнечные электростанции (МВСЭ) для электроснабжения малых фермерских хозяйств (МФХ), удалённых от внешней энергетической системы [1, 2]. В настоящее время востребованность МВСЭ возросла, из-за, необходимости постоянной подзарядки аккумуляторных батарей беспилотных летательных аппаратов, применяемых в настоящее время в сельскохозяйственном производстве для оценки состояния земель, качества развития сельскохозяйственных культур и химической обработки посевов.

Особенностью работы малых ветроэнергетических установок (ВЭУ), применяемых в составе МВСЭ является то, что в их конструкции отсутствует редуктор скорости. Поэтому генераторы ВЭУ генерирует не стабильное по величине напряжение. Для улучшения эксплуатационно-технических характеристик МВСЭ в их составе необходимо применять роторные ВЭУ, которые генерируют энергию при скоростях ветра от 2 м/с [3, 4]. Кроме того, улучшить характеристики ВЭУ можно, если в их конструкции применить бесконтактные генераторы электроэнергии – синхронные генераторы с возбуждением от постоянных магнитов (СГПМ). В настоящее время значительно улучшились технико-экономические показатели силовых электронных приборов, что позволяет для стабилизации напряжения и частоты тока СГПМ, использовать непосредственные преобразователи частоты (НПЧ) [5]. Структурная схема стабилизатора ВЭУ переменного тока, выполненная на базе СГПМ и НПЧ приведена на рисунке 1, где обозначено: ВК – ветроколесо; Г – генератор; СУ – система управления; Φ_1 и Φ_2 – входной и выходной фильтр соответственно.

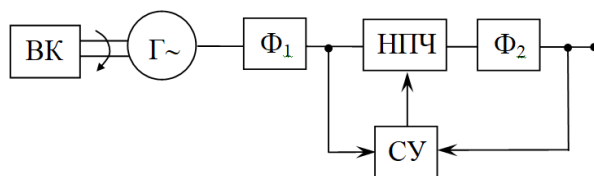


Рисунок 1 – Стабилизатор напряжения ВЭУ на НПЧ

В качестве генератора электроэнергии в составе ВЭУ можно также применить бесконтактный асинхронный генератор емкостного возбуждения (АГ) [5]. В этом случае после генератора Г включается блок конденсаторов возбуждения, а входной фильтр Φ_1 исключается из схемы (см. рисунок 1).

Когда требуется, чтобы ВЭУ являлась источником напряжения постоянного тока, то к выходу НПЧ подключается трёхфазная не управляемая схема выпрямителя.

Достоинства стабилизатора напряжения, выполненного на НПЧ (рисунок 1), является то, что он не зависимо от частоты вращения ветроколеса и величины напряжения на выходе генератора, а также характера нагрузки, удерживает на выходе преобразователя напряжение стабильной (постоянной) величины.

Однако при проектировании ВЭУ необходимо учитывать, что, применение НПЧ в качестве стабилизатора напряжения переменного тока возможно только тогда, когда к преобразователю прикладывается напряжение источника электроэнергии повышенной частоты, как правило, от 150 Гц, а это достигается путем увеличения числа пар полюсов генератора, что усложняет конструкции и стоимость генератора, а также понижает его КПД [5].

Интересным является направление применения в составе МВСЭ электромашинных преобразователей электроэнергии – двигателя постоянного тока и синхронного генератора, размещённых на одном валу. Структурная схема такой МВСЭ приведена на рисунке 2, где обозначено: АИЭ – автономный источник электроэнергии (бензогенератор); ВЭС – ветроэнергетическая станция; СФЭС – солнечная фотоэнергетическая станция; АБ – аккумуляторная батарея; ДПТ – двигатель постоянного тока; СГ – синхронный генератор; ШГП – шина гарантированного питания. Стабилизация напряжения осуществляется системой управления и защиты трёхфазным генератором электроэнергии СГ. Основными источниками электроэнергии потребителей являются ВЭС и СФЭС. При низкой скорости ветра и низком уровне радиации в работу включается АИЭ и, при необходимости, АБ. Преимуществом, рассмотренного структурно-схемного решения МВСЭ является то, что она обеспечивает бесперебойное электроснабжение потребителей электроэнергии.

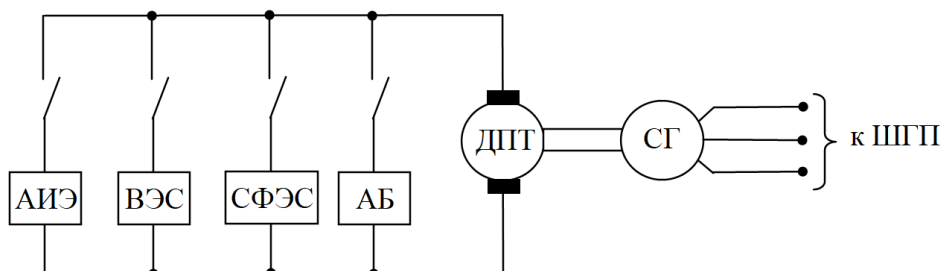


Рисунок 2 – Структурная схема МВСЭ на электромашинном преобразователе

Для повышения энергоэффективности МВСЭ должны проводится исследования направленные на изучение электромагнитной совместимости силовых функциональных элементов, используя компьютерные технологии, включающие математическое моделирование физических процессов в нормальных и аварийных режимах работы.

Список использованных источников

1. Лукитин Б. В., Муравлев И. О., Плотников И. А. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2015. – 128 с.
2. Никитенко Г.В. Ветро-солнечная система автономного электроснабжения / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев, А.А. Лысаков // Сельский механизатор. 2018. № 4. С.28–29.
3. Кашин Я.М. Ветро-солнечный генератор и его характеристики / Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, И.Б. Самородов [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». 2019. № 6. С. 201–214.
4. Григоращ О.В. Ветро-солнечные электростанции в сельскохозяйственном производстве / О. В. Григоращ, Е.А. Денисенко, Ю.В. Даус. Материалы XIII Международной конференции «ТЭС-22». – Краснодар: Изд-во Дом-Юг, 2022, с.194-195.
5. Григоращ О.В. Новая элементная база возобновляемых источников электроэнергии: монография / О.В. Григоращ, А.Ю. Попов, Е.В. Воробьев [и др.]. Краснодар: КубГАУ. 2018. 202 с.

ON THE ISSUE OF VOLTAGE STABILIZATION RENEWABLE ENERGY SOURCES

Grigorash O.V., Kvifko A.V., Tarazan V.I.

Structural and circuit solutions of a voltage stabilizer of a wind power plant made on the basis of a direct frequency converter and contactless generators of electric energy, as well as a mobile wind-solar power plant providing uninterrupted power supply to electricity consumers are proposed.

Keywords: renewable energy sources, wind power plant, contactless generator, mobile wind-solar power plant.

The research is carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation in the framework of the scientific project № MFI-20.1/27.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гуляченко Илья Владимирович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Данная статья рассматривает современные технологии в области робототехники и их применение в промышленности. Роботы могут использоваться для выполнения задач в условиях, которые не подходят для работы человека, таких как космос, а также в условиях высокой опасности, например, на военных объектах.

Ключевые слова: робототехника, промышленность, искусственный интеллект, гибкость, адаптивность, безопасность, эффективность, машинное обучение.

Современные технологии в области робототехники являются одним из самых важных и быстро развивающихся направлений современной промышленности. В настоящее время робототехника используется в различных сферах, включая производство, медицину, аэрокосмическую отрасль, а также военную сферу. В этой статье мы рассмотрим современные технологии в области робототехники и их применение в промышленности.

Одной из основных областей применения робототехники является производство. Современные роботы могут выполнять широкий спектр задач, начиная от простых манипуляций до сложных процессов сборки. Они могут использоваться для автоматизации производства, ускорения процессов и повышения качества продукции. Примером таких роботов являются промышленные роботы, которые могут выполнять множество задач на производственной линии, включая сварку, обработку материалов и упаковку продукции[1].

Современные роботы также используются для улучшения безопасности и эффективности в промышленности. Например, они могут использоваться для выполнения задач в опасных условиях, таких как работа с ядовитыми или радиоактивными материалами. Роботы также могут улучшить процессы контроля качества и предотвращения дефектов, что может снизить количество бракованной продукции.

Современные технологии робототехники также находят свое применение в медицине. Например, хирургические роботы используются для выполнения сложных операций с высокой точностью и надежностью. Это позволяет хирургам выполнять операции с меньшим риском для пациента и с более быстрым восстановлением после операции[2].

В аэрокосмической отрасли робототехника используется для различных задач, включая сборку и тестирование космических кораблей. Роботы могут использоваться для выполнения задач в условиях, которые не подходят для работы человека, например, в космосе или на других условиях высокой опасности. Кроме того, роботы в аэрокосмической отрасли могут выполнять монотонные и рутинные задачи, освобождая время и ресурсы человека для выполнения более сложных и творческих задач[3].

Современные технологии в области робототехники также включают в себя различные искусственные интеллекты (ИИ), которые позволяют роботам принимать более сложные решения и выполнять более сложные задачи. Например, ИИ может использоваться для обработки и анализа больших объемов данных, что позволяет роботам делать более точные предсказания и принимать более обоснованные решения[4].

Современные технологии в области робототехники имеют широкий спектр применений в различных сферах, включая производство, медицину, аэрокосмическую отрасль, военную сферу и другие. Они могут улучшить безопасность и эффективность работы, повысить качество продукции и сократить количество брака, а также выполнять

задачи в условиях высокого риска для жизни человека. Современные роботы также обладают большой гибкостью а также не менее большей адаптивностью, что и делает их одними из самых универсальных гаджетов в использовании. Что в будущем даёт надежду на дальнейшее развитие технологий робототехники и расширения их применения в различных сферах.

Список использованных источников

1. Куамэ Амос Б., Смирнов И.В. Детерминирующие факторы в прогнозировании ожидаемой продолжительности жизни с помощью машинного обучения. *Advanced Engineering Research*. 2022;22(4):373-383.
2. Alessandro Fontanella, Antreas Antoniou, Wenwen Li, ACAT: Adversarial Counterfactual Attention for Classification and Detection in Medical Imaging, 2023.
3. Sakshi Choudhary, Sai Aparna Aketi, CoDeC: Communication-Efficient Decentralized Continual Learning, 2023.
4. Shay Moran, Ohad Sharon, Iska Tsubari, List Online Classification, 2023.

MODERN TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF ROBOTICS AND THEIR APPLICATION IN INDUSTRY

Gulyachenko I.V.

This article examines modern technologies in the field of robotics and their application in industry. Robots can be used to perform tasks in conditions that are not suitable for human work, such as space, as well as in high-risk environments, such as military installations.

Keywords: *robotics, industry, artificial intelligence, flexibility, adaptability, safety, efficiency, machine learning.*

ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Гуляченко Илья Владимирович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Данная статья обсуждает возможности применения машинного обучения для повышения эффективности производственных процессов. Рассмотрены примеры использования алгоритмов машинного обучения для оптимизации производства, управления запасами и повышения качества продукции. Также обсуждаются возможные ограничения и проблемы, связанные с применением машинного обучения в производстве.

Ключевые слова: машинное обучение, производственные процессы, оптимизация, алгоритмы глубокого обучения, ограничения, управление запасами, интеграция технологий, качество продукции.

Современное производство стало более автоматизированным и компьютеризированным, и это привело к появлению большого количества данных, которые могут быть использованы для улучшения производственных процессов. Машинное обучение – это одна из технологий, которая может использоваться для анализа этих данных и повышения эффективности производственных процессов.

Одной из основных проблем производства является необходимость поддерживать оптимальный баланс между качеством продукции, скоростью производства и затратами. Это требует постоянного мониторинга производственных процессов и постоянной оптимизации[1].

Другой проблемой является необходимость мониторинга и обслуживания оборудования, чтобы предотвратить возможные поломки и простои.

Применение машинного обучения в производстве может помочь решить многие из описанных выше проблем. Например, машинное обучение может использоваться для мониторинга производственных процессов и выявления возможных проблем до того, как они приведут к поломке оборудования или другим проблемам. Алгоритмы машинного обучения могут обрабатывать большие объемы данных и быстро находить необычные паттерны в данных, которые могут указывать на потенциальные проблемы[2].

Применение машинного обучения может также помочь в управлении запасами и уменьшении издержек производства. Например, алгоритмы машинного обучения могут анализировать данные о продажах и прогнозировать будущий спрос на продукцию, что позволит компании поддерживать оптимальные уровни запасов и избежать необходимости заказывать больше материалов, чем необходимо[3].

Кроме того, машинное обучение может использоваться для улучшения качества продукции. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать данные о производственных процессах и выявлять проблемные участки, которые могут приводить к браку. Это позволяет предпринимать меры по устранению этих проблем и повышению качества продукции.

Одним из наиболее эффективных методов применения машинного обучения в производстве является использование алгоритмов глубокого обучения. Эти алгоритмы могут обрабатывать большие объемы данных и находить сложные закономерности в данных, что позволяет достигать высокой точности прогнозирования и оптимизации производственных процессов[4].

Применение машинного обучения в производственных процессах может привести к значительному улучшению производительности и качества продукции. Однако, для успешного внедрения этой технологии в производство необходимо учитывать возможные

ограничения и проблемы, а также обеспечивать обучение персонала и интеграцию новых технологий в существующие процессы.

Список использованных источников

1. Короткий А.А., Масленников А.А., Яковлева Д.А., Головки И.В. Моделирование информационного обеспечения для оптимизации логистических задач в сфере транспорта с использованием программируемого имитатора контейнера-трансформера. *Advanced Engineering Research*. 2020;20(3):311-316.
2. Hinqi Luo, Zhaoning Wang, Chen Henry Wu, Dong Huang, Zero-shot Model Diagnosis, 2023.
3. James B. Simon, Maksis Knutins, On the stepwise nature of self-supervised learning, 2023.
4. Thanh Van Le, Hao Phung, Thuan Hoang Nguyen, Anti-DreamBooth: Protecting users from personalized text-to-images synthesis, 2023.

APPLICATION OF MACHINE LEARNING TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF PRODUCTION PROCESSES

Gulyachenko I.V.

This article discusses the possibilities of using machine learning to improve the efficiency of production processes. Examples of using machine learning algorithms to optimize production, inventory management and improve product quality are considered. Possible limitations and problems related to the use of machine learning in production are also discussed.

Keywords: machine learning, production processes, optimization, deep learning algorithms, constraints, inventory management, technology integration, product quality.

НОВЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И СИМУЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Гуляченко Илья Владимирович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Данная статья рассматривает новые методы моделирования и симуляции производственных процессов для повышения их эффективности. Описаны преимущества использования этих методов в различных отраслях промышленности, таких как авиационная и автомобильная, а также приведены примеры компаний.

Ключевые слова: моделирование, симуляция, производственные процессы, эффективность, оптимизация, ресурсы, качество продукции, время производства.

В современном мире, где конкуренция становится все более жесткой, повышение эффективности производственных процессов является одним из ключевых факторов успеха для компаний. Новые методы моделирования и симуляции производственных процессов могут помочь в этом, позволяя компаниям оптимизировать процессы и улучшить свою эффективность. В данной статье будут рассмотрены некоторые из этих методов и их применение для повышения эффективности производственных процессов[1].

Одним из методов моделирования и симуляции производственных процессов является дискретно-событийное моделирование (DES). DES используется для моделирования процессов, которые происходят в дискретных промежутках времени и имеют определенные события, например, производственная линия, где изделия проходят через несколько станков, каждый из которых выполняет определенные операции. DES позволяет компаниям улучшить эффективность производственных процессов, оптимизировать использование ресурсов и уменьшить затраты на производство.

Еще одним методом моделирования и симуляции производственных процессов является системная динамика. Он используется для моделирования процессов, которые происходят в непрерывном времени и имеют взаимосвязанные переменные, например, производственный процесс, который зависит от многих факторов, таких как количество сырья, работающий персонал и т.д. Системная динамика позволяет компаниям более глубоко понимать производственные процессы и выявлять потенциальные проблемы и узкие места[2].

Еще одним методом является имитационное моделирование, которое используется для создания модели, которая имитирует реальный процесс. Имитационное моделирование может быть использовано для определения оптимальной конфигурации производственных процессов, управления логистикой и т.д.[3].

Новые методы моделирования и симуляции производственных процессов имеют множество применений для повышения эффективности производственных процессов. Например, они могут быть использованы для оптимизации использования ресурсов, улучшения качества продукции, улучшения логистики и сокращения времени производства. В дополнение к этому, новые методы моделирования и симуляции производственных процессов позволяют компаниям решать сложные проблемы и принимать лучшие решения в более короткие сроки[4].

В заключение, новые методы моделирования и симуляции производственных процессов играют важную роль в повышении эффективности производственных процессов компаний. Они позволяют компаниям оптимизировать использование ресурсов, улучшить качество продукции, сократить время производства и решать сложные проблемы в более короткие сроки. Безусловно, новые методы моделирования и симуляции производственных процессов будут продолжать развиваться и

использоваться компаниями по всему миру для повышения своей эффективности и конкурентоспособности.

Список использованных источников

1. Жилин В.В., Сафарьян О.А. Искусственный интеллект в системах хранения данных. Вестник Донского государственного технического университета. 2020;20(2): 196-200.
2. Alexander Ugarov, *Peer Prediction for Peer Review: Designing a Marketplace for Ideas*, 2023.
3. Yuyang Shi, Valentin De Bortoli, Andrew Campbell, Arnaud Doucet, *Diffusion Schrödinger Bridge Matching*, 2023.
4. Xingwei He, Zhenghao Lin, Yeyun Gong, A-Long Jin, A-Long Jin, Hang Zhang, Chen Lin, Jian Jiao, *AnnoLLM: Making Large Language Models to Be Better Crowdsourced Annotators*, 2023.

NEW METHODS OF MODELING AND SIMULATION OF PRODUCTION PROCESSES TO INCREASE THEIR EFFICIENCY

Gulyachenko I.V.

This article examines new methods of modeling and simulation of production processes to improve their efficiency. The advantages of using these methods in various industries, such as aviation and automotive, are described, as well as examples of companies.

Keywords: modeling, simulation, production processes, efficiency, optimization, resources, product quality, production time.

АНОМАЛИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ

Ермаков Вячеслав Владимирович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Статья описывает проблемы, связанные с аномалиями передачи данных в беспроводных сетях. В статье рассмотрены причины возникновения аномалий передачи данных, а также предложены способы решения этих проблем. Для оптимизации работы беспроводной сети можно использовать качественное оборудование, правильно настроить сеть, выбрать подходящие устройства и использовать специальные программы. Если все вышеперечисленные меры не помогают, следует обратиться к специалисту или провайдеру услуг.

Ключевые слова: беспроводные сети, передача данных, аномалии, сигнал, соединение, настройки, оборудование, программы.

Беспроводные сети стали незаменимым элементом нашей повседневной жизни, позволяя нам подключаться к Интернету и обмениваться данными без необходимости проводных соединений. Однако, при использовании беспроводных сетей могут возникать аномалии передачи данных, которые могут повлиять на скорость и надежность соединения.

Одной из основных причин аномалий передачи данных в беспроводных сетях является наличие помех. Помехи могут возникать из-за различных факторов, таких как наличие стен или других препятствий на пути сигнала, наличие других устройств, использующих те же радиочастоты, или наличие электромагнитных источников в окружающей среде. Это может привести к искажению сигнала и снижению скорости передачи данных.

Еще одной причиной аномалий передачи данных может быть нарушение правил настройки сети. Неправильные настройки могут привести к нестабильности сети и снижению скорости передачи данных. Например, недостаточная мощность передатчика или неправильная настройка частоты сигнала могут привести к плохому качеству связи и низкой скорости передачи данных.

Также важно учитывать, что некоторые типы беспроводных сетей, такие как Wi-Fi, могут иметь ограничения на скорость передачи данных, особенно в зависимости от используемых стандартов Wi-Fi. Например, стандарт Wi-Fi 802.11n имеет максимальную скорость передачи данных до 300 Мбит/с, в то время как стандарт Wi-Fi 802.11ac может достигать скорости до 1 Гбит/с.

Кроме того, аномалии передачи данных могут быть вызваны несовместимостью устройств, используемых для подключения к беспроводной сети. Например, некоторые старые устройства могут не поддерживать новые стандарты беспроводных сетей, что может привести к плохой связи и низкой скорости передачи данных.

Кроме этого, можно использовать специальные программы, которые помогают оптимизировать работу беспроводной сети и устранять возможные проблемы с сигналом и соединением. Например, некоторые программы могут показать уровень сигнала и помочь определить наиболее оптимальное место для размещения роутера или устройства, а также помочь установить наилучшие параметры соединения.

Если все вышеперечисленные меры не помогают устранить аномалии передачи данных в беспроводной сети, то следует обратиться за помощью к специалисту или провайдеру услуг. Они смогут провести диагностику сети и выявить возможные проблемы, которые могут быть связаны с оборудованием или настройками сети.

В целом, аномалии передачи данных в беспроводных сетях могут возникать по различным причинам, но существуют способы, которые позволяют справиться с этими проблемами. Важно правильно настраивать сеть, использовать качественное

оборудование и выбирать подходящие устройства для данной сети. Также можно использовать специальные программы для оптимизации работы сети. Если все вышеперечисленные меры не помогают, то следует обратиться за помощью к специалисту.

Список источников информации

1. M. Kim and D. Kotz, "Periodic properties of user mobility and access-point popularity," *Personal Ubiquitous Comput.*, vol. 11, no. 6, pp. 465–479, 2007.
2. T. Henderson, D. Kotz, and I. Abyzov, "The changing usage of a mature campus-wide wireless network," *Comput. Netw.*, vol. 52, no. 14, pp. 2690–2712, 2008.
3. Мохсен М.Н., Журавлёва М.А. Методы контроля опасных и вредных производственных факторов на ремонтных предприятиях машиностроительной отрасли. Вестник Донского государственного технического университета. 2014;14(2): 131-138. <https://doi.org/10.12737/4544>

ANOMALIES OF DATA TRANSMISSION IN WIRELESS NETWORKS

Yermakov V.V.

The article describes the problems associated with data transmission anomalies in wireless networks. The article discusses the causes of data transmission anomalies, and also suggests ways to solve these problems. To optimize the operation of a wireless network, you can use high-quality equipment, configure the network correctly, select suitable devices and use special programs. If all of the above measures do not help, you should contact a specialist or service provider.

Keywords: wireless networks, data transmission, anomalies, signal, connection, settings, equipment, programs.

АНОМАЛИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ

Ермаков Вячеслав Владимирович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Статья посвящена аномалиям в беспроводных сетях. В статье рассмотрены типы аномалий, их причины и последствия, а также предложены способы их устранения. Для более эффективного использования беспроводных сетей следует учитывать возможность возникновения аномалий и принимать меры по их предотвращению.

Ключевые слова: беспроводные сети, аномалии, сигнал, шум, интерференция, усиление сигнала, настройки, оборудование.

Когда мы говорим о беспроводных сетях, то часто представляем себе идеальную картину, когда сигнал без проблем достигает всех устройств и передача данных проходит без сбоев. Однако, в реальности могут возникать аномалии, которые могут значительно повлиять на производительность беспроводной сети.

Аномалии в беспроводных сетях могут происходить по множеству причин. Рассмотрим наиболее распространенные из них:

Интерференция. Интерференция может возникнуть, когда несколько устройств передают сигналы на одной и той же частоте. В этом случае сигналы могут пересекаться, что приводит к потере данных или снижению скорости передачи. Также источником интерференции могут быть другие устройства, которые работают на близкой частоте.

Потеря сигнала. Потеря сигнала может происходить, когда сигнал проходит через стены или другие препятствия. Также потеря сигнала может быть вызвана расстоянием между устройствами или наличием других сильных источников сигнала вблизи.

Шум. Шум может возникать из-за электромагнитных помех или из-за других источников, таких как микроволновая печь или радиоаппаратура.

Снижение пропускной способности. Пропускная способность может снижаться из-за конкуренции между устройствами, которые используют одну и ту же сеть. Если на сети работает слишком много устройств, то это может привести к снижению скорости передачи данных или даже к потере сигнала.

Проблемы с устройствами. Иногда проблемы в беспроводной сети могут быть связаны с самими устройствами. Некоторые устройства могут быть несовместимы с другими или иметь проблемы с программным обеспечением.

Чтобы избежать аномалий в беспроводных сетях, можно принять несколько мер. Например, можно использовать более мощные роутеры или повысить мощность передачи сигнала. Также можно установить усилители сигнала или убрать препятствия, которые мешают передаче сигнала, такие как мебель, стены или другие препятствия. Другие меры включают перестановку устройств, чтобы снизить конкуренцию за пропускную способность, использование сетевых расширителей, чтобы улучшить покрытие сети, или просто ограничение количества устройств, подключенных к сети.

Также стоит обратить внимание на настройки сети. Например, можно изменить канал передачи сигнала, чтобы избежать интерференции со сигналами других устройств. Также можно установить пароль на Wi-Fi сеть, чтобы предотвратить доступ к ней несанкционированных пользователей.

Важно отметить, что беспроводные сети не идеальны и некоторые аномалии могут возникать даже при выполнении всех рекомендаций и мер предосторожности. Однако, понимание причин возникновения этих аномалий и принятие соответствующих мер могут помочь улучшить производительность и стабильность беспроводной сети.

В заключение, аномалии в беспроводных сетях – это распространенная проблема, которую можно решить с помощью различных мер, таких как установка усилителей сигнала, перестановка устройств, изменение настроек сети и т.д. Важно понимать, что

беспроводные сети не идеальны, и некоторые проблемы могут возникать даже при наличии всех мер предосторожности.

Список источников информации

1. «Технологии беспроводной связи» / Шахнович И. – М.: Техносфера, 2004.
2. «Сети и системы радиодоступа» / Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. – М.: Эко-Трендз, 2005.
3. Мохсен М.Н., Журавлёва М.А. Методы контроля опасных и вредных производственных факторов на ремонтных предприятиях машиностроительной отрасли. Вестник Донского государственного технического университета. 2014;14(2): 131-138. <https://doi.org/10.12737/4544>

ANOMALIES IN WIRELESS NETWORKS

Yermakov V.V.

The article is devoted to anomalies in wireless networks. The article discusses the types of anomalies, their causes and consequences, and also suggests ways to eliminate them. For more efficient use of wireless networks, it is necessary to take into account the possibility of anomalies and take measures to prevent them.

Keywords: wireless networks, anomalies, signal, noise, interference, signal amplification, settings, equipment.

АКТИВАЦИЯ РАЗВИТИЯ ДРОЖЖЕВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЛНОВЫМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ

Карпенко Дмитрий Валерьевич

Профессор кафедры технологии бродильных производств и виноделия,
доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО "Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)"
г. Москва

Гришин Артём Геннадиевич

Аспирант, ассистент кафедры технологии бродильных производств и виноделия,
ФГБОУ ВО "Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)"
г. Москва

Карагод Виктория Артёмовна

Студентка IV курса бакалавриата,
ФГБОУ ВО "Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)"
г. Москва

В статье рассмотрены результаты обработки дрожжей монохроматическим светом видимого диапазона. Приведены результаты развития дрожжевой популяции после обработки сухих дрожжей перед засевом светом с длиной волны, равной 670 нм. Эффективность воздействия светом оценивали по убыли веса среды культивирования, общему титру клеток, процентному содержанию упитанных и мертвых клеток. Показана возможность интенсификации процесса культивирования исследуемым способом обработки при снижении общего титра дрожжевых клеток.

Ключевые слова: дрожжевые популяции, обработка светом видимого спектра, бродильная активность, общий титр клеток, процентное содержание мертвых и упитанных клеток.

На применении микроорганизмов, в частности, дрожжей разных родов и видов, базируется целый ряд крупномасштабных пищевых производств, включая пивоваренное. Характер развития дрожжевой популяции во многом определяет технологическую, экономическую эффективность предприятия, а также потребительские характеристики готовой продукции. В силу этого технолог-пивовар заинтересован в обеспечении интенсивного метаболизма дрожжевых клеток, гарантирующего нужную кратность прироста титра клеток и накопления требуемого спектра продуктов их жизнедеятельности: спирта, углекислого газа, органолептически значимых соединений.

Традиционно эта задача решалась за счет приготовления питательной среды (пивного сусла) балансируемого состава и поддержания приемлемых (хотя и не оптимальных) условий развития дрожжевой популяции. Позднее было предложено использование различных активаторов химической природы [1, 2]. Такой подход имеет как свои преимущества, так и недостатки.

В силу этого перспективным представляется применение физических методов обработки сырья и/или полупродуктов, которые напрямую не изменяют химического состава среды, на который оказывается воздействие, что может быть важно как для качества пищевого продукта/напитка, так и для его безопасности. Интерес к данному технологическому приему возник достаточно давно [3, 4, 5, 6, 7, 8], были получены интересные, но часто противоречивые данные. На протяжении ряда лет и в нашем университете проводятся исследования результативности разных способов волновой обработки в технологии пива и других напитков брожения [9]. Показана целесообразность применения обработки монохроматическим светом видимого диапазона пивных дрожжей верхового брожения, обеспечивающей при некоторых

длинах волн повышение бродильной активности, прирост общего титра клеток и снижение доли мертвых клеток в среде культивирования [10]. В настоящее время изучается эффективность такого способа воздействия на пивные дрожжи низового брожения, что более актуально, так пиво, индустриально производимое в Российской Федерации, по большей части является лагерным.

Для решения поставленной задачи была проведена серия экспериментов, в каждом из которых 3 навески сухих дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Saflager W-34/70 (Fermentis) (опытные варианты) параллельно обрабатывали монохроматическим светом определенной длины волны, который генерировал фотоэлектроколориметр КФК-3. Обработку вели в течение 60 мин при температуре 22-25° С. Такие же навески для формирования контрольных вариантов выдерживали в аналогичных условиях, но без воздействия света.

Навески дрожжей вносили в модельную питательную среду, представлявшую собой 5%-ный раствор сахарозы в дистиллированной воде, стерилизованный автоклавированием. Культивирование дрожжевых популяций в контрольных и опытных вариантах вели в течение 3 сут в термостате при температуре 28° С. В динамике культивирования, начиная с 0 суток, и по окончании процесса контролировали ряд показателей: убыль веса образцов, титр дрожжевых клеток, их упитанность и число мертвых клеток дрожжей.

Установлено, что воздействие монохроматическим светом разных длин волн из диапазона 315 – 980 нм оказывает нелинейное и разнонаправленное влияние на контролируемые показатели. Наилучшие с технологической точки зрения результаты были достигнуты при обработке светом с длинами волн 670 и 980 нм. С учетом того, что свет с длиной волны, равной 980 нм – это фактически инфракрасное излучение, в данной публикации решено было представить данные для значения, указанного первым – свет с этой длиной волны входит в видимый спектр. Отметим, что для проверки достоверности полученных результатов эксперимент с обработкой пивных дрожжей светом с длиной волны был повторен в условиях, полностью совпадавшими с предыдущими. Средние значения контролируемых показателей, измеренных по окончании процесса культивирования в каждом из экспериментов, приведены в табл. 1. Величины выражены не в абсолютных единицах, а в процентах по отношению к контролю.

Таблица 1

Влияние обработки светом с длиной волны 670 нм на результаты развития популяции пивных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*

Величина показателя в опытном варианте, % к контролю				
Эксперимент	Убыль веса среды культивирования	Титр дрожжевых клеток	% упитанных клеток	% мертвых клеток
1	105,54	42,31	96,74	86,83
2	119,07	47,79	97,73	109,53

Из таблицы видно, что конкретные значения не полностью совпадают, но большинство тенденций, установленных на основании результатов первого эксперимента, подтверждаются данными второго. Исключением является процент мертвых клеток, который в первом случае был меньше, а во втором – больше, чем в контроле. Различия в результатах определения могут быть вызваны как естественными отличиями в характере развития дрожжевых популяций даже в аналогичных условиях, так и неучтенными факторами; это будет уточняться в ходе дальнейших исследований.

Более важным выводом, по нашему мнению, является то, что воздействие светом с длинной волны в условиях, описанных выше, позволило в условиях экспериментов увеличить убыль веса сбраживаемой среды, что является следствием накопления и выделения большего количества углекислого газа при утилизации компонентов питательной среды. Это свидетельствует о более высокой бродильной активности дрожжевых клеток при том, что их общее число в среде культивирования опытного варианта было более, чем в два раза ниже по сравнению с контрольным образцом. Такой результат подразумевает очень существенную активацию метаболизма микробных клеток. Кроме того, снижение прироста биомассы на стадии сбраживания

сула может быть выгодным для предприятия бродильной отрасли, по крайней мере, с экологической и финансовой точек зрения – объем накапливаемых отходов/вторичных сырьевых ресурсов и, следовательно, затраты на их рациональную утилизацию снижаются.

В целом, с нашей точки зрения, можно заключить, что рассматриваемый способ обработки дрожжей с целью активации развития их популяции является перспективным, исследования в данной области будут продолжены, об их результатах будет сообщено.

Список использованных источников

1. Гернет М.В., Грибкова И.Н., Борисенко О.А. Исследование возможности активации дрожжей при приготовлении ферментированных напитков // Пищевая промышленность. – 2020. – № 8. – С. 56–59.
2. Помозова В.А., Пермьякова Л.В., Сафонова Е.А., Артемасов В.В. Активация пивных дрожжей // Пиво и напитки. – 2002. – № 2. – С. 26-27.
3. Шабурова, Г. В. Интенсификация производства пива путем фотостимуляции метаболизма дрожжей: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07, 05.18.11 / Шабурова Галина Васильевна. – Кемерово, 1984. – 185 с.
4. Воробьева Л.И., Козырева Л.Ф., Лисенкова Л.Л. Влияние света на обмен веществ пропионовокислых бактерий // Микробиология. – 1967. – Т. 36. – № 3. – С. 410-415.
5. Hill E.P. Effect of light on growth and sporulation of *Aspergillus ornatus*. – J. Gen.Microbiol. -1976. – Vol. 95. – № 1, – P. 39-44.
6. Sulkowski E., Guerin B., Défrayé J., Slonimski P. Inhibition of protein synthesis in yeast by low intensities of visible light. – Nature. – 1964. – Vol. 202. – P. 36-39.
7. Saitarelli C., Coppola P. Effect of light on growth and metabolite synthesis in *Candida albicans*. – Mycologia. – 1979. – Vol. 71. – № 4. – P. 773-785.
8. Valadon L., Osmsn M., Mummery R. et al. The effect of monochromatic radiation in the range 350 to the carotenogenesis in *Verticillium agaricum*. – Physiol.plant. – 1982. – Vol. 56. – № 2. – P.199-203.
9. Карпенко Д.В., Беркетова М.А. Изучение влияния акустических колебаний на качество пивоваренного ячменного солода // Пиво и напитки. – 2012. – № 5. – С. 14-16.
10. Супрунюк А.Ю., Карпенко Д.В. Влияние обработки монохроматическим светом на характеристики пивных дрожжей // Общеуниверситетская научная конференция молодых ученых и специалистов «День науки»: Сб. матер. – М.: МГУПП, 2016. – Ч.II. – С. 134-138.

ACTIVATION OF THE DEVELOPMENT OF YEAST POPULATIONS BY WAVE EFFECTS

Karpenko D.V., Grishin A.G., Karagod V.A.

The article discusses the results of yeast treatment with monochromatic light of the visible range. The results of the development of the yeast population after the treatment of dry yeast before inoculation with light with a wavelength of 670 nm are presented. The efficiency of exposure to light was assessed by the weight loss of the cultivation medium, the total titer of cells, and the percentage of well-fed and dead cells. The possibility of intensifying the cultivation process by the studied method of processing with a decrease in the total titer of yeast cells is shown.

Keywords: yeast populations, visible light processing, fermentation activity, total cell titer, percentage of dead and fat cells.

АНАЛИЗ ПРОТИВОПОЖАРНОГО СОСТОЯНИИ ОБЪЕКТА ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ

Карташова Диана Ильгизаровна

Студент, БУ ВО «Сургутский Государственный университет»,
г.Сургут

Ончева Елена Михайловна

Старший преподаватель,
БУ ВО «Сургутский Государственный университет»,
г.Сургут

В статье проведен анализ противопожарного состояния объекта хранения и перекачки нефти, проведено сравнение с прошлым годом, а также выявлены нарушения пожарной безопасности и предложен ряд мероприятий для устранения нарушений.

Ключевые слова: противопожарное состояние объекта, профилактическая работа, анализ нарушений, объект хранения нефти, пожарная безопасность, ЛПДС, противопожарный режим.

ЛПДС – линейной производственно-диспетчерской станции. Линейная производственно – диспетчерская станция является производственным подразделением предприятия и обеспечивает бесперебойную работу нефтяного оборудования.

В целях создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты, распоряжениями начальника предприятия на 2023 год назначены ответственные лица за противопожарное состояние отдельных зданий и сооружений, содержание и эксплуатацию средств пожарной автоматики, пожарной сигнализации, противопожарного водоснабжения и первичных средств пожаротушения. Для каждого здания, сооружения на объекте защиты разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности.

За отчетный период 2023 года в ходе круглосуточного контроля за соблюдением противопожарного режима на линейно производственно-диспетчерской станции (далее ЛПДС) работниками пожарной части, по выявленным нарушениям правил пожарной безопасности, предложены к исполнению 380 письменных и 1427 устных мероприятий (за АППГ: 322 письменных и 1408 устных мероприятий).

Наиболее характерные нарушения правил пожарной безопасности, предложенные к устранению письменными предложениями ФПС, в сравнении с аналогичным периодом прошлого года, отражены в таблице 1.

Из таблицы видно, что общее количество нарушений ППБ на предприятии в 2023 году, по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличилось на 18%.

Анализируя характер нарушений, можно сделать вывод, что резкое увеличение показателя нарушений по содержанию первичных средств пожаротушения, при проведении огневых работ на ЛПДС связано с увеличением количества подрядных организаций и не соблюдением работниками этих организаций норм и правил пожарной безопасности в период проведения пожароопасных работ на объектах капитального ремонта и реконструкции.

Увеличение количества нарушений по содержанию систем наружного противопожарного водоснабжения, указывает на снижение контроля за их содержанием, со стороны должностных лиц и работников закрепленных участков объекта защиты.

Таблица 1

Устранение характерных нарушений пожарной безопасности

№ п/п	Характерные нарушения ППБ	Предложено к устранению письменными предложениями ФПС	
		АППГ	2023 год
1.	Нарушения содержания установок пожаротушения	6	5
2.	Нарушения содержания систем противопожарного водоснабжения	59	68
3.	Нарушения ППБ содержания дорог, проездов, противопожарных разрывов	23	18
4.	Нарушения содержания первичных средств пожаротушения	80	111
5.	Нарушение ППБ в помещениях, сооружениях и установках	63	55
6.	Замазанность оборудования, территории, помещений, подтекание или розлив ЛВЖ, ГЖ	26	25
7.	Нарушения ППБ в электроустановках	4	2
8.	Нарушение ППБ при проведении огневых работ	61	96
	Итого:	322	380

Распределение количества нарушений ППБ, по производственным участкам ЛПДС за отчетный период 2023 года, в сравнении с АППГ, выглядят следующим образом (см. таб. 2):

Таблица 2

Распределение количество нарушений ППБ

№ п/п	Наименование производственного участка ЛПДС	Количество нарушений ППБ	
		АППГ	2023 год
1	Участок эксплуатации резервуаров	153	179
2	Участок обслуживания механо-технологического оборудования	120	171
3	участок обслуживания электрооборудования	22	7
4	Линейно аварийно-эксплуатационная служба	27	20
5	Участок эксплуатации средств автоматизации и телемеханики	0	3
	Итого:	322	380

Из таблицы 2 видно, что наибольшее количество нарушений из общего числа приходится на службу УЭР (увеличение количества нарушений при проведении подрядными организациями огневых работ на объектах капитального ремонта и реконструкции) и УОМТО (нарушения режима содержания систем противопожарного водоснабжения на территории закрепленных объектов).

В целях усиления контроля за противопожарным режимом на ЛПДС за отчетный период 2023 года руководству объекта направлено 16 информационных (за АППГ – 27 информационных). Сведения о принятых мерах, руководством объекта защиты, предоставлены в ответ на 4 информации.

В соответствии с требованиями нормативных документов объекты НПС-1, НПС-3, РВС10000 м³ и РВС2000 м³ ЛПДС оборудованы автоматическими стационарными установками пожаротушения с заранее приготовленным раствором пенообразователя. Согласно утвержденных графиков, специалистами УЭСАиТМ ЛПДС, проводится техническое обслуживание оборудования автоматики пожаротушения на объекте защиты. В 2022 году проведено 25 проверок АУПТ, из них 4 с пуском пены (за АППГ – 3), и 19 проверок АПС (за АППГ – 24). За отчетный период 2023 года зафиксировано 7 фактов ложных срабатываний автоматики пожаротушения на объекте защиты. Случаев отказа систем пожаротушения за отчетный период 2023 года не установлено. Автоматика пожаротушения объекта находится в исправном состоянии. Все резервуары РВС 10 000 м³ и РВС 20 000 м³ ЛПДС оборудованы системой водяного охлаждения, подключенной к действующему противопожарному водопроводу. Задвижки управления системы охлаждения расположены в колодцах за пределами обвалования. В ходе проверок,

проведенных в 2023 году, установлено, что система орошения резервуаров РВС 10 000 м³ и РВС 20 000 м³ находится в исправном состоянии.

На территории ЛПДС имеется наружный кольцевой водопровод, на котором установлены пожарные гидранты в количестве 110 шт. Согласно утвержденного графика, личным составом пожарной части, совместно с представителями объекта, проводятся проверки противопожарного водоснабжения ЛПДС. Характерные нарушения, выявленные в ходе проверок: вода в колодцах ПГ, отсутствие утеплителя, и, как следствие, замерзание пожарных гидрантов, указывают на не своевременную и не качественную подготовку источников противопожарного водоснабжения к эксплуатации в зимний период в условиях низких температур. Нарушения, связанные с содержанием систем наружного противопожарного водоснабжения, предложены к устранению письменными предложениями и отражены в информации, направленной руководству объекта защиты. Всего в 2023 году по результатам проверок противопожарного водоснабжения руководству ЛПДС направлено 4 информации и вручено 68 предложений для устранения нарушений (АППГ – 12 информации и 59 предложений).

Все вновь принятые на ЛПДС работники, а также рабочие подрядных организаций проходят вводный инструктаж по пожарной безопасности в пожарной части. Всего в 2023 году вводный инструктаж по ПБ прошли 560 человек.

Добровольная пожарная дружина ЛПДС, в составе 12 человек, в полном объеме укомплектована боевой одеждой.

Ежемесячно, инженерно-инспекторским составом пожарной части, обновляется информация на противопожарную тематику на стендах «Сообщает 01», установленных на территории объекта защиты и в ПСЧ.

За отчетный период администрацией ЛПДС проделана определенная работа по улучшению пожарной безопасности объекта, а именно:

1. В соответствии с планом технического перевооружения проведена реконструкция системы подслоного пожаротушения от передвижной пожарной техники и стационарной системы водяного охлаждения с подключением к действующему противопожарному водопроводу РВС 10000 м³ № 4; № 5 и РВС 20000 м³ № 40, выведенных в капитальный ремонт.

2. В соответствии с проектом производства работ, для защиты объектов НПС-2 ЛПДС, смонтирована и введена в эксплуатацию Комплексная система автоматического пожаротушения пеной высокой кратности (КСАП), включающая в себя насосную станцию пожаротушения, совмещенную с помещением для хранения пенообразователя, резервуары противопожарного запаса воды объемом 2000 м³, помещение электроприводных задвижек, наружную кольцевую сеть пено- и водопроводов.

3. Проведено испытание стационарной системы водяного охлаждения резервуаров РВС 10000 м³ и РВС 20000 м³.

4. Проведено испытание внутреннего противопожарного водоснабжения в административных, производственных зданиях и технологических установках.

На основании анализа, в целях поддержания требуемого противопожарного режима и совершенствования уровня пожарной безопасности ЛПДС, предложено:

1. Принять меры по приведению и поддержанию в технически исправном состоянии источников наружного противопожарного водоснабжения, для обеспечения бесперебойной эксплуатации в зимний период в условиях низких температур.

2. Возле естественных водоисточников (прудов), расположенных на территории объекта защиты выполнить пожарные пирсы с площадками размером 12 x 12 м для установки передвижной пожарной техники и забора воды.

3. Усилить контроль за наличием и техническим состоянием имеющихся первичных средств пожаротушения со стороны начальников участков, ответственных за их содержание, на закрепленных производственных объектах.

4. В целях недопущения замасученности, усилить контроль за качеством выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования работниками, закрепленных служб и участков объекта.

5. Ужесточить контроль за соблюдением работниками подрядных организаций норм и правил пожарной безопасности в период проведения пожароопасных работ на объекте защиты.

6. Постоянно контролировать своевременность выполнения противопожарных мероприятий, определенных по срокам Предложениями ФПС.

Список использованных источников

1. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ / [Электронный ресурс] // consultant.ru: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 25.03.2023).

2. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 24.10.2022) "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации" / [Электронный ресурс] // consultant.ru: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения: 25.03.2023).

ANALYSIS OF THE FIRE-FIGHTING STATE OF THE OIL STORAGE AND TRANSFER FACILITY

Kartashova D.I., Oncheva E.M.

The article analyzes the fire-fighting condition of the oil storage and pumping facility, compares the violation with last year, and also identifies fire safety violations and suggests a number of measures to eliminate violations.

Keywords: *fire-fighting condition of the facility, preventive work, analysis of violations, oil storage facility, fire safety, LPDS, fire protection regime.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЕБ-СЕРВЕРОВ

Кумалатов Риад Шадбекович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Данная научная статья рассматривает возможности использования машинного обучения для улучшения производительности и безопасности веб-серверов. Машинное обучение может быть применено для прогнозирования спроса на сервер, оптимизации его параметров и алгоритмов обработки запросов.

Ключевые слова: машинное обучение, веб-серверы, производительность, безопасность, оптимизация параметров, анализ логов, прогнозирование спроса, комбинированное использование методов.

В настоящее время веб-серверы являются неотъемлемой частью бизнеса, предоставляя доступ к информации и услугам в Интернете. Однако, производительность и безопасность веб-серверов могут быть значительно улучшены с помощью применения машинного обучения.

Машинное обучение – это подраздел искусственного интеллекта, который позволяет компьютерам обучаться на определенных данных и самостоятельно улучшать свою работу без явного программирования. Оно широко применяется в различных областях, включая медицину, банковское дело, производство и технологии.

Методы машинного обучения могут быть использованы для прогнозирования спроса на сервер. Например, можно обучить модель машинного обучения на данных о количестве запросов, приходящих на сервер в разное время суток, в разные дни недели и в разные сезоны года. На основе этой модели можно предсказать будущие потребности в ресурсах сервера и настроить его соответственно.

Машинное обучение может быть использовано для оптимизации параметров сервера, таких как количество ядер процессора, объем оперативной памяти и дискового пространства. Можно обучить модель машинного обучения на данных о нагрузке сервера и оценить, как изменение параметров сервера влияет на его производительность. На основе этой модели можно оптимизировать параметры сервера, чтобы достичь максимальной производительности.

Машинное обучение может быть использовано для оптимизации алгоритмов обработки запросов на сервере. Например, можно обучить модель машинного обучения на данных о времени обработки запросов и использовании ресурсов сервера. На основе этой модели можно оптимизировать алгоритмы обработки запросов, чтобы сократить время ответа сервера и увеличить его производительность.

Использование методов машинного обучения для улучшения производительности веб-серверов может значительно улучшить опыт пользователей, снизить время отклика и увеличить количество обрабатываемых запросов[1].

Машинное обучение может быть использовано для обучения моделей на типичных атаках на сервер. Например, можно обучить модель машинного обучения на данных о типичных атаках на веб-серверы, таких как SQL-инъекции, кросс-сайт скриптинг и DDoS-атаки. Это позволит определить, когда сервер подвергается атаке и принимать соответствующие меры для защиты данных.

Машинное обучение может быть использовано для анализа логов сервера. Например, можно обучить модель машинного обучения на данных о типичных запросах и поведении пользователей на сервере. Это позволит определить, когда на сервер направлены необычные запросы или когда пользовательское поведение отклоняется от обычного, что может указывать на атаку на сервер.

Одним из примеров использования машинного обучения для улучшения безопасности веб-серверов является использование алгоритмов машинного обучения для определения подлинности входа в систему. Например, можно обучить модель машинного обучения на данных о типичных входах в систему и использовать ее для определения подозрительных входов в систему. Это позволит обнаружить попытки несанкционированного доступа к системе и принять соответствующие меры[2].

Комбинированное использование методов машинного обучения может включать в себя использование моделей машинного обучения для прогнозирования спроса на сервер и оптимизации его параметров, а также для обнаружения необычного поведения пользователей и предотвращения атак на сервер.

Например, можно использовать модели машинного обучения для прогнозирования спроса на сервер и на основе этой информации оптимизировать параметры сервера, такие как количество выделенных ресурсов и распределение нагрузки. Это позволит увеличить производительность сервера и снизить риск его перегрузки в периоды повышенного спроса[3].

Кроме того, модели машинного обучения могут использоваться для анализа логов сервера и обнаружения необычного поведения пользователей. Например, модель машинного обучения может обучаться на данных о типичных атаках на сервер и использоваться для обнаружения новых атак, которые могут проходить незамеченными при использовании стандартных методов обнаружения атак[4].

В данной статье мы рассмотрели возможности использования машинного обучения для улучшения производительности и безопасности веб-серверов. Машинное обучение может быть применено для прогнозирования спроса на сервер, оптимизации его параметров и алгоритмов обработки запросов, а также для обнаружения атак на сервер и анализа логов.

Список использованных источников

1. Короткий А.А., Масленников А.А., Яковлева Д.А., Головки И.В. Моделирование информационного обеспечения для оптимизации логистических задач в сфере транспорта с использованием программируемого имитатора контейнера-трансформера. *Advanced Engineering Research*. 2020;20(3):311-316.
2. Zijie J. Wang, Duen Horng Chau, WebSHAP: Towards Explaining Any Machine Learning Models Anywhere, 2023.
3. Efe Barlas, Xin Du, James C. Davis, Exploiting Input Sanitization for Regex Denial of Service, 2023.
4. Cezar-Constantin Andrici, Catalin Hritcu, Guidp Martinez, Exequiel Rivas, Theo Winterhalter, Securely Compiling Verified F* Programs With IO. 2023.

USING MACHINE LEARNING TO IMPROVE WEB SERVER PERFORMANCE

Kumalotov R.S.

This scientific article examines the possibilities of using machine learning to improve the performance and security of web servers. Machine learning can be used to predict server demand, optimize its parameters and query processing algorithms.

Keywords: machine learning, web servers, performance, security, parameter optimization, log analysis, demand forecasting, combined use of methods.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ: МЕТОДЫ И РЕШЕНИЯ

Кумалатов Риад Шадбекович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Данная научная статья представляет собой анализ проблем, возникающих в электронной коммерции, и методы их решения. В статье рассмотрены основные методы анализа проблем, такие как анализ SWOT, анализ PESTEL, анализ пользовательского опыта (UX) и анализ данных и статистики.

Ключевые слова: электронная коммерция, проблемы электронной коммерции, анализ SWOT, анализ PESTEL, пользовательский опыт UX, решения проблем электронной коммерции, успешные кейсы, рекомендации для бизнеса и потребителей.

Современный мир быстро меняется, и в настоящее время электронная коммерция является одним из самых динамично развивающихся секторов экономики. Электронная коммерция, или e-commerce, представляет собой покупку и продажу товаров и услуг через интернет. Она стала неотъемлемой частью жизни многих людей, и количество онлайн-магазинов и платформ для электронной коммерции продолжает расти[1].

Однако, несмотря на то, что электронная коммерция предоставляет множество возможностей для бизнеса и потребителей, она также сталкивается с различными проблемами. Эти проблемы могут ограничивать рост и развитие электронной коммерции, а также ухудшать опыт пользователей.

Этот раздел статьи представляет собой обзор литературы по электронной коммерции и ее проблемам. В рамках обзора будет рассмотрено определение электронной коммерции, а также ее основные преимущества. Кроме того, будут рассмотрены различные проблемы, связанные с электронной коммерцией, которые были выявлены в предыдущих исследованиях.

Электронная коммерция, или e-commerce, представляет собой процесс покупки и продажи товаров и услуг через интернет. Она имеет несколько преимуществ по сравнению с традиционной коммерцией, включая доступность к мировому рынку, снижение затрат на рекламу, увеличение удобства для потребителей и многое другое.

Однако, электронная коммерция также сталкивается с различными проблемами, которые могут ограничивать ее рост и развитие. Среди них могут быть проблемы с безопасностью и защитой персональных данных, низкая скорость загрузки сайта, сложность навигации по сайту, ограниченные возможности для взаимодействия с покупателями, проблемы с логистикой и многое другое.

Большинство этих проблем были выявлены в предыдущих исследованиях в области электронной коммерции. Некоторые из наиболее распространенных проблем включают в себя:

- Недостаточная защита персональных данных и безопасность онлайн-платежей.
- Недостаточно интуитивный интерфейс сайта, который затрудняет навигацию и поиск нужной информации.
- Ограниченные возможности для взаимодействия с потребителями, такие как недостаточная информация о товарах и услугах, недоступность круглосуточной поддержки.
- Недостаточно быстрая скорость загрузки сайта, что может отталкивать потенциальных покупателей.
- Проблемы с логистикой, связанные с доставкой товаров и возвратом товаров.

Анализ этих проблем позволяет выявить основные причины их возникновения и разработать методы и решения для их устранения. Одним из таких методов является

применение инновационных технологий в электронной коммерции, таких как искусственный интеллект, машинное обучение и блокчейн[2].

Например, применение искусственного интеллекта может помочь в повышении безопасности онлайн-платежей и защите персональных данных. Машинное обучение может быть использовано для создания персонализированных рекомендаций товаров и услуг для покупателей, что улучшит качество обслуживания и повысит удовлетворенность клиентов. Технология блокчейн может обеспечить прозрачность в процессе логистики и защитить от подделки товаров.

Однако, помимо использования новых технологий, также необходимо уделять внимание улучшению существующих процессов и методов работы в электронной коммерции. Например, улучшение интерфейса сайта и навигации по нему может значительно упростить процесс покупки и повысить удобство для клиентов. Усиление коммуникации с покупателями, например, путем создания различных каналов связи, таких как онлайн-чаты и обратная связь, может улучшить качество обслуживания и повысить удовлетворенность клиентов.

Также, необходимо обращать внимание на развитие логистической инфраструктуры и снижение затрат на доставку и возврат товаров. Например, внедрение инновационных методов доставки, таких как дроны и автономные автомобили, может существенно ускорить процесс доставки товаров и улучшить его качество.

Для анализа проблем электронной коммерции можно использовать различные методы, включая SWOT-анализ, PESTEL-анализ, анализ пользовательского опыта и анализ данных и статистики.

SWOT-анализ помогает выявить сильные и слабые стороны электронной коммерции, а также возможности и угрозы, которые могут повлиять на ее развитие. Например, сильными сторонами могут быть широкий выбор товаров и услуг, удобство покупки онлайн, а слабыми сторонами – недостаточный уровень безопасности онлайн-платежей или низкая скорость доставки товаров.

PESTEL-анализ включает в себя оценку политических, экономических, социальных, технологических, экологических и юридических факторов, которые могут повлиять на электронную коммерцию. Например, изменения законодательства в области защиты персональных данных или увеличение налогов на онлайн-продажи могут стать угрозами для электронной коммерции[3].

Анализ пользовательского опыта (UX) помогает понять, как пользователи взаимодействуют с сайтом или приложением электронной коммерции, и выявить проблемы, с которыми они сталкиваются при покупке товаров и услуг. Например, недостаточно удобный интерфейс сайта или сложности с выбором товаров могут негативно повлиять на пользовательский опыт и привести к отказам от покупок.

Одной из главных проблем электронной коммерции является безопасность и конфиденциальность данных. Кража личной информации и кредитных карт является серьезной угрозой для покупателей и может нанести серьезный ущерб бизнесу. Для решения этой проблемы необходимо использовать безопасные методы передачи и хранения данных, такие как шифрование, двухфакторную аутентификацию и защищенное соединение.

Недостаточная информация о товарах и услугах может привести к недопониманию покупателей и возможным проблемам в будущем. Для решения этой проблемы необходимо предоставлять полную и точную информацию о товарах и услугах, включая описание, характеристики, фотографии и отзывы.

Проблемы с доставкой и возвратом товаров могут вызвать недовольство покупателей и повредить репутацию бизнеса. Для решения этой проблемы необходимо использовать надежные службы доставки, предоставлять точную информацию о сроках и стоимости доставки, а также упрощать процесс возврата товаров[4].

Решения проблем электронной коммерции могут быть разработаны на основе анализа методов, таких как анализ SWOT, анализ PESTEL, анализ пользовательского опыта (UX) и анализ данных и статистики. Например, на основе анализа пользовательского опыта можно определить наиболее частые проблемы, с которыми сталкиваются покупатели, и разработать решения для их устранения. В случае проблем безопасности и конфиденциальности данных, можно использовать методы шифрования и

аутентификации, чтобы защитить личную информацию пользователей. Проблемы с качеством интернет-соединения и скоростью загрузки страниц могут быть решены с помощью оптимизации веб-сайта и использования специальных инструментов для улучшения производительности. Проблемы недостаточной информации о товарах и услугах могут быть решены путем предоставления более подробной информации о продуктах и услугах, включая фотографии, видео и отзывы клиентов. Проблемы с доставкой и возвратом товаров могут быть решены с помощью улучшения логистики и упрощения процесса возврата товаров.

Кроме того, можно использовать методы анализа данных и статистики для определения основных причин проблем и разработки более эффективных решений. Например, анализ отзывов клиентов и данных о продажах может помочь выявить наиболее частые проблемы и причины их возникновения. Анализ данных о производительности веб-сайта может помочь выявить проблемы с загрузкой страниц и разработать способы их устранения. После этого можно перейти к выбору и применению методов машинного обучения для решения задачи. Наконец, необходимо оценить результаты и оптимизировать модель для достижения наилучших результатов.

Таким образом, компании, которые успешно справляются с проблемами электронной коммерции, могут увеличить свои продажи и улучшить свой бизнес.

Список использованных источников

1. Короткий А.А., Масленников А.А., Яковлева Д.А., Головки И.В. Моделирование информационного обеспечения для оптимизации логистических задач в сфере транспорта с использованием программируемого имитатора контейнера-трансформера. *Advanced Engineering Research*. 2020;20(3):311-316.
2. Priyanka Das, Richard Plesh, Veeru Talreja, *Empirical Assessment of End-to-End Iril Recognition System Capacity*, 2023.
3. Ahmed Bouajjani, Constantin Enea, Enrique Roman-Calvo, *Dynamic Partial Order Reduction for Checking Correctness Against Transaction Isolation Levels*, 2023.
4. Sunday David Ubur, *Reviewing the Scope and Impact of Implementing a Modernised IT Event-Driven Architecture from Traditional Architecture using Agile Frameworks: A Case study of Biomodal operational strategy*. 2023.

ANALYSIS OF E-COMMERCE PROBLEMS: METHODS AND SOLUTIONS

Kumalatov R.S.

This scientific article is an analysis of the problems arising in e-commerce and methods of their solution. The article discusses the main methods of problem analysis, such as SWOT analysis, PESTEL analysis, user experience analysis (UX) and data and statistics analysis.

Keywords: e-commerce, e-commerce problems, SWOT analysis, PESTEL analysis, UX user experience, solutions to e-commerce problems, successful cases, recommendations for business and consumers.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ КЛИЕНТСКОГО ПОВЕДЕНИЯ В E-COMMERCE

Кумалатов Риад Шадбекович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Данная научная статья посвящена применению больших данных для предсказания клиентского поведения в электронной коммерции. В статье описаны роль и источники больших данных в электронной коммерции, а также преимущества и ограничения использования этих данных.

Ключевые слова: большие данные, электронная коммерция, машинное обучение, предсказание клиентского поведения, веб-аналитика, социальные сети, регрессия, классификация.

В современном мире электронная коммерция становится все более популярной. Многие компании переходят на онлайн-продажи, и это требует от них использования эффективных методов анализа данных для предсказания клиентского поведения и улучшения бизнес-показателей. В данной статье мы рассмотрим использование больших данных для предсказания клиентского поведения в электронной коммерции.

Большие данные (big data) – это наборы данных, которые не могут быть обработаны с использованием традиционных методов обработки данных, из-за своей объемности, скорости и многогранности. В электронной коммерции большие данные играют ключевую роль в анализе и прогнозировании клиентского поведения, что является критически важным для бизнеса.

Существуют различные источники больших данных для анализа в электронной коммерции. Одним из наиболее распространенных источников является веб-аналитика, которая позволяет собирать информацию о поведении пользователей на сайте, такую как посещения страниц, длительность сессий и конверсии. Другим важным источником являются социальные сети, где можно получить информацию о мнении пользователей о товарах и услугах, а также использовать данные для проведения таргетированной рекламы. Транзакционные данные, такие как информация о покупках, также являются важным источником данных для анализа в электронной коммерции[1].

Использование больших данных в электронной коммерции имеет множество преимуществ. Во-первых, это позволяет более точно понимать потребности и предпочтения клиентов, что помогает улучшить качество продуктов и услуг. Во-вторых, большие данные помогают оптимизировать бизнес-процессы, например, улучшить управление запасами или уменьшить количество отказов в покупке. В-третьих, использование больших данных позволяет быстро реагировать на изменения рынка и внедрять новые стратегии продаж.

Помимо этих ограничений, использование больших данных в электронной коммерции также может столкнуться с проблемами точности и достоверности данных. Например, данные, собранные из разных источников, могут содержать противоречивую информацию, которая затрудняет их анализ. Кроме того, анализ больших данных может привести к появлению ложных корреляций, которые могут привести к ошибочным выводам о клиентском поведении.

Также необходимо учитывать, что анализ больших данных является лишь одним из инструментов для понимания клиентского поведения в электронной коммерции. Не менее важным фактором является дизайн и оптимизация пользовательского интерфейса, которые могут оказывать значительное влияние на клиентское поведение и удовлетворенность клиентов.

Одной из ключевых задач предсказания клиентского поведения в электронной коммерции является прогнозирование продаж. Для этого могут использоваться различные

методы машинного обучения, такие как регрессия и временные ряды. Эти методы позволяют анализировать исторические данные о продажах и выявлять закономерности и тренды, которые могут помочь в прогнозировании будущих продаж[2].

Еще одной задачей, которая может быть решена с помощью больших данных и методов машинного обучения, является анализ поведения пользователей. Например, можно использовать кластерный анализ для выявления различных групп пользователей на основе их демографических характеристик и покупательского поведения. Это может помочь в определении персонализированных стратегий продаж и маркетинга для каждой группы пользователей.

Процесс применения методов машинного обучения для предсказания клиентского поведения включает в себя несколько этапов. Сначала необходимо определить цель и постановку задачи, а затем собрать и подготовить данные для анализа. После этого можно перейти к выбору и применению методов машинного обучения для решения задачи. Наконец, необходимо оценить результаты и оптимизировать модель для достижения наилучших результатов.

Например, можно рассмотреть задачу предсказания оттока клиентов в электронной коммерции. Для этого необходимо собрать и подготовить данные о покупках, использовать методы кластерного анализа для выделения групп пользователей и применить методы классификации для предсказания вероятности оттока каждого клиента. Для оценки результатов можно использовать метрики точности и полноты, а также провести анализ факторов, влияющих на вероятность оттока клиентов[3].

Одним из основных преимуществ использования больших данных и методов машинного обучения в электронной коммерции является возможность применения полученных результатов в практической деятельности компаний для улучшения бизнес-показателей. В этой части статьи мы рассмотрим примеры успешного применения результатов анализа данных в электронной коммерции и принципы использования этих результатов для принятия управленческих решений.

Примеры успешного применения результатов анализа данных в электронной коммерции

Увеличение конверсии

Компания Zappos, специализирующаяся на продаже обуви и одежды онлайн, использовала данные о поведении пользователей на своем сайте для улучшения процесса покупки и увеличения конверсии. Анализ данных показал, что многие пользователи не завершают процесс покупки, потому что не могут найти необходимую информацию о товаре или способах оплаты. Компания улучшила дизайн своего сайта и добавила дополнительную информацию о товарах и способах оплаты, что привело к увеличению конверсии на 6-7%.

Оптимизация ценообразования

Компания Amazon использует данные о поведении пользователей и конкурентной среде для оптимизации ценообразования на своей платформе. Анализ данных показал, что динамика цен на товары на Amazon очень чувствительна к ценам на аналогичные товары на конкурентных платформах. Компания начала использовать алгоритмы машинного обучения для определения оптимальных цен на своей платформе на основе данных о ценах на аналогичные товары на других платформах. Это позволило Amazon увеличить свою долю рынка и увеличить прибыль[4].

В заключение можно сказать, что использование больших данных для предсказания клиентского поведения является одним из ключевых факторов успеха в электронной коммерции. Большие данные позволяют получать более точные предсказания, что помогает улучшить бизнес-показатели, повысить удовлетворенность клиентов и улучшить конкурентоспособность компании.

Список использованных источников

1. Короткий А.А., Масленников А.А., Яковлева Д.А., Головки И.В. Моделирование информационного обеспечения для оптимизации логистических задач в сфере транспорта с использованием программируемого имитатора контейнер-трансформера. *Advanced Engineering Research*. 2020;20(3):311-316.

2. Binbin Wang, Mingming Li, Zhixiong Zeng, Jingwei Zhuo, Learning Multi-Stage Multi-Grained Semantic Embeddings for E-Commerce Search, 2023.
3. Zhenhuan Yang, Yingqiang Ge, Congzhe Su, Dingxian Wang, Fairness-aware Differentially Private Collaborative Filtering, 2023.
4. Chang Sun, Qianying Li, Guanxiang Wang, KDSM: An uplift modeling framework based on knowledge distillation and sample matching, 2023.

USING BIG DATA TO PREDICT CUSTOMER BEHAVIOR IN E-COMMERCE

Kumalatov R.S.

This scientific article is devoted to the application of big data to predict customer behavior in e-commerce. The article describes the role and sources of big data in e-commerce, as well as the advantages and limitations of using this data.

Keywords: big data, e-commerce, machine learning, prediction of customer behavior, web analytics, social networks, regression, classification.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОГНЕВЫХ РАБОТ НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ

Мартынова Дина Юрьевна

К.тех.н, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности
Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного
округа Югры «Сургутский государственный университет»,
г.Сургут

Глухов Александр Александрович

Студент специальности «Пожарная безопасность»
Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного
округа Югры «Сургутский государственный университет»,
г.Сургут

В работе представлены данные по динамике пожаров и статистики причин их возникновения на компрессорных станциях. Дан анализ систем противопожарной защиты и предложены мероприятия с помощью которых можно повысить уровень пожарной безопасности компрессорных станций, установленных на нитках газопроводов.

Ключевые слова: компрессорная станция, магистральный газопровод, система пожаротушения, огневые работы, коррозионная активность, огнетушащее вещество, критическая температура, пенообразователь.

Магистральные трубопроводы проходят тысячи километров, и чтобы скорость потока газа не уменьшалась, устанавливают компрессорные станции (КС). Для увеличения их пропускной способности, повышают общее давление газа на выходе КС, с использованием газоперекачивающих агрегатов [4]. Это в свою очередь увеличивает воздействие на поверхности стенок агрегатов и трубопроводов и влечет за собой риски аварий и разгерметизацию, и увеличение угрозы возникновения пожаров. Пожары на КС приводят к пагубным последствиям: нанесение вреда здоровью и гибель людей, возможность взрыва, а также огромные затраты из-за ремонтно-восстановительных работ и остановки процесса потока газа до конечной точки назначения. Повышение уровня пожарной безопасности всегда будет актуальной задачей развития газовой отрасли.

На рисунке 1 указана динамика пожаров в газовой отрасли с 2017 по 2021 год [1]. Можно заметить, что с 2018 по 2019 наблюдается снижение число пожаров с 31 до 11 случаев. Но к 2020 году эта цифра возрастает до 20 пожаров. И в 2021 году наблюдается резкое увеличение до 43 пожара. Это на 20 пожаров больше, чем среднее число пожаров за предыдущие года [4].

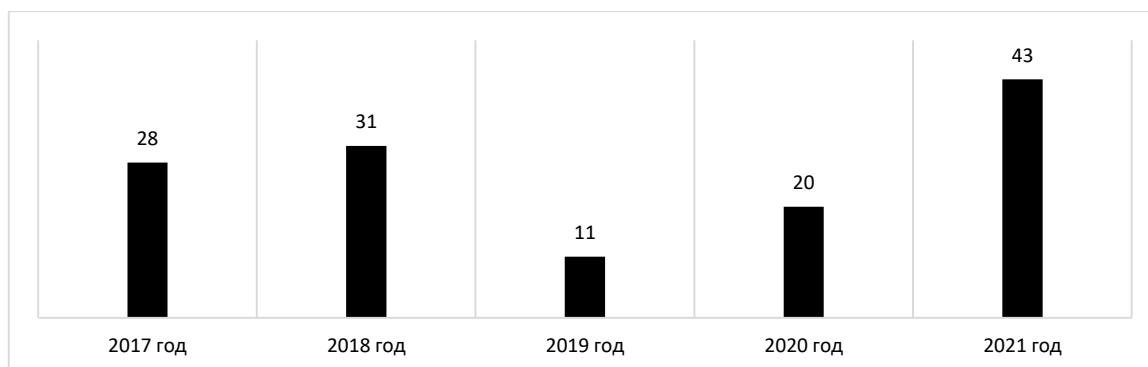


Рисунок 1 – Динамика пожаров за период с 2017 по 2021 год

Анализируя резкий скачком в динамике пожаров, рассмотрим данные из статистики причины возникновения пожаров на транспортировке газа российской компании, занимающаяся добычей природного газа (рисунок 2) [4].

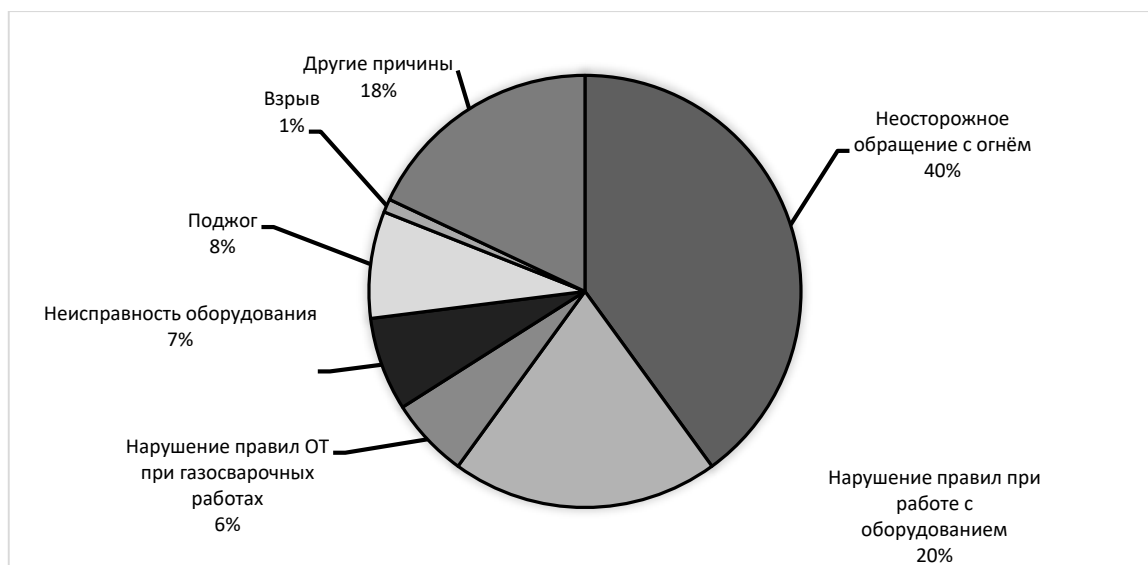


Рисунок 2- Статистика причин возникновения пожаров на объектах транспортировки газа за период с 2017 по 2021 год

За период с 2017 по 2021 год исходя из динамики пожаров произошло 133 случая, в которых одним из главных причин является:

40% – это неосторожное обращение с огнем;

20% – нарушение правил пожарной безопасности при работе с оборудованием;

18% – пожаров приходится на другие причины [4].

Следует отметить то, что такие причины как небезопасное обращение с открытым огнем, а также нарушение правил пожарной безопасности при работе с огневым оборудованием являются взаимосвязанными. Исходя из этого, можно сделать вывод, что обслуживающий персонал не имеет достаточного обучения правилам пожарной безопасности, особенно при проведении работ повышенной пожароопасности.[1]

С целью избежание случаев возгорания, а также ликвидация пожаров, КС оснащают специальными средствами противопожарной защиты.

В настоящее время имеется несколько эффективных систем пожаротушения по виду огнетушащего вещества: порошковое, водяное, пенное, газовое, аэрозольное [3].

Система пожаротушения с использованием порошкового способа используется для тушения пожаров таких классов, как А, В, С, а также Е при помощи мелкозернистой порошковой смеси.

Главным достоинством его применения является низкая цена обслуживания и многофункциональное применение к нескольким классам пожаров, а также широкая температурная зона использования (от -50 до 50°C).

К недостаткам можно отнести высокую химическую активность, что может повлечь за собой порчу оборудования и отсутствие охлаждающего эффекта, а значит, вероятность того, что после тушения пожара может возгораться новый, так как поверхность может быть нагрета до критической температуры.

Газовое пожаротушение – способ тушения пожаров класса А, В, С и Е с помощью инертных газов. К преимуществам можно отнести: высокую эффективность тушения пожаров, длительный срок службы, отсутствие материального ущерба от тушения. Однако присутствуют и недостатки: удушающее действие на людей, дороговизна обслуживания, высокое рабочее давление системы пожаротушения, необходимость большого запаса огнетушащего вещества.

Пенное пожаротушение – способ тушения пожаров класса А, В при помощи пены, которая представляет собой дисперсную систему из пузырьков газа, которая покрыта

плёнкой жидкости. Из преимуществ можно выделить: экологическую безопасность, высокую поверхностную активность, увеличение объема выпуска вещества в 2 раза больше по сравнению с водой. К недостаткам относятся: применение в основном для тушения машинных залов в КС, высокая коррозионная активность, сложность утилизации.

И самое популярное и распространенное средство пожаротушения заслуженно является вода. Этот способ имеет такие сильные преимущества как: универсальность, экономичность, гибкость в применении. Но также имеются и недостатки: высокая коррозионная активность, электропроводимость, ограничение применения для тушения некоторых классов пожара, высокая температура замерзания [3].

Но если сослаться на нормативный документ ВРД 39-1.8-055-2002, разработанный ОАО «Газпром», то использование систем пожаротушения с веществом аэрозоль строго запрещено. Применение же пенного вещества в системе пожаротушения с использованием растворов пенообразователей также запрещается.

С развитием газовой отрасли и постепенным увеличением число персонала, которое работает в пожароопасных местах, риски возникновения пожаров будут увеличиваться. Для обеспечения пожарной безопасности на КС можно порекомендовать мероприятия направленные на обучения и контроль работников в области пожарной безопасности: перед проведением огневых работ нужно проводить экзамен на знание правил пожарной безопасности, повышение пожарной безопасности при проведении огневых работ, контроль обеспечения используемого оборудования перед проведением огневых работ. Помимо общих средств пожаротушения необходимо внедрять новые средства пожаротушения, такие как шар-огнетушитель.

Список использованных источников

1. Миньков, Н.А. Анализ пожаров на магистральных газопроводах / Н.А. Миньков, И.В. Петруненко // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2022. – Т. 7, № 4-2(26). – С. 68-74.

2. Омельчук, М.В. Короткова Юлия Сергеевна, Воронцова Анастасия Олеговна Обоснование выбора эффективной системы автоматического пожаротушения в помещении компрессорного цеха/ М.В. Омельчук, Ю.С. Короткова, А.О. Воронцова// Известия вузов. Нефть и газ. 2018. №2. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-vybora-effektivnoy-sistemy-avtomaticheskogo-pozharotusheniya-v-pomeschenii-kompressornogo-tseha> (дата обращения: 27.03.2023).

3. Самойленко, Р. Ф. Причины возникновения пожаров на объектах транспортировки природного газа / Р. Ф. Самойленко // Междисциплинарность научных исследований как фактор инновационного развития: Сборник статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 06 сентября 2022 года. – Sterlitamak: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2022. – С. 66-68

INCREASING THE LEVEL OF FIRE SAFETY DURING FIRE WORK AT COMPRESSOR STATIONS

Martynova D.Yu, Glukhov A.A.

The paper presents the results of the analysis of the dynamics of fires and statistics of the causes of fires at compressor stations. Recommendations and effective measures are also proposed with the help of which it is possible to increase the level of fire safety.

Keywords: compressor station, main gas pipeline, fire extinguishing system, fire works, corrosive activity, extinguishing agent, critical temperature, foaming agent.

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Мифтахов Айдар Расилович

Студент, Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань

В данной статье рассматривается и подчеркивается важность контроля технического состояния изоляции элементов электрической сети, которая подвержена воздействию различных внешних факторов. Выделены преимущества использования воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.

Ключевые слова: Изоляция, контроль состояние изоляции, детекция, пробой изоляции, электроустановка, элементы сети, дефекты, надежность.

Снижение вероятности возникновения дефектов в элементах электроэнергетических систем, приводящих к авариям, является одной из приоритетных задач в области электроэнергетики, которую сегодня ставят перед собой энергетические организации.

Исправность работы распределительных электрических сетей напрямую зависит от контроля состояния изоляции, который обеспечивает надежность и безопасность всей электроэнергетической системы. Непрерывный контроль позволяет исключить появление напряжения на металлических частях электроустановок и элементов сети и сократить число пробоев, вызванных низким уровнем сопротивления изоляции.

Проводить контроль состояния изоляции электроустановок также необходимо, поскольку это отвечает вопросам обеспечения безопасности персонала. Теоретические и практические аспекты контроля значения сопротивления изоляции в системах управления распределительных сетей изучаются и по сей день.

Сегодня все активнее внедряется практика замены неизолированных проводов воздушных линий на линии электропередачи с самонесущими изолированными проводами (ВЛИ). Эксперты выделяют преимущества использования ВЛИ, поскольку они наименее подвержены различным климатическим воздействиям, обладают высокой механической прочностью, что исключает обрывы проводов. Кроме того, они не допускают схлестывания проводов и отключения, вызванных различными факторами внешнего воздействия на провод.

Среди всех возможных видов контроля изоляции элементов распределительных устройств особенно важным является метод определения общего среднего уровня состояния изоляции и выявление местных дефектов. Как правило, данный метод эффективен после монтажа или капитального ремонта распределительных устройств.

Пользуется популярностью и исследование как первичной, так и вторичной коммутации устройств, которое производится с помощью мегомметра после снятия рабочего напряжения с распределительного оборудования. Это устройство проводит детекцию слабых мест. Резкое уменьшение сопротивления изоляции говорит о наличии в изоляторах дефектов.

Таким образом, изоляция в процессе эксплуатации подвержена комплексному воздействию факторов различной природы. В результате происходит нарушение целостности изоляции и снижение величины коэффициента полезного действия, возникают локальные перегревы, при отсутствии принятия своевременных мер, – выход электрооборудования из строя. Современные методы диагностики состояния изоляции элементов электрической сети должны не только предотвращать аварийные ситуации, но и обеспечить сокращение финансовых затрат, которые требуют периодические ремонтные работы. Предприятиям стоит придерживаться эффективной стратегии обслуживания распределительных сетей, а именно контроля технического состояния, сопротивления изоляции оборудования.

Список использованных источников

1. Fisher D.K., Gould P.J. Open-source hardware is a low-cost alternative for scientific instrumentation and research // *Modern Instrumentation*. 2012. no.1. pp.8-20.
2. Лебедев Г.М. Диагностика изоляции кабельных линий 6–10 кВ методом высокочастотной рефлектометрии // *Электрика*. 2005. № 5. С. 39–41.

MONITORING OF THE INSULATION CONDITION OF ELEMENTS OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Miftakhov A.R.

This article discusses and emphasizes the importance of monitoring the technical condition of the insulation of elements of the electrical network, which is exposed to various external factors. The advantages of using overhead power transmission lines with self-supporting insulated wires are highlighted

Keywords: *Insulation, insulation condition monitoring, detection, insulation breakdown, electrical installation, network elements, defects, reliability.*

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ НОВЕЙШИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Мифтахов Айдар Расилович

Студент, Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань

В данной статье рассматривается вопрос эффективности внедрения новейших методов диагностики силовых кабельных линий электропередачи в целях повышении надёжности электроснабжения потребителей. Оценены возможности методов диагностики в решении различных проблем, возникающих в ходе эксплуатации электрооборудования и элементов электроэнергетической системы. Проведен теоретический анализ актуальных источников по данной теме.

Ключевые слова: Кабельные линии, электроснабжение, надёжность, диагностика, электрооборудование, безопасность, контроль состояния, неразрушающий контроль.

На сегодняшний день техническое состояние изоляции силовых кабелей можно оценивать посредством современных методов диагностики. Необходимость внедрения систем диагностических методов электроустановок отвечает целому ряду вопросов, касающихся энергетической безопасности, снижения материальных затрат на эксплуатацию и ремонт кабельных линий. Существование таких систем позволит предотвратить дефекты в кабельных линиях электропередачи и, в первую очередь, модернизировать энергосистемы.

Говоря о различных современных методах диагностики кабельных линий, подразумевается неразрушающий контроль, который часто применяется для определения технического состояния элементов электроэнергетической системы.

Так при диагностике кабелей оценивается степень старения изоляции, а также остаточный ресурс кабеля. Сегодня такие методы диагностики кабелей активно используются на предприятиях, поскольку они позволяют предотвратить перебои в подаче электроэнергии, производить более экономичное техническое обслуживание электротехнических систем и осуществлять надёжный контроль качества.

Среди существующих диагностических методов, которые являются популярными сегодня, особенно выделяют рефлектометрию, измерение диэлектрических потерь изоляции, тепловизионный контроль и измерение характеристик частичных разрядов. С их помощью проводится своевременное обнаружение ухудшения изоляции, что даёт возможность вовремя принять необходимые меры, способствующие восстановлению эксплуатационной надёжности кабельных линий.

Современным и оптимальным видом контроля состояния силовых кабелей является метод использования информационных моделей, принцип которого заключается в том, чтобы классифицировать кабельные линии по их остаточному ресурсу. Вследствие применения подобной диагностики достигается не только снижение числа аварий в энергосистемах, но и увеличение срока эксплуатации. Внедрение новейших экспертных систем и нейронных сетей при диагностике силовых кабелей даёт возможность планирования деятельности предприятия на долгий срок.

Таким образом, периодический контроль и диагностика кабельных линий сокращают случаи возникновения новых повреждений в ходе эксплуатации и гарантируют надёжность электроснабжения потребителей.

Большую популярность приобретают автоматизированные системы мониторинга состояния кабельных линий, которые позволяют наиболее точно определять такие параметры, как температура, перенапряжение, сопротивление изоляции и т.д., выстраивать зависимость между этими параметрами, отслеживая их значения, прогнозируя и предотвращая развитие неисправностей, что обеспечивает высокую

надежность электроснабжения, за счет своевременного ремонта кабельных линий или устранения факторов ухудшающих условия их эксплуатации.

Список использованных источников

1. Шабанов В.А. Методы диагностики силовых кабелей // Электротехника. 2002. №7. С. 51–53.
2. Лебедев Г.М. Диагностика изоляции кабельных линий 6–10 кВ методом высокочастотной рефлектометрии // Электрика. 2005. № 5. С. 39–41.

**IMPROVING THE RELIABILITY OF POWER SUPPLY THROUGH THE INTRODUCTION OF THE LATEST
DIAGNOSTIC METHODS FOR POWER CABLE TRANSMISSION LINES**

Miftakhov A.R.

The search for solutions to the problems of improving the quality of electricity that comes to the consumer remains relevant to this day. At the same time, questions arise about the search and implementation of the most effective technologies and methods of electricity transmission. This article discusses a new type of cable transmission lines – superconducting cable transmission lines. Their main advantages and disadvantages in comparison with conventional cable lines are described

Keywords: Cable lines, power supply, reliability, diagnostics, electrical equipment, safety, condition monitoring, non-destructive testing

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ И ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Мифтахов Айдар Расилович

Студент, Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань

В данной статье рассматривается концепция преобразования энергосистем в единый энергоинформационный комплекс, который даст возможность за счет новых технологических средств и новой организации управления функционированием обеспечить более эффективную и бесперебойную работу сети и улучшить качество передаваемой потребителю электроэнергии.

Ключевые слова: Электроэнергия, энергосистема, цифровизация, интеллектуальные сети, электрооборудование, утечка электроэнергии, надежность, цифровые технологии.

В настоящее время одной из актуальных задач, способствующих цифровизации и автоматизации энергосистем, является внедрение интеллектуальных сетей. Применение информационных и цифровых технологий в энергетике и объединение их в целостный механизм позволит преобразовать технологии генерации, передачи и распределения энергии и облегчить обслуживание всей энергосистемы.

Значительное количество энергосистем, функционирующих сегодня, можно назвать устаревшими, поскольку в основе их работы лежат принципы, которые были сформированы столетие назад.

По мере увеличения объемов электроэнергии, необходимых потребителю вследствие повышения номинальной мощности электроприемников, возрастает нагрузка электросети. Это приводит к возникновению ряда факторов, среди которых можно выделить превышение рекомендуемых значений длительной мощности, несоответствие нормативному сроку эксплуатации электрооборудования и возникновение различного рода дефектов, вызванных старением изоляции, что отрицательно сказывается как на безопасности персонала, так и на экономической составляющей предприятия.

Большую популярность приобретает технология Smart Grid, представляющая собой сложную систему, которая объединяет электрогенерирующие компании, энергообъекты и потребителей электроэнергии, в единую автоматизированную так называемую, «интеллектуальную» сеть. Она включает в себя цифровые технологии, многотарифные счетчики и различную аппаратуру, которые обеспечивают надежность процессов генерации, транспортировки, распределения электроэнергии.

Проведенный теоретический анализ показывает, что интеллектуальная сеть даст возможность создания дискретной энергосистемы, позволяющей более эффективно устранять утечки электроэнергии и контролировать процесс энергопотребления.

Таким образом, замена старых технологий и внедрение принципиально новых позволит вывести мировую энергетику на новый уровень, что окажет существенное влияние на уровень эксплуатационно-технических характеристик и совершенствование автоматики энергосистем.

Список использованных источников

1. Fisher D.K., Gould P.J. Open-source hardware is a low-cost alternative for scientific instrumentation and research // *Modern Instrumentation*. 2012. no.1. pp.8-20.
2. Саламанов А.А. Глобальный спрос на энергию и ограничения такого спроса // *Энергетик*. 2009. № 11. С. 19–24.
3. Эффективное использование электроэнергии / Под ред. К. Смита; пер. с англ. под ред. Д.Б. Вольфберга. М.: Энергоиздат, 1981. 400 с.

DIGITALIZATION OF POWER SYSTEMS AND INTRODUCTION OF SMART GRIDS

Miftakhov A.R.

This article discusses the concept of transforming power systems into a single energy information complex, which will make it possible, through new technological means and a new organization of operation management, to ensure more efficient and uninterrupted operation of the network and improve the quality of transmitted electricity

Keywords: *Electricity, power system, digitalization, intelligent networks, electrical equipment, power leakage, reliability, digital technologies.*

ПРИМЕНЕНИЕ АТОМНЫХ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Мотавалов Даниф Флюрович

Студент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Минибаев Азамат Ильшатovich

Старший преподаватель,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

В данной работе рассмотрена концепция атомных электротехнологических станций, при помощи которых можно осуществлять производственные операции за счёт собственной выработки электроэнергии. Приведены примеры, которые позволяют произвести оценку эффективности данной генерирующей станции.

Ключевые слова: атомная энергия, производство, генерация, эффективность, станция, энергоблок, атомная электротехнологическая станция, энергетика, водород.

В связи с ростом потребления электроэнергии и тенденции на декарбонизацию существует спрос на новые источники энергии. Одним из новых направлений можно выделить водородную энергетику. Но для того, чтобы производить водород необходимо создать условия для его получения.

Авторами рассматривается идея использования атомной энергии для получения водорода. Актуальность данной идеи обуславливается необходимостью снижения потребления углеводородов при производстве данного источника энергии [1].

Высокотемпературные реакторы с гелиевым теплоносителем (ВТГР) можно рассматривать как новый и экологически универсальный источник энергии, который позволит получать водород и достаточно высокий КПД производства электроэнергии. Вырабатываемое электричество можно использовать для технологических процессов в нефтегазохимической и других отраслях промышленности. Данный вид реакторов эффективен с силу своей безопасности за счёт теплоносителя на основе гелия, графита и керамического топлива и эффективности использования топлива.

Государственной корпорацией «Росатом» предложена программа под названием «Разработка технологий атомно-водородной энергетики для крупномасштабного производства и потребления водорода». Этой программой предусмотрено создать атомные электротехнологические станции (АЭТС) на основе модульных высокотемпературных реакторов с гелиевым теплоносителем, а также технологий паровой конверсии природного газа для получения водорода. Сейчас разрабатываются различные вариации АЭТС, в состав которой входит четыре энергоблока, в каждом из которых есть реакторная и химико-технологическая часть (Рисунок 1).

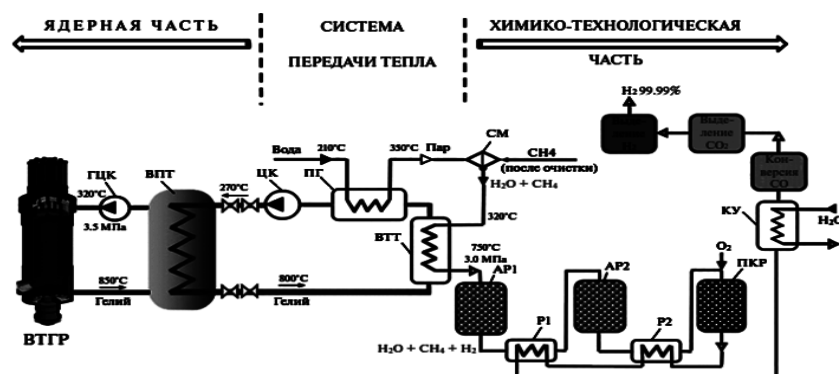


Рисунок 1 – Блок-схема комплекса атомной электротехнологической станции с высокотемпературным реактором с гелиевым теплоносителем

Рассматриваемая АЭТС имеет суммарную тепловую мощность в 800 МВт – 4х200 МВт с температурой гелия на выходе из реакторной части в 850 градусов Цельсия [2]. Исходя из данного показателя тепловой мощности рассчитаны приблизительные данные этой АЭТС: отпуск водорода – 440 млн кг/год; энергетические затраты – меньше 2 кВт·ч на 1 кг H₂; потребление метана для производства водорода – 1700 млн нм³/год; утилизация углекислого газа – 3,5 млн т/год.

На данной атомной электротехнологической станции планируется масштабное производство водорода с применением паровой конверсии природного газа. Данные электростанции будут эффективны по нескольким причинам: способны вырабатывать большое количество электроэнергии для производственных нужд; использование безопасной технологии получения водорода за счёт ВГТР в связке с технологией паровой конверсии природного газа.

Примером будущего воплощения данной гипотезы является создание АЭТС в Республике Татарстан с мощностью 800 МВт и другими показателями, указанными выше. Исходя из проекта Росатома, данная электротехнологическая станция будет производить не только водород, но и аммиак в перспективе для удовлетворения потребностей промышленности.

Список использованных источников

1. Пономарев-Степной, Н. Н. Атомно-водородная энергетика / Н. Н. Пономарев-Степной // Вестник Российской академии наук. – 2021. – Т. 91, № 5. – С. 484-498. – DOI 10.31857/S0869587321050194. – EDN OTYTPJ.

2. Головкин, В. Ф. Выбор конфигурации ядерного энергоисточника на основе ВГТР для технологического применения / В. Ф. Головкин, И. В. Дмитриева, А. В. Рязанов // Труды НГТУ им. П.Е. Алексеева. – 2022. – № 2(137). – С. 44-57. – DOI 10.46960/1816-210X_2022_2_44. – EDN BHPXEK.

APPLICATION OF NUCLEAR POWER PLANTS

Motvalov D.F., Minibaev A.I.

In this paper, the concept of nuclear electrotechnological stations is considered, with the help of which it is possible to carry out production operations at the expense of its own electricity generation. Examples are given that will allow evaluating the efficiency of this generating station.

Keywords: nuclear energy, production, generation, efficiency, station, power unit, nuclear electrotechnological station, power engineering, hydrogen.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИДЕОКОДИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ NVENC

Петрянин Константин Николаевич
Сотрудник Академия ФСО России,
г. Орёл, РФ

Быков Никита Андреевич
Сотрудник Академия ФСО России,
г. Орёл, РФ

Научный руководитель:
Рыболовлев Александр Аркадьевич
Доцент, Академия ФСО России,
г. Орёл, РФ

Стремление к уменьшению времени кодирования и объёма файлов, улучшению качества изображения и снижению нагрузки на вычислительное оборудование стимулирует развитие новых технологий кодирования видеофайлов. В статье рассматриваются преимущества технологии NVENC (NVIDIA Encoding) в процессах кодирования и декодирования сигнала подвижного изображения.

Ключевые слова: тензорные ядра, H.264, оценка движения, видеокарта, центральный процессор, видеокодирование, перераспределение.

NVIDIA NVENC – аппаратно-программное обеспечение для кодирования видео в высоком качестве (Full HD) в режиме реального времени на графических ускорителях NVIDIA. Кодер реализован на большинстве видеокарт компании NVIDIA GeForce и реализован в разных архитектурах, что делает данную технологию массово доступной для пользователей в повседневной жизни. Технология реализована аппаратно с помощью тензорных ядер CUDA (Compute Unified Device Architecture), которые адаптированы для массивных блоков вычислений и обработки видео в высоком качестве [1]. Главная идея NVIDIA NVENC – перенести основную долю вычислительной нагрузки при выполнении задач обработки видео с центрального процессора (ЦП, CPU) на видеокарту (рис. 1), тем самым оптимизировать процесс кодирования с целью уменьшения времени выполнения операций и задействованного ресурса центрального процессора. В частности, технология позволяет ускорить такие внутренние процедуры видеокодирования как оценка параметров движения, компенсация движения, энтропийное кодирование [2, 3, 4].

Программная реализация технологии представлена расширениями в таких приложениях как Adobe Premiere Pro и Media Encoder, с помощью которых пользователь может настраивать параметры обработки видео.

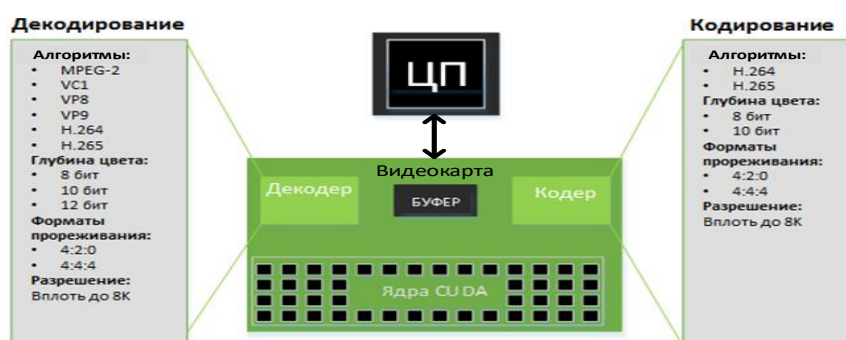


Рисунок 1- Наглядное представление аппаратной реализации NVIDIA NVENC

Для того, чтобы продемонстрировать преимущества использования NVENC в операциях аппаратно-программного кодирования и декодирования с использованием ядер CUDA, было проведено тестирование на основе стенда, представленного в таблице 1.

Таблица 1

Тестовый стенд	
Ноутбук	Acer Nitro 5 AN517-41-R4YX
СРУ	AMD Ryzen 5 5600H (6 x 4.2 GHz)
Оперативная память	SODIMM Kingston FURY Impact [KF432S20IBK2/16] 16 ГБ
Видеокарта	NVIDIA GeForce RTX 3060 (6 GB)
ПЗУ	SSD M.2 (1024 GB)
Питание	От сети ≈ 220 В
Операционная система	Windows 10 Pro x64
ПО для кодирования	Adobe Premiere Pro CC
ПО для видеокарт AMD	AMD Radeon Software Adrenalin
ПО для видеокарт NVIDIA	NVIDIA GeForce Game Ready Driver 461.64

В ходе тестирования осуществлялось перекодирование двух видео. Создание данных видеороликов проводилось с использованием одинаковых технических средств в одинаковых условиях. Первый видеоряд представлен двухминутным изображением неподвижных объектов различной сложности. Съемка второго видеоряда осуществлялась по аналогии с первым видеорядом и представляет собой двухминутное видео с подвижными объектами различной сложности, которые были использованы в первом видео в качестве неподвижных объектов.

Полученные результаты представлены в таблице 2. Для кодирования применялось программное обеспечение Adobe Premiere Pro CC и установленный плагин NVENC. Параметры вывода видео: 1920x1080, частота кадров 29,970 fps, скорость потока 25,6 Mbps.

Таблица 2

Результаты тестирования технологии NVENC				
Кодек/Видео	Время перекодирования (секунды)	Загрузка ЦП	Загрузка видеокарты	Объем файла (МБ)
H.264 (без движения)	21	98%	23%	83,5
NVENC (без движения)	12	83%	74%	73,5
H.264 (в движении)	28,5	100%	22%	148
NVENC (в движении)	14	87%	95%	115

Проводя анализ полученных результатов, и сравнивая друг с другом перекодирование видеороликов в движении и без движения соответственно, с использованием стандартов NVENC и H264, можно сделать вывод о существенном сокращении времени перекодирования и нагрузки на ЦП из-за перераспределения процедур обработки между центральным процессором и видеокартой NVIDIA. Одновременно подтверждается уменьшение объема видеофайла на 10 – 25%. Существенно, что большая степень сжатия видеофайла (при одновременном увеличении загрузки видеокарты) наблюдается при обработке видеоряда с большей степенью подвижности элементов изображения, что свидетельствует о высокой степени адаптации технологии NVENC к процедурам оценки и компенсации движений.

В целом результаты тестирования свидетельствуют об актуальности применения исследованной технологии в области видеомонтажа.

Список использованных источников

1. T. Wiegand / B. Girod: *EE398A Image and Video Compression*.
2. Афанасьев А.А., Рыболовлев А.А., Рыжков А.П. Цифровая обработка сигналов. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2021. – 370 с.
3. Дедушкин А.В. Устранение ошибочно найденных векторов движения при кодировании видеоинформации в стандарте MPEG-4. Молодой ученый. – 2016. – № 2 (106). – 223 с.
4. Ричардсон Я. В. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 – стандарты нового поколения. – Москва: Техносфера, 2005. – 368с.

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF IMPROVING VIDEO-ENCODING PARAMETERS USING THE TECHNOLOGY NVENC

Petrianin K.N., Bykov N.A.

The desire to reduce the encoding time and file size, improve image quality and reduce the load on computing equipment stimulates the development of new technologies for encoding video files. The article discusses the advantages of NVENC (NVIDIA Encoding) technology in the processes of encoding and decoding a moving image signal.

Keywords: tensor kernels, H.264, motion estimation, video card, central processing unit, video encoding, redistribution.

РАДИОЧАСТОТНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ ИЗБЕЖАТЬ

Пчелинцев Назар Михайлович

Студент, Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону

Радиочастотные искажения являются одной из основных проблем, с которыми сталкиваются инженеры-радиотехники. Эти искажения могут привести к ошибкам в передаче и приеме сигнала, что может повлечь за собой серьезные последствия. Правильное использование способов борьбы с искажениями, может значительно улучшить качество радиосвязи и предотвратить искажения сигнала.

Ключевые слова: искажения, сигнал, шумы, волны, помехи, информация, радиосвязь, радиосистемы.

Радиочастотные искажения – это любые изменения, которые происходят в радиочастотном (RF) сигнале при его передаче или приеме. Эти искажения могут быть вызваны различными факторами, такими как помехи, деформация сигнала, искажения формы волны и т.д. В результате радиочастотные искажения могут привести к искажению или потере информации, передаваемой по радиосвязи.

Радиочастотные искажения могут возникать по разным причинам. Одной из основных причин является наличие помех в сигнале. Помехи могут возникать из-за различных внешних факторов, таких как другие радиосигналы, электромагнитные поля, шумы в линии электропитания и т.д. Кроме того, радиочастотные искажения могут возникать в результате деформации формы волны, например, из-за наличия несоответствия в импедансе между устройствами [1].

Существует несколько способов, которые могут помочь избежать радиочастотных искажений. Один из самых эффективных способов – это использование высококачественных компонентов и материалов при проектировании радиосистемы. Это может включать в себя использование кабелей с низким показателем потерь, устройств с высоким качеством фильтрации и согласования и т.д.

Кроме того, важно правильно размещать и устанавливать компоненты в радиосистеме. Например, устройства должны быть размещены на достаточном расстоянии друг от друга, чтобы избежать возможных помех. Также важно правильно согласовать импедансы между компонентами, чтобы избежать деформации формы волны [2].

Еще одним способом предотвращения радиочастотных искажений является использование аппаратных средств, таких как фильтры и усилители сигнала. Фильтры позволяют удалить нежелательные частоты, которые могут привести к искажениям сигнала, а усилители сигнала позволяют усилить сигнал, чтобы он был более стабильным и меньше подвержен искажениям.

Также существуют программные методы предотвращения радиочастотных искажений. Одним из них является цифровая коррекция искажений, которая позволяет исправлять искажения, которые происходят в сигнале в реальном времени. Это может быть полезно в случаях, когда физические методы предотвращения искажений недостаточны.

Еще одним способом избежать радиочастотных искажений является использование цифровых технологий. Цифровые радиосистемы позволяют лучше справляться с помехами, благодаря возможности обнаружения и исправления ошибок в передаче данных [3].

Также важно проводить тщательное тестирование радиосистемы перед ее использованием. Это позволяет выявить возможные проблемы и исправить их до начала использования.

Радиочастотные искажения могут быть серьезной проблемой для радиосистем, но существуют различные способы их избежать. Использование высококачественных компонентов и материалов, правильное размещение и согласование компонентов, использование цифровых технологий и тщательное тестирование – все это помогает избежать радиочастотных искажений и обеспечить надежную передачу сигнала по радиосвязи.

В заключение, радиочастотные искажения являются одной из главных проблем в радиотехнике. Однако, существуют различные способы, которые могут помочь избежать их. [4].

Список использованных источников

1. Хернитер, М.Е. *Multisim*: современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств / М. Е. Хернитер. – Москва: ДМК Пресс, 2006 – 492 с.
2. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.
3. Гаврилов, С.А. Схемотехника: мастер-класс / С.А. Гаврилов. – Москва: Наука, 2016. – 57 с.
4. Зверев А.П. Особенности выбора представлений полей вспомогательных источников частичных областей // Вестник Донского государственного технического университета. – 2010. – Т. 10. – №3. – С. 314-316.

RADIO FREQUENCY DISTORTIONS AND WAYS TO AVOID THEM

Pchelintsev N.M.

Radio frequency distortion is one of the main problems faced by radio engineers. These distortions can lead to errors in the transmission and reception of the signal, which can lead to serious consequences. Proper use of anti-distortion methods can significantly improve the quality of radio communication and prevent signal distortion.

Keywords: *distortion, signal, noise, waves, interference, information, radio communication, radio systems.*

АНАЛИЗ ИНТЕРНЕТ-ТРЕЙДИНГА И СУЩЕСТВУЮЩИХ ТОРГОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ

Сальникова Наталия Анатольевна

Доцент, к.т.н., доцент, Волгоградский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Смолова Елизавета Анатольевна

*Бакалавр,
Волгоградский институт управления – филиал Российской академии
народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ,
г. Волгоград, РФ*

В работе описывается Интернет-трейдинг и приводится анализ торговых платформ MetaTrader и QUIK, с помощью которых можно сформировать практические навыки торговли, научиться эффективно анализировать рынок, отработать торговые стратегии без риска, подготовиться на демо-счете к реальной торговле и безопасно совершать все операции с финансами.

Ключевые слова: Интернет, трейдинг, рынок, торговые сделки, информационно-торговая платформа, языки программирования, торговый робот, торговые приложения, торговый терминал.

В современном мире необходимо свободные деньги пускать в оборот с целью получения прибыли. Наилучшим способом для этого является покупка ценных бумаг. Развитие компьютерной техники и телекоммуникаций привело к внедрению систем электронной торговли, вследствие чего огромное количество людей смогли стать трейдерами как на биржевом, так и на внебиржевом рынках [1]. Интернет-трейдинг (англ. Internet trading) – удаленный доступ для совершения сделок с ценными бумагами через Интернет на валютной, фондовой или товарной бирже. Рассмотрим основные системы Интернет-трейдинга.

MetaTrader 4 – это бесплатная торговая платформа, разработанная MetaQuotes Software Corp., предназначенная для торговли на рынках Forex, CFD и Futures, она появилась 1 июля 2005 года и стала самой популярной на сегодняшний день [2]. При ее модернизации особое внимание уделялось повышению надежности сервера за счет снижения нагрузки на сервер и увеличения его производительности, а так же предлагается повысить устойчивость к DDoS-атакам, используя возможность подключения терминала через Дата Центр. Кроме этого предлагается использовать продвинутый технический анализ, гибкую торговую систему, алгоритмический трейдинг и торговых советников, включая приложения для мобильного трейдинга. Отличительной чертой MetaTrader 4 является то, что для серверной части обязательно использовать семейство операционных систем Windows, но сама платформа доступна для всех самых популярных операционных систем [3, 4].

Терминал MetaTrader 4 изначально рассчитан для торговли на рынке Forex, Futures и CFD, но не для торговли на фондовом рынке. Новый протокол связи не сохранил совместимости с MetaTrader 3, так как было решено отказаться от открытого клиентского API.

Для торговой платформы MetaTrader 4 был выбран MQL4 (MetaQuotes Language 4), язык программирования, дающий возможность строить технические индикаторы, скрипты, библиотеки функций и порождать торговых роботов. MQL4 – это язык программирования торговых стратегий основанный на концепции языка программирования C++, к сожалению, он не позволяет получать котировки из нескольких источников и проводить их параллельный анализ, зато имеет удобный интерфейс, возможность настройки на нужный язык. Благодаря своей гибкости MQL4 позволяет создавать сложные торговые приложения с большим объемом вычислений и детально

контролировать практически все параметры торговых роботов и индикаторов. В MQL4 встроены основные индикаторы для анализа актуальных и исторических котировок. Благодаря этому на MetaQuotes Language 4 можно разрабатывать приложения, способные полностью заменить трейдера в работе на Форексе.

MetaTrader 5 стала лучшей мультирыночной платформой на Finance Magnates London Summit 2022, получив награду. Компания MetaQuotes Software Corp. выпустила первый релиз платформы MetaTrader 5 1 июня 2010. Новая платформа стала универсальным рыночным инструментом для брокеров и инвесторов с различными запросами и уровнями квалификации, доступна для любых операционных систем, десктоп и мобильных приложений, обслуживает задачи любого участка рынка, приемлема для брокеров, бирж, начинающих инвесторов и опытных алгоритмических трейдеров. В MetaTrader 5 более сотни готовых сценариев для Автоматизации [5].

MetaTrader 5 работает не только на валютном, но и на фондовом рынках, включает в себя неттинговую и хеджировочную системы торгов. Торговая платформа MT5 способна проводить глубокую аналитику двумя способами – техническим и фундаментальным с помощью 79 инструментов. Технический подход проведения анализа включает возможность построения графиков, насчитывает 21 вид диапазонов таймфреймов и 38 технических индикаторов. Для фундаментального анализа имеется экономический календарь и лента новостей [6]. Платформа MetaTrader 5 написана на специальном языке программирования MQL5, отличающимся широким набором инструментов и режимов для максимально комфортной торговли. MetaQuotes Language 5 (MQL5) – это специализированный C++-подобный язык объектно-ориентированного программирования высокого уровня. На MQL5 написаны все торговые приложения для MetaTrader 5.

Главное отличие MQL5 от прочих языков программирования – его специализация на решении трейдерских задач. Благодаря встроенным функциям технического анализа и управления торговлей на MQL5 можно создавать приложения для автоматизированной аналитики и трейдинга на финансовых рынках.

В новой версии MetaTrader 6 разработчики пытались сделать то, что нужно и полезно трейдерам-спекулянтам и трейдерам программистам, а именно:

- новое меню «Индексы» позволяет сформировать синтетические финансовые инструменты (индексы), построенные на сумме или разнице двух и более реальных инструментов, умноженных на пользовательские коэффициенты. При торговле система сама выставляет на рынке заявки на покупку/продажу в том объеме и направлении, который определяется структурой индекса [7];

- на закладке «История» в графе «Цена» для рыночных заявок необходимо показывать среднюю рыночную цену исполнения (вместо текущего и неинформативного значения «Market»);

- для тестирования стратегий служит закладка «График», на которой строится дополнительный график «Помесячная доходность», отражающий месячный результат работы стратегии;

- тестирование стратегий происходит на вкладке настройки «Оптимизация», выбор набора бумаг входит в параметры для перебора при оптимизации наравне с иными параметрами советника, что позволяет пользователю делать глобальную оптимизацию параметров в один проход;

- с помощью опции «Настройки» на закладке «Экспорт истории в БД» можно задать подключение к локальной базе данных MSSQL/SQLite и проводить в выгрузку всех операций (заявок и сделок) в он-лайн режиме;

- индикатор от индикаторов, с помощью которого пользователь может задать в свойствах любого индикатора в качестве основы для вычисления другой уже присоединенный к графику индикатор;

- новое меню «Отчеты» позволяет пользователям сформировать на основе данных центрального торгового сервера углубленные отчеты по прибыльности торговли, набор базовый отчетов соответствует набору отчетов на закладке «Бэк-тест» панели «Тестирование»;

– набор рынков, т.е. в рамках одного торгового счета возможно подключение к разным торговым площадкам, одновременная работа с срочной, фондовой и валютной секцией биржи.

QUIK (англ. Quickly Updatable Information Kit – быстро обновляемая информационная панель) – это самый популярный торговый терминал для организации доступа к биржевым торгам через Интернет-трейдинг среди русскоязычных фондовых трейдеров [8].

С помощью QUIK можно мгновенно совершать сделки, использовать сложные инструменты для инвестиций, строить графики, изучать новости, получать в режиме реального времени информацию о текущих котировках инструментов, о состоянии портфеля клиента и заявок и стоп-заявок клиента, а так же можно создавать и отменять заявки различных типов, строить графики динамики хода торгов, торговать валютными парами, создавать и отменять заявки различных типов. QUIK подходит для опытных инвесторов, имеет полный набор инструментов для проведения глубокого технического анализа.

Для реализации торговых роботов в QUIK используется встроенный язык Lua. Lua – скриптовый язык программирования, разработанный в подразделении Tecgraf (Computer Graphics Technology Group), на котором можно создавать проекты в Roblox Studio. Язык Lua является свободно распространяемым, легко портируется на разное программное обеспечение с полным сохранением функционала. Интерпретатор языка интегрирован с C/C++, имеет низкую степень зависимости от аппаратного обеспечения, имеет высокое быстродействие. Но по реализации язык Lua ближе всего к JavaScript.

Язык Lua характеризует простота синтаксиса, скорость работы, в Lua много встроенных библиотек, он является расширяемым языком программирования, позволяет реализовать большое число программных сущностей минимумом синтаксических средств.

Торговый терминал – это специализированное рабочее место, с помощью которого брокерская компания предоставляет трейдеру доступ на биржу. Кроме того терминалы имеют ряд других возможностей, фактически выполняя функции брокера. Они позволяют выставлять заявки на покупку или продажу, выставлять ордера стоп-лосс и тейк-профит, обеспечивают просмотр ценовых графиков, проводят их технический анализ с помощью финансовых инструментов, позволяют увидеть информацию по ценным бумагам, провести качественный анализ стоимости ценных бумаг, осуществляют куплю/продажу ценных бумаг, предоставляют полную информацию по брокерскому счету.

На сегодняшний день существует множество терминалов для торговли на бирже различной степени профессиональности. Рассмотрим критерии работы, по которым можно оценивать и сравнивать биржевые терминалы. К ним относятся: обеспеченность работы с различными типами инструментов, какие торговые операции предоставляет терминал, возможность проводить анализ и мониторинг данных, простота и удобство интерфейса пользователя.

Исходя из этих критериев, сравним работу двух наиболее популярных и универсальных биржевых платформ – это QUIK и Metatrader, которые подходят как начинающим, так и опытным трейдерам. Биржевой терминал QUIK – мощный и многофункциональный инструмент, используется всеми не только инвесторами, но и брокерами, предоставляется как частным трейдерам, так и профессиональным, основной терминал для работы на фондовом рынке.

Основное преимущество платформы QUIK заключается в том, что в ней есть обширный набор настроек, а так же QUIK работает со всеми биржевыми инструментами; за счет применения оптимизированного протокола передачи данных позволяет быстро исполнять заявки, экономя трафик; включает в себя модуль технического анализа; возможность экспорта биржевых данных в другие программы; приспособлен под торговлю облигациями, адаптирован для работы с опционами, выстраивая доски опционов, позволяет выставлять различные типы биржевых приказов; имеет возможность запланировать автоматическую покупку акций; обладает несколькими степенями защиты торгового счета; все транзакции заверяются цифровой подписью.

С помощью терминала QUIK трейдер может: выставлять в один момент времени неограниченное количество заявок, создавать торговых роботов на собственном языке программирования, пользоваться кредитным плечом, выгружать данные как в Excel. Платформу QUIK можно установить на домашнем компьютере, работает она под Windows, совершать сделки можно на фондовом, валютном и срочном рынках.

Платформа MetaTrader 4 имеет гибкую торговую систему, ее отличает хорошая читаемость программного кода, позволяет автоматически копировать сделки других трейдеров, но отсутствие мультивалютного тестирования перечеркивает все ее плюсы.

MetaTrader 5 – мощная, надежная, многофункциональная мультирыночная торговая платформа, имеющая две системы учета ордеров: традиционную неттинговую и хеджировую; так же реализованы четыре режима исполнения: немедленный, по запросу, по рынку и биржевой; предоставляет все виды ордеров, включая рыночные, отложенные и стоп-ордера, а также трейлинг-стоп; имеет более 80 технических индикаторов и аналитических инструментов; работает с торговыми поручениями; обеспечивает проведение профессионального технического и фундаментального анализа котировок; сильнейшей функцией является алгоритмический трейдинг, который осуществляется при помощи специальных приложений – торговых роботов. Это одна из самых популярных платформ для торговли на внебиржевом рынке.

Теперь о достоинствах MetaTrader 5 перед QUIK и другими терминалами:

- платформа имеет простой, визуально удобный интерфейс;
- профессиональная среда программирования MQL5, с помощью которой создаются и настраиваются торговые роботы или торговые советники;
- можно использовать графики в двадцать одном периоде;
- имеет гибкую торговую систему с удобным стаканом цен;
- позволяет формировать развернутый отчет о сделках за торговый период.

Самый развитый интерфейс имеет платформа MetaTrader 6, она позволяет формировать синтетические финансовые индексы, демонстрирует среднюю рыночную цену исполнения, строит помесечный результат работы стратегии, выстраивает глобальную оптимизацию параметров в один проход, проводит выгрузку всех операций в он-лайн режиме, позволяет строить углубленные отчеты по прибыльности торговли.

Все представленные торговые терминалы имеют возможность написания программ-роботов на встроенном языке программирования. Также торговые терминалы MetaTrader 4 и MetaTrader 5 имеют встроенную функцию тестирования стратегий, что может оказаться незаменимым как для разработчика, так и для потенциального пользователя. Но торговый терминал MetaTrader 5 имеет более совершенный встроенный язык программирования, чем MetaTrader 4.

Список использованных источников

1. Теоретические основы Интернет-трейдинга. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6210601/page:2/> (дата обращения: 17.01.2023).

2. MetaTrader 4 – самая популярная торговая платформа для рынка Форекс. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.metatrader4.com/> (дата обращения: 17.01.2023).

3. Сальникова Н.А., Агаев Р.Э., Заборовская Ю.А. Использование электронных торговых площадок для реализации государственных и муниципальных закупок: перспективы развития. // Научный вестник Волгоградского филиала РАНХиГС. Серия: Экономика. №1. 2015. – С.71-74.

4. Аль-Мерри Г.М.С., Кравец А.Г., Сальникова Н.А. Управление бизнес-процессами в туристической индустрии на основе методов семантической паутины и онтологического моделирования. // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. № 1 (45). 2019. – С. 73-84.

5. Торговая платформа MetaTrader 5. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.metaquotes.net/ru/metatrader5> (дата обращения: 17.01.2023).

6. Камаев В.А., Щербаков М.В. Об одном нейросетевом подходе к идентификации сложных систем. // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2004. № 3 (3). – С. 20-24.

7. Metatrader 6: Новые фиши. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.mql5.com/ru/forum/64649> (дата обращения: 17.01.2023).

8. Программный комплекс QUIK. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://arqatech.com/ru/products/quik/> (дата обращения: 17.01.2023).

ANALYSIS OF INTERNET TRADING AND EXISTING TRADING TERMINALS

Salnikova N.A., Smolova E.A.

The paper describes Internet trading and provides an analysis of the MetaTrader and QUIK trading platforms, with which you can develop practical trading skills, learn how to effectively analyze the market, work out risk-free trading strategies, prepare on a demo account for real trading and safely perform all financial transactions .

Keywords: *Internet, trading, market, trading transactions, information and trading platform, programming languages, trading robot, trading applications, trading terminal.*

МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ

Сультимова Валентина Дампиловна

Канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Цыренова Лариса Цыренжаповна

Преподаватель СПО ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Азбукина Антонина Андреевна

Студентка, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», направления «Электротехника и энергетика»

В статье рассмотрены механизмы формирования структуры безопасности электрических установок на строительных объектах. При формировании структуры обеспечения безопасности электрических установок следует руководствоваться с учетом объективно действующих факторов, обуславливающих потенциальную опасность. Важной задачей формирования структуры безопасности является получение результата, направленного на минимизацию ущерба от электротравматизма

Ключевые слова: электрические установки, электробезопасность, строительный объект, электрический ток, оборудование, защитное заземление, обучение персонала.

В настоящее время при быстром развитии строительной индустрии основным направлением является решение современных социально-экономических проблем. Современное производство характеризуется существенным повышением электровооруженности труда, и поэтому разработка электропожаробезопасных электроустановок, приобретает важное значение [1].

При формировании структуры обеспечения безопасности электроустановок следует руководствоваться с учетом объективно действующих факторов, обуславливающих потенциальную опасность. Основной задачей формирования структуры безопасности является получение результата, направленного на минимизацию ущерба от электротравматизма. Средства обеспечения электробезопасности подразделяют на общетехнические, специальные и средства индивидуальной защиты. К общетехническим средствам электробезопасности относятся:

- рабочая изоляция: основная и дополнительная
- двойная изоляция (изоляция в электроустановках напряжением до 1 кВ);
- недоступность токоведущих частей (применение оградительных средств – кожух, электрический шкаф и др.);
- блокировка безопасности (механическая и электрическая);
- меры ориентации (использование маркировок отдельных частей электроустановок, надписи, разноцветная изоляция, световая сигнализация, предупредительные знаки).

Для дополнительной защиты от прямого прикосновения в электроустановках напряжением до 1 кВ, при наличии требований ПУЭ, следует применить устройства защитного отключения (УЗО) [2].

Основными видами формирования структуры безопасности электроустановок на строительных объектах являются:

Подготовка и обучение персонала, совершенствование профессиональных знаний и навыков как одного из основных компонентов, при выполнении тех или иных технологических процессов, обеспечивая при этом условия безопасности.

Организация рабочих мест в соответствии с требованиями безопасности и их постоянное улучшение.

Поддержка оборудования в безопасном состоянии (проведение проверок, обследований технического состояния средств защиты работников, механизмов).

Контроль за соблюдением работниками законов, нормативных правовых актов по безопасности и других инструкций по охране труда, должностных инструкций и т.д.

Прогноз опасных и аварийных ситуаций и выработка предупредительных мер.

В электроустановках, применяемых в строительной индустрии, вышеуказанные виды формирования структуры безопасности реализуются следующим образом:

- замена старого оборудования;
- использование высококачественного современного оборудования;
- своевременное обнаружение и предотвращения неисправностей оборудования;
- использование технологий, которые обеспечивают дополнительную безопасность работников во время проведения работ в электроустановках;
- обеспечение дополнительного контроля над соблюдением требований охраны труда.

Таким образом, вопросы электробезопасности являются достаточно актуальными на сегодняшний день. Число несчастных случаев, возникших в результате несоблюдения правил и норм электробезопасности как руководителями, так и, по большей части, самими рабочими, остается довольно большим. Поэтому при решении вопросов обеспечения безопасности необходимо наиболее полно учитывать реально существующие условия на строительных объектах, вероятность возникновения травмоопасных ситуаций и возможные последствия воздействия на человека электрического тока при возникновении нестационарных режимов работы электроустановок [3].

Деятельность, направленная на профилактику и предупреждение электротравматизма на строительных объектах, ответственность руководителей и, в первую очередь, рабочих, приводит к значительному снижению случаев электротравматизма на строительстве.

Список использованных источников

1. Бондарев И.П. Учёт человеческого фактора в профилактике профессиональных рисков /И.П.Бондарев// Справочник специалиста по охране труда. -2013. –п.7.-с.34-39.
2. Сульимова В.Д., Очиров Б.О. Защитное заземление на строительной площадке //Вестник науки. -2018.-№2. –с.61-65.
3. Зильберман А.С. Причины электротравматизации на производстве и меры по его предотвращению и профилактике /А.С Зильберман. – Текст: непосредственный //Молодой ученый. – 2019. -№ 9 (247). – С. 134-139. – URL: <https://moluch.ru/archive/247/56930/> (дата обращения: 17.01.2023).

MECHANISMS OF FORMATION OF THE SAFETY STRUCTURE OF ELECTRICAL INSTALLATIONS AT CONSTRUCTION SITES

Sultimova V.D., Tsyrenova L.T., Azbukina A.A.

The article discusses the mechanisms of formation of the safety structure of electrical installations at construction sites. When forming the structure of ensuring the safety of electrical installations, it should be guided by taking into account objectively acting factors that cause potential danger. An important task of forming a safety structure is to obtain a result aimed at minimizing damage from electrical injuries

Keywords: *electrical installations, electrical safety, construction object, electric current, equipment, protective grounding, personnel training.*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ЦИФРОВЫХ ПОНИЖАЮЩИХ ПОДСТАНЦИЙ И ЦИФРОВЫХ СЕТЕЙ

Хазиев Ильяс Наилевич

Студент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Валеев Ильшат Айратович

Студент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Ефимов Артем Игоревич

Студент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

В данной работе рассмотрено влияние интеграции одной из новейших систем управления подстанций – цифровых подстанций. На основе примеров с применением технологий синхронизированных векторных измерений отражены основные тонкости использования данных технологий на распределительных сетях и подстанциях.

Ключевые слова: релейная защита и автоматика, передача информации, технологии управления режимами сети, цифровые подстанции.

На данный момент одной из наиболее важных тенденций в автоматизации электроэнергетических сетей является интеграция технологий цифровых моделей и синхронизированных векторных измерений (СВИ) в управление подстанций и линий. Использование СВИ связано с тем, что необходимо снижать объем передаваемых данных на сервер. Для вычисления десятков параметров режима для одного фидера на любом уровне управления и защиты требуется всего шесть синхронизированных векторов тока и напряжения для передачи и расчёта параметров режим. На основе отдельных векторов можно оценить параметры схемы замещения любой энергосистемы.

Интеграция таких технологий как ЦПС и СВИ сможет улучшить основные характеристики устройств релейной защиты и автоматизации, в первую очередь связанные со скоростью, чувствительностью и эксплуатационной надежностью.

Выделим основные критерии внедрения технологий на объекты электроэнергетики: оснащение подстанций устройствами на основе микропроцессоров, которые обладают высоким быстродействием и адаптивностью в работе с алгоритмами; анализ параметров эквивалентной схемы энергосистемы на основе данных векторных измерений позволит повысить быстроту работы максимальных токовых защит; использование устройств, поддерживающих СВИ на разных уровнях подстанции, позволит реализовывать алгоритмы распределенных электрических сетей с резервирующей линией.

В настоящее время большинство микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики (РЗиА) объектов среднего напряжения включают традиционный набор защит, в первую очередь защиту от перегрузки по току. Использование СВИ расширит изначально избирательную зону защиты, основанную на текущих принципах или принципах дистанции и даст возможности построить многоуровневые системы защиты распределительных подстанций и электрических сетей [1-2].

Наличие программируемой логики и встроенных часов реального времени не гарантирует полное и безотказное выполнение логических операций в релейной защите и автоматике без привязки ко времени. Для улучшения функционального назначения наиболее приоритетно использовать временную логику, она используется в устройствах регулирования напряжения в энергосистемах – это повысит эффективность реле при реализации различных блокировок на оперативном токе.

Актуальный вопрос для создания систем – реализация измерений векторов тока и напряжения с требуемой точностью, быстродействием в преобразователях аналоговых

сигналов, интеллектуальном коммутационном оборудовании и других локальных устройствах [3]. В то же время отпадает необходимость в расчете синхрофазоров в каждом абонентском устройстве, что резко снижает требуемый уровень вычислительной мощности устройств централизованной релейной защиты. Использование синхрофазора и обмена сообщениями GOOSE на основе протокола МЭК 61850 между системами защиты подстанций можно распределять обработку данных между отдельными фидерами и реализовать селективность защиты.

Перспектива использования технологии СВИ для релейной защиты понижающих подстанций и распределительных пунктов связана с возможностью широкого внедрения быстродействующих и функциональных защит.

Список использованных источников

1. Э.М. Шнеерсон, Т. Либих, Релейная защита и автоматизация энергосистем (2004).
2. Ю.Я. Лимитед, Г.С. Нудельман, Д.В. Кержаев, Ю.В. Романов, Современные тенденции развития систем релейной защиты и автоматизации энергосистем (2009).
3. Исследование динамической устойчивости энергосистемы Сирийской Арабской Республики / А. Альзаккар, Н. П. Местников, Х. Ф. Алхадж, И. М. Валеев // Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими. – 2021. – № 4(21). – С. 26-32. – EDN ZUULKV.

IMPROVING THE EFFICIENCY AND RELIABILITY OF DIGITAL STEP-DOWN SUBSTATION SYSTEMS AND DIGITAL NETWORKS

Khaziev I. N., Valeev I.A., Efimov A.I.

In this paper, the influence of integration of one of the newest substation control systems – digital substations is considered. Based on examples using synchronized vector measurement technologies, the main subtleties of using these technologies in distribution networks and substations are reflected.

Keywords: relay protection and automation, information transmission, network mode control technologies, digital substations

СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДОМЕРАМИ

Юдина Аделя Егоровна

Студентка, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Гильфанов Камиль Хабибович

Профессор, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

В данной работе рассмотрены принципы определения массового расхода приборами для измерения расхода в различных средах. Проведено сравнение методов измерения на основе вихревых, кориолисовых и термоанемометрических расходомеров. Выделены основные аспекты выбора данных приборов, а также основные преимущества расходомеров.

Ключевые слова: расходомер, масса, методы измерения, среда замеров, расход, критерии отбора, прибор, точность.

В связи с быстрорастущим спросом на рынке необходимо разрабатывать и конструировать продукт, который будет обладать конкурентоспособностью относительно других аналогов. Сфера измерения расхода массы обладает таким передовым продуктом как массовые расходомеры, обеспечивающие более высокую точность измерения и учёт расхода в массе. Для того, чтобы повысить качество измерения расхода необходимо выбрать наиболее оптимальный метод.

Выделим различные методы измерения расхода:

Кориолисовый метод обладает наименьшей величиной погрешности – до 0,1%. По сравнению с вихревым и термально-массовым методами вышеупомянутый метод наиболее точный и даёт возможность калибровки погрешности, когда у вихревого метода – 2,0% для жидкости и 2,6% для газов, а у термоанемометрического метода – 2,5% в воздухе и газах. Данный метод обеспечивает стабильность метрологических характеристик при содержании газа в жидкости не более 1% при классе точности 0,1-0,25% и 3% при классе точности 0,5%. Может использоваться как в жидких, так и газообразных средах, а также имеет возможность измерять в двухкомпонентных средах.

Термоанемометрический (термально-массовый) метод лучше всего используется в воздушных и газовых средах. Важно отметить, что этот метод может быть полезен при измерении малых и сверхмалых расходов, динамический диапазон – 1:200, когда у массовых 1:100, а у вихревых 1:46. Для термально-массового расходомера требования к среде работы наиболее высокие, чем у кориолисового, так как это связано с сухостью газов.



Рисунок 1 – Принципиальная схема термоанемометрического расходомера

Отметим, что для наиболее точного подбора расходомера необходимо учитывать температуру рабочей среды. У вихревых расходомеров наиболее высокий порог

максимальной температуры – вплоть до +460°C, в то время как у кориолисового и термально-массового +300°C и +205°C соответственно [1].

Также важно обратить внимание на экономические факторы, а в частности цена покупки и обслуживания. Цена обслуживания формируется из поверочного интервала – у термально-массовых один раз за 2 года, у массовых и вихревых счётчиков раз в 4 года. Но в отличие от массовых и вихревых имитационную поверку можно реализовать только на термоанемометрических расходомерах – это позволяет в полной мере оценивать работоспособность прибора.

Если соотносить технические особенности, то можно сделать небольшое заключение: для измерения массового расхода наиболее практичными являются кориолисовый и термоанемометрический методы [2-3].

Подводя итог, можно сказать, что каждый из методов измерения наиболее востребован для отдельно взятых сред. Это можно объяснить следующим образом – термально-массовый метод наиболее точный в газовых средах; вихревой лучше всего показывает себя в измерении расхода пара, а кориолисовый в измерении массы жидкости. В заключении выделим, что приборы с рассмотренными методами могут использоваться в нескольких целях для наиболее точных измерений или экономии средств потребителя – применение в составе автоматизированных групповых замерных установок, в которых применимы одновременно массовый и вихревой расходомер. Авторами приведены характеристики каждого из приборов в отдельности и в сравнении, как совокупность факторов, влияющая на выбор заказчика.

Список использованных источников

1. Кортиашвили В.В., Крахмалев Е.И. Обзор методов измерения массового расхода // Экспозиция Нефть Газ. 2015. №3 (42).
2. Замотай, А.В. Автоматизация коммерческого узла учета нефти с применением массовых расходомеров / А. В. Замотай // . – 2013. – № 11. – С. 93-97. – EDN RPETAT.
3. Майоров, А.А. Анализ массового кориолисова расходомера / А. А. Майоров, Р.Р. Сафиуллин, А.И. Назаров // Современные научно-практические решения XXI века: Материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 21–22 декабря 2016 года / Под общей редакцией В.И. Оробинского, В.Г. Козлова. Том Часть I. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 290-294. – EDN XQUINJ.

EXISTING METHODS OF MEASUREMENT BY FLOWMETERS

Yudina A.E., Gilfanov K.Kh.

In this paper, the principles of determining the mass flow rate by devices for measuring flow in various media are considered. A comparison of measurement methods based on vortex, coriolis and thermoanemometric flowmeters has been carried out. The main aspects of the choice of these devices are highlighted, as well as the main advantages of flow meters.

Keywords: flow meter, mass, measurement methods, measuring medium, flow, selection criteria, device, accuracy

К ВОПРОСУ О ДИАГНОСТИКЕ СИСТЕМ ПОДКЛЮЧАЕМОГО ПОЛНОГО ПРИВОДА

Яньков Олег Сергеевич

К.т.н., доцент, Иркутский национальный исследовательский технический университет, кафедра Автомобильного транспорта

Ухватов Дмитрий Олегович

Магистрант, Иркутский национальный исследовательский технический университет, кафедра Автомобильного транспорта

Куртова Анастасия Владимировна

Магистрант, Иркутский национальный исследовательский технический университет, кафедра Автомобильного транспорта

В статье описан принцип работы подключаемого полного привода колесного транспортного средства с использованием гидравлической муфты с пакетом фрикционных. Рассмотрены условия движения КТС (начало движения, разгон, торможение, движение при постоянной скорости). В качестве примера рассмотрен принцип работы полного подключаемого привода с использованием муфты «Haldex» I–V поколений. Описано влияние работы муфты на топливную экономичность, динамику разгона автомобиля, безопасность колесного транспортного средства (КТС), курсовую устойчивость и проходимость автомобиля.

Ключевые слова: подключаемый полный привод, муфта «Haldex», AWD, колесное транспортное средство, диагностирование, топливная экономичность, безопасность КТС, режимы работы, поколения, полный привод.

Введение

В наше время на дорогах общего пользования все больше становится колесных транспортных средств (КТС), имеющих различные способы передачи крутящего момента на ведущие колеса.

Все более актуальным и целесообразным является использование различных систем полного привода. Распределение тягового усилия на все колеса позволяет использовать весь вес автомобиля в качестве сцепного, что положительно сказывается на динамических качествах автомобиля, проходимости и позволяет реализовать алгоритмы управления, улучшающие управляемость и курсовую устойчивость автомобиля.

Автомобили, имеющие возможность подключения полного привода, на порядок экономичнее, чем КТС с классическим полным приводом, поскольку крутящий момент передается на задние колеса только в определенных случаях (разгон, движение на высокой скорости и т.д.).

Системы управления полным приводом имеют большое количество вариантов исполнения, одним из которых является муфта, выпускаемая шведской фирмой «Haldex», создавшая одноименный механизм распределения мощности между осями легкового автомобиля. Основой такого механизма является многодисковая фрикционная муфта, установленная в один узел вместе с главной парой. Данный механизм используется на легковых автомобилях.

Основная часть

Система подключаемого полного привода передает крутящий момент на задние колеса КТС отдельным элементом – муфтой, которая начинает задействовать задний привод [1].

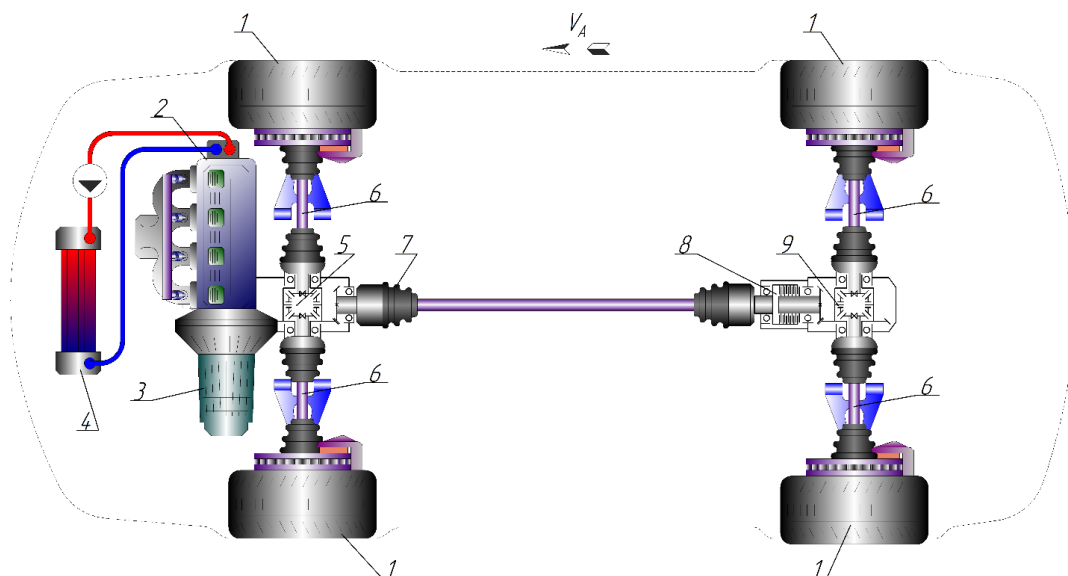


Рисунок 1 – Структурная схема автомобиля с муфтой подключаемого полного привода:
 1 – колесо КТС; 2 – двигатель внутреннего сгорания; 3 – коробка переменных передач;
 4 – радиатор системы охлаждения; 4 – передняя главная передача с угловым редуктором; 6 – шарнир равных угловых скоростей;
 7 – карданный вал; 8 – муфта; 9 – задняя главная передача

На рисунке 1 приведена структурная схема автомобиля, где крутящий момент от двигателя 2 передается на коробку передач 3 и переднюю главную передачу 5. После передней главной передачи крутящий момент через шарнир равных угловых скоростей (ШРУС) 6 на передние колеса 1 автомобиля. Как только датчики скорости передних и задних колес фиксируют разность скоростей, то часть крутящего момента от передней оси передается через карданную передачу 7 на заднюю главную передачу. В задней главной передаче установлена муфта 8, которая соединяет карданную передачу 7 и заднюю главную передачу 9. Главная передача 9 при блокировке муфты 8 передает крутящий момент на задние колеса 1 через задние ШРУС 6.

Условия движения КТС при подключаемом полном приводе заключаются в следующем:

- при начале движения или разгоне нужен большой крутящий момент на задних колесах, поэтому требуется включение муфты почти до полной блокировки пакетов фрикционов.
- при движении с высокой скоростью момент на задние колеса КТС должен подводиться дозированно и не должно допускаться полное блокирование муфты.
- при торможении крутящий момент не должен передаваться на задние колеса КТС.

Распространённым узлом, который позволяет распределять крутящий момент, является муфта «Haldex» [2]. На данный момент выпущены муфты пяти поколений.

Первое поколение было представлено в 1998 г. Муфта в собственном корпусе выполнена отдельно от главной передачи [3].

Муфта данного поколения работает по следующему алгоритму (рис. 2): на ведущий вал 1 подается момент с карданной передачи. Вал имеет специальные шлицы, на которые устанавливаются фрикционы 15 и кулачковая шайба 2. При вращении ведущего вала 1 кулачковая шайба 2 давит на толкающие ролики 3. Толкающие ролики давят на насосные поршни 13, которые нагнетают масло в клапаны 4, создающие давление для срабатывания муфты. Если давление превысит заданное заводом-изготовителем, то сработает предохранительный клапан 5. Для реализации различных режимов работы установлен регулятор давления 6, который регулирует давление в зависимости от режима движения КТС. При увеличении разности моментов пакет фрикционов 15 сильнее сжимается. Фрикционы, в свою очередь, передают крутящий момент на ведомый вал 16. Поскольку система работает в определенные

промежутки времени, в гидросистему установлен электронасос 10, поддерживающий необходимый уровень масла в системе и подкачивающий подкачивает масло из емкости 8. Масло проходит через сетчатый фильтр (установленный перед электронасосом 10) и дополнительно очищается фильтром из нетканого материала 11. После очистки масло поступает во впускные клапаны и попадает в основную систему. Для поддержания постоянного минимального давления в системе установлен гидроаккумулятор 7 (лишнее масло возвращается в емкость 8).

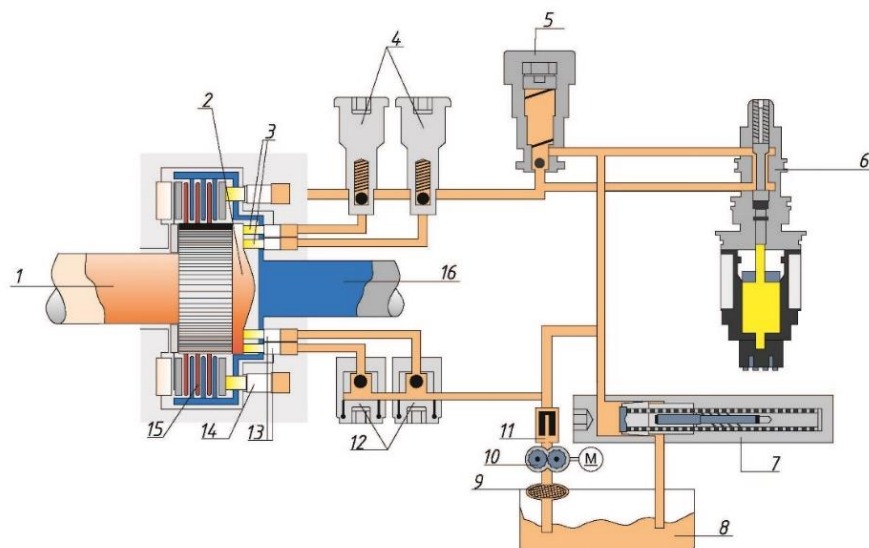


Рисунок 2 – Схема муфты «Haldex» I поколения:

- 1 – ведущий вал; 2 – кулачковая шайба; 3 – толкающие ролики насосных поршней; 4 – нагнетательные клапаны;
- 5 – предохранительный клапан; 6 – регулятор давления;
- 7 – гидроаккумулятор; 8 – емкость для масла; 9 – сетчатый фильтр;
- 10 – электронасос; 11 – фильтр из нетканого материала; 12 – впускные клапаны; 13 – насосные поршни; 14 – рабочий поршень;
- 15 – пакет фрикционных дисков; 16 – ведомый вал

Муфта второго поколения (с 2002 года) работает по тому же принципу, что и муфта первого поколения [3]. Однако в ней внесены следующие изменения: муфта соединена с задним дифференциалом единым корпусом; электрогидравлический клапан заменен на электромагнитный; обновлен электрический насос; установлен более совершенный масляный фильтр (необслуживаемый); увеличен объем масла.

Муфта третьего поколения (с 2004 года) получила следующие изменения: механический насос заменен на электрический 4 (см. рисунок 3); управление муфтой осуществляется электронным блоком 3; отсутствует подкачивающий насос, а также обратные и нагнетательные клапаны [4].

Принцип работы муфты третьего поколения заключается в следующем: масло из емкости поступает в электрический масляный насос 4 через фильтр. Масло, поданное электронасосом, накапливается в аккумуляторе давления 5, который поддерживает необходимое давление. Для корректной работы системы в ней поддерживается давление 30 бар. Из аккумулятора давления оно попадает в клапан управления 2, который регулирует подаваемое давления на пакет фрикционов 1. Клапан управляется блоком управления 3. Блок управления анализирует показания с различных датчиков КТС и осуществляет необходимую блокировку муфты в зависимости от ситуации.

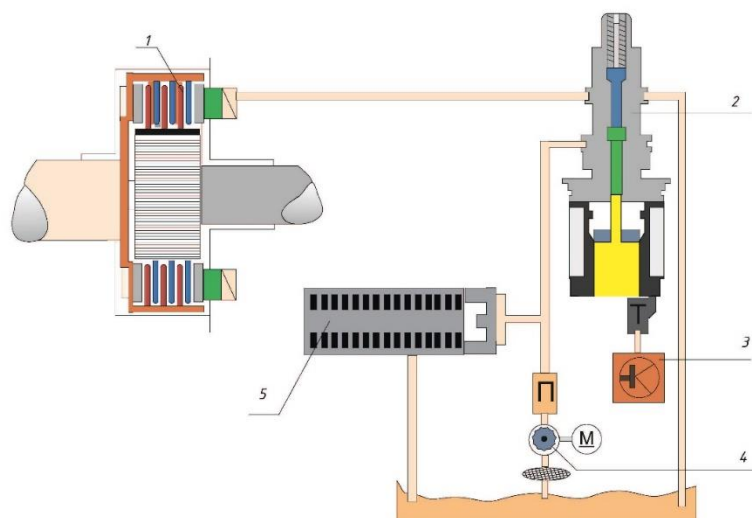


Рисунок 3 – Схема муфты «Haldex» III поколения:

1 – пакет фрикционов; 2 – клапан управления; 3 – блок управления муфтой;
4 – электрический масляный насос; 5 – аккумулятор давления

Муфта четвертого поколения (с 2007 года) работает по тому же принципу, что и муфта третьего поколения с небольшими изменениями: было изменено давление в гидросистеме за счет более мощного электронасоса; муфта стала устанавливаться только вместе с системой ESP; разная скорость на передних и задних колесах перестала быть условием для включения муфты [5].

Муфта пятого поколения (с 2012 года), по сравнению с четвертым, не имела больших изменений: электрический насос работает постоянно; фрикционы выполнены с электрогидравлическим управлением; повышена надежность элементов.

Подключаемый полный привод влияет на следующие эксплуатационные свойства КТС.

Топливную экономичность, которая достигается за счет непостоянной работы полного привода, что приводит к снижению расхода топлива при движении КТС.

Динамику разгона автомобиля, при которой КТС начинает более интенсивно и плавно разгоняться из-за подключения полного привода.

Безопасность КТС и курсовую устойчивость: подключаемый полный привод позволяет лучше контролировать КТС в различных дорожных ситуациях за счет своевременного распределения крутящего момента на передний и задний привод.

Проезжимость автомобиля: КТС с подключаемым полным приводом имеют больше возможностей преодолеть труднопроходимые места, которые КТС с обычной компоновкой (передний или задний привод) не имеют.

Системы подключаемого полного привода можно диагностировать следующими методами:

Дорожный метод. Для данного метода требуется специальный полигон с прямым участком. Автомобиль разгоняют и замеряют за какой промежуток времени он достигнет нормативной скорости. Полученные измерения сравниваются с нормативными завода изготовителя.

Использование протокола OBD II. Этот метод заключается в подключении специализированного оборудования к диагностическому разъему КТС. В специальном разделе программного обеспечения можно увидеть на сколько процентов блокируется муфта при различных условиях движения КТС.

Таким образом, вопросы использования и повышения контроля эффективности функционирования подключаемого полного привода являются актуальными.

Вывод

Известные дорожные способы диагностирования подключаемого полного привода являются не самым оптимальным решением вышеназванных вопросов. Недостатки этих

способов – проведение дорожных испытаний, которые напрямую влияют на точность измерений, обусловленную погодными и климатическими условиями, а также необходимостью наличия испытательного полигона. При этом имеется дефицит информации о силовых параметрах, характеризующих работу системы управления полным приводом.

Существует возможность контроля работоспособности подключаемого полного привода путем подключения диагностического сканера. Однако этот способ не позволяет в полной мере убедиться в исправности подключаемого полного привода, так как результаты основываются только на считывании показаний блока.

Необходимое для диагностики тестовое воздействие возможно задать при стендовых испытаниях. В настоящее время в ИРНИТУ завершаются научные исследования, направленные на разработку стендового метода контроля эффективности функционирования динамических систем подключаемого полного КТС.

Список использованных источников

1. Программа самообучения 241. Audi allroad quattro с понижающей передачей Конструктивные особенности и описание работы
2. Муфта «Haldex» клуб VOLVO. URL: <https://clubvolvo.ru/ewr-carta/haldex/>
3. Программа самообучения 206. Полный привод с муфтой "Haldex"
4. Пособие по программе самообразования 333 Полный привод 4MOTION с муфтой Haldex модельного года 2004
5. Программа самообучения 414. Полный привод 4MOTION с муфтой полного привода IV поколения

ON THE ISSUE OF DIAGNOSTICS OF PLUG-IN ALL-WHEEL DRIVE SYSTEMS

Yankov O.S., Ukhvatov D.O., Kurtova A.V.

The article describes the principle of operation of a plug-in four-wheel drive wheeled vehicle using a hydraulic clutch with a clutch package. The conditions of movement of the CCC (the beginning of movement, acceleration, braking, movement at constant speed) are considered. As an example, the principle of operation of a complete plug-in drive using the "Haldex" coupling of I-V generations is considered. The effect of the coupling operation on fuel efficiency, acceleration dynamics of the car, safety of a wheeled vehicle (CCC), directional stability and cross-country ability of the car is described.

Keywords: *plug-in all-wheel drive, "Haldex" clutch, AWD, wheeled vehicle, diagnostics, fuel efficiency, wheeled vehicle safety, operating modes, generations, all-wheel drive.*

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГАЛАКТУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ С АМИНОКИСЛОТАМИ

Михеева Лариса Алексеевна

Доцент, к.х.н.,

Ульяновский государственный университет

Михеева Анастасия Вячеславовна

Студентка II курса медицинского факультета,

Ульяновский государственный университет

В работе получены производные галактуроновой кислоты с аминокислотами: α-аланином, валином, аргинином. Изучены некоторые их физико-химические свойства. Полученные соединения могут быть рекомендованы к использованию в пищевой промышленности в качестве желирующих веществ, как обладающих более сильной желирующей способностью по сравнению с чистой галактуроновой кислотой.

Ключевые слова: галактуроновая кислота, α-аланин, валин, аргинин, синтез производных, выход продукта.

Галактуроновая кислота широко распространена в природе, являясь структурным компонентом ряда высших полисахаридов. Вместе с другими уроновыми кислотами, галактуроновая кислота легко образуется в тканях растений, входит в состав камедей, слизей и др.[1]

Основным компонентом пектиновых веществ является галактуроновая кислота. Благодаря наличию в ней двух типов функциональных групп: карбоксильной и гидроксильной, она может давать производные по обеим функциональным группам. С наличием свободных карбоксильных групп связана способность пектина, связывать ионы поливалентных металлов, характеризуемая в литературе как комплексообразующая способность.

Полигалактуроновая кислота представляет собой линейный полимер (рис.1), молекула которого состоит из связанных 1,4-гликозидными связями остатков α-D-галактуроновой кислоты и некоторого количества остатков L-рамнозы.

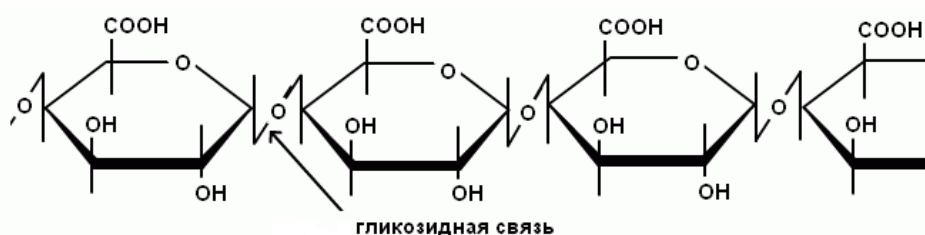


Рисунок 1 – Полигалактуроновая кислота

Как и молекулы сахаров, ее молекулы могут соединяться между собой в длинные цепи, образуя так называемые пектиновые вещества. Они содержатся во многих фруктах и овощах. Растворяясь в воде, они дают гели – густые растворы, которые ведут себя, как очень пластичные твердые тела. Именно пектиновые вещества придают густоту фруктовым желе, джемам и мармеладам. Их можно использовать и для получения сгущенных продуктов, как, например, майонез и сгущенное молоко.

Галактуроновая кислота, образуется в организме окислением первичного гидроксила галактозы до карбоксильной группы. Благодаря наличию в молекуле галактуроновой кислоты нескольких функциональных групп она является очень реакционноспособной [3].

В работе предпринята попытка получения производных галактуроновой кислоты с новыми свойствами. Из литературных данных известно, что железирующая способность солей галактуроновой кислоты значительно выше, чем у чистой галактуроновой кислоты, поэтому нами были получены производные галактуроновой кислоты с некоторыми аминокислотами.[2] Реакции протекают по карбоксильной группе галактуроновой кислоты.

Объект исследования: галактуроновая кислота.

Цель работы: получение новых веществ на основе галактуроновой кислоты. В соответствии с этой целью поставлены следующие **задачи**:

- подобрать оптимальные условия синтеза производных галактуроновой кислоты;
- синтезировать различные производные с галактуроновой кислотой;
- изучить физико-химические характеристики полученных соединений.

Для получения соли галактуроновой кислоты с α-аланином к раствору, содержащему 0,232 г галактуроновой кислоты в 40 мл дистиллированной воды, добавляли при перемешивании 0,17 г α-аланина. Соотношение галактуроновой кислоты и α-аланина в молярном соотношении составляет 1:1,5. Реакционную массу выдерживали при перемешивании в течение 4 часов при комнатной температуре. Образовавшийся осадок отделяли фильтрованием и высушили на воздухе. Реакция проходила согласно уравнению (рис.2):

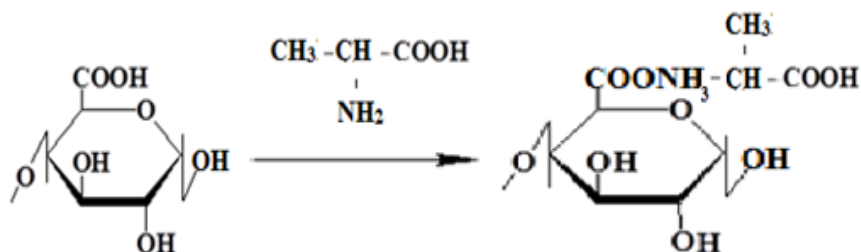


Рисунок 2 – Схема синтеза галактуроновой кислоты с α-аланином

В ходе данного эксперимента получили плохо растирающееся вещество коричневого цвета. Выход целевого продукта составил 0,3031 г (88,9%). Не имеет температуры плавления, при нагревании до 285°C начинается обугливание образца без изменения структуры. Элементный состав полученного соединения определяли с помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра. Определено: содержание углерода – 39,21%, водорода – 6,31%, азота – 5,11%, кислорода – 49,37%.

Для получения соли галактуроновой кислоты с валином к раствору, содержащему 0,232 г галактуроновой кислоты в 40 мл дистиллированной воды, добавляли при перемешивании 0,21 г валина. Соотношение галактуроновой кислоты и валина в молярном соотношении составляет 1:1,5. Реакционную массу выдерживали при перемешивании в течение 4 часов при комнатной температуре. Образовавшийся осадок отделяли фильтрованием и высушивали на воздухе. Реакция проходила согласно уравнению (рис.3):

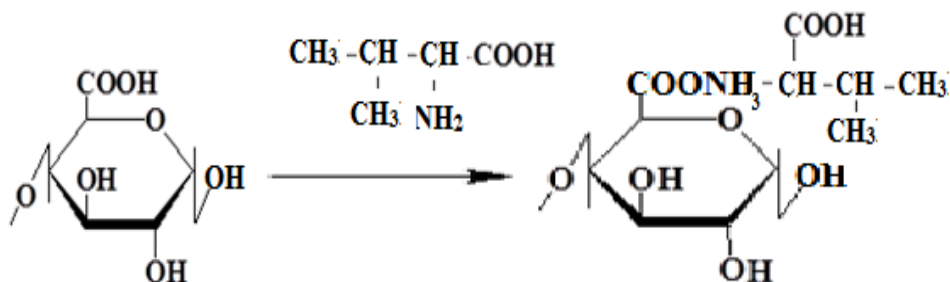


Рисунок 3 – Схема синтеза галактуроновой кислоты с валином

В результате данного эксперимента получили вещество молочного цвета. Выход продукта составил 0,3218 г (86,22%). Плохо растирается, не имеет температуры

плавления, при нагревании до 280°C начинается обугливание образца без изменения структуры. Определено: содержание углерода – 42,89%, водорода – 6,69%, азота – 5,1%, кислорода – 45,32%.

Для получения соли галактуроновой кислоты с аргинином к раствору, содержащему 0,232 г галактуроновой кислоты в 40 мл дистиллированной воды, добавляли при перемешивании 0,32 г аргинина. Количественное соотношение галактуроновой кислоты и аргинина в молярном соотношении составляет 1:1,5. Реакционную массу выдерживали при перемешивании в течение 4 часов при комнатной температуре. Образовавшийся осадок отделяли фильтрованием и высушивали на воздухе. Реакция проходила согласно уравнению (рис.4):

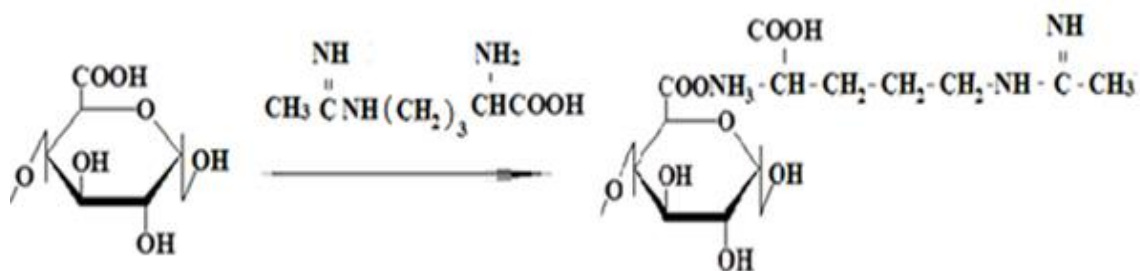


Рисунок 4 – Схема синтеза галактуроновой кислоты с аргинином

В результате проведенного эксперимента получили плохо растирающееся вещество бежевого цвета. Выход продукта реакции составил 0,312 г (72,2%). Не имеет температуры плавления, при нагревании до 283°C начинается обугливание образца без изменения структуры. Определено: содержание углерода – 40,86%, водорода – 7,17%, азота – 11,12%, кислорода – 40,85%.

В ходе проведенной работы получены производные галактуроновой кислоты со следующими аминокислотами: α-аланином, валином, аргинином. Определены физико-химические показатели полученных соединений: качественные характеристики соединений, температура, при которой происходит обугливание образца, элементный состав. Полученные соединения могут быть рекомендованы к использованию в пищевой промышленности в качестве желирующих веществ, как обладающих более сильной желирующей способностью по сравнению с чистой галактуроновой кислотой.

Список использованных источников

1. Химическая энциклопедия. Москва, 1998. – 5 том.
2. Офицеров, Е.Н., Костин В.И. Углеводы амаранта и их практическое использование. / Под ред. акад. Ю.С. Оводова. Ульяновск, 2001.- 180 с.
3. Гапоненко Т.А., Проценко З.И. Комплексные соединения галактуроновой кислоты с соединениями железа. ЖНХ. 2003. т.13. – Вып.1 – С.173– 177.

OBTAINING DERIVATIVES OF GALACTURONIC ACID WITH AMINO ACIDS

Mikheeva L.A., Mikheeva A.V.

Annotation. In the work, derivatives of galacturonic acid with amino acids: α-alanine, valine, arginine were obtained. Some of their physicochemical properties have been studied. The compounds obtained can be recommended for use in the food industry as gelling agents, as they have a stronger gelling ability compared to pure galacturonic acid.

Keywords: galacturonic acid, α-alanine, valine, arginine, synthesis of derivatives, product yield.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ЭКОЛОГИЗАЦИЯ

БАНКОВСКИЕ ПРОДУКТЫ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ ENVIRONMENTAL, SOCIAL, GOVERNANCE

Долгов Евгений Владимирович

Аспирант, Сургутский государственный университет,
Сургут

Статья посвящена анализу банковских продуктов в условиях реализации принципов *Environmental, Social, Governance (ESG)*. Наибольшей популярностью среди всего их разнообразия пользуются «зеленые» потребительские кредиты и ипотеки. Автором установлено, что сегодня у банков прослеживается слабая заинтересованность в интеграции принципов экологии в продукцию. Это обусловлено малым количеством «зеленых» проектов, низким уровнем продвижения «зеленого» кредитования и слабой разработанностью теоретических положений устойчивого развития.

Ключевые слова. Банки, ESG, деятельность банков, банковские продукты, *Environmental, Social, Governance*, кредитование

На современном этапе развития банковской деятельности актуальность приобретает реализация концепции устойчивого развития. Ее основу составляют принципы экологии, социальной ответственности и управления (далее – ESG), которые с течением времени станут неотъемлемой частью функционирования кредитных организаций. При интеграции ESG банк будет вынужден изменить подходы к осуществлению деятельности, что скажется на его показателях и процессах управления в целом. В этом случае кредитные организации прибегнут к разработке инновационных ESG-продуктов, чтобы полностью соответствовать новым экономическим запросам. В основном изменения коснутся продукции, которая связана с кредитованием, так как они являются основным источником дохода банка, а само кредитование – основной вид банковской деятельности.

Реализация ESG требует использования всех имеющихся ресурсов для развития «зеленых» финансовых продуктов. Кредитование является важной частью этого процесса, так как оказывает сильное влияние на экономику страны, придавая импульс развитию банковской сферы. Уже сейчас мировой «зеленых» банковских продуктов по состоянию на начало 2022 года, превышает 700 млрд. долларов [1] [2] (табл. 1)

Таблица 1

Структура мирового рынка «зеленых» финансовых инструментов

Наименование ESG-продукции	Сумма (по состоянию на 01.01.2022), млрд. долл.
«Зеленые облигации»	305
Облигации устойчивого развития	79
Социальные облигации	148
«Зеленые» кредитные продукты	200
Итого	732

Таблица наглядно демонстрирует, что классификация банковских «зеленых» продуктов в основном содержит множество «зеленых» облигаций и кредиты. Основная их цель – сокращение влияния банков на окружающую среду. [3] [4] Например, «зеленые», социальные облигации и облигации устойчивого развития – это ценные бумаги, которые финансируют эколого-ориентированные проекты. «Зеленые» кредиты – это финансовые продукты с привязкой процентной ставки к исполнению заемщиком определенных ESG-целей. Обычно, при выдаче такого кредита банки проводят независимую оценку потенциального клиента на соответствие принципам устойчивости, тем самым составляя ESG-рейтинг заемщиков.

В период 2019-2021 гг. объемы выданных «зеленых» кредитов достигли 7 млрд. долларов и наибольшую популярность получили кредиты на строительство эколого-

ориентированных зданий, «зеленые» автокредиты, климатические кредиты и прочие. Целью таких кредитов является сокращение использования природных ресурсов, использование возобновляемых источников энергии, энергосбережение и много другое. [5] [6] Более подробно основные ESG-кредиты банков представлены в таблице 2 далее.

Таблица 2

Кредитные ESG-продукты коммерческих банков (зарубежный опыт)

Наименование ESG-продукта	Характеристика
ESG-кредит на покупку жилья	Данный вид кредита должен стимулировать физических лиц на покупку (постройку) экологически чистых домов. Кредитные организации в таком случае предоставляют процентную ставку ниже рыночной
ESG-кредит на покупку авто	Кредит предназначен для покупки низкоуглеродных автомобилей
Транспортный ESG-кредит	Данный кредит предназначен для транспортных компаний, которые модернизируют технологии топливного и энергетического сбережения
Строительный ESG-кредит	Предназначен для строительных компаний, реализующих проекты экологически чистой недвижимости
Углеродно-нейтральная кредитная карта	Такая карта предусматривает пониженную процентную ставку на экологические товары, а также перечисление определенной доли в фонды дикой природы или на реализацию энергоэффективных проектов

Исходя из таблицы, мы понимаем, что сейчас происходит активное развитие «зеленого» кредитования, которое базируется на принципах устойчивости. В российской практике инициативы по реализации «зеленых» банковских продуктов прослеживаются в основном у системообразующих кредитных организаций. Популярностью пользуются только «зеленые» потребительские кредиты и ипотеки, что свидетельствует о низкой приверженности банков России к реализации ESG в своих продуктовых линейках. Такая ситуация обусловлена малым количеством «зеленых» проектов, где учитываются показатели устойчивого развития; низким уровнем продвижения «зеленого» кредитования; слабой разработанностью теоретических положений устойчивого развития и прочему. [7]

Таким образом, для развития рынка «зеленых» банковских продуктов, в первую очередь, необходимы соответствующие условия, включающие как установленную нормативно-правовую базу, так и разработанную систему показателей устойчивого развития. На сегодняшний день российский банковский сектор слабо заинтересован в такой трансформации ввиду низкой рентабельности «зеленых» продуктов и долгим сроком их реализации.

Список использованных источников

1. ESG-банкинг в России. URL: https://asros.ru/upload/iblock/387/ihth197wie0u20lxdxki74di4vbj3ylm/ESG_banking-v_Rossii_web_rus.pdf (дата обращения: 20.03.2023);
2. Жукова Е.В. Основные тенденции развития ESG-повестки: обзор в России и в мире. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2021;(6):68-82;
3. Петрова О. В., Стариков И. В., Фурщик М. А. ESG-инвестиции: зарубежный опыт и перспективы для России. URL: <http://www.foconsult.ru/wpcontent/uploads/2021/12/petrov-starikov-furshhik-vyshedshaya.pdf> (дата обращения: 20.03.2023);
4. Беляева И. Ю., Козлова Н. П., Данилова О. В. ESG-факторы как инструмент формирования деловой репутации // Вестн. Астрахан. гос. технич. ун-та. Сер. Экономика. 2021. No 4. С. 15–21;
5. Андреева Л. Ю., Вовченко Н. Г., Епифанова Т. В., Полуботко А. А. Институты и инструменты «зеленого финансирования»: риски и возможности устойчивого развития российской экономики / Л.Ю. Андреева, Н.Г. Вовченко, Т.В. Епифанова, А.А. Полуботко // Лесотехнический журнал. – 2017. – Т. 7. – № 2. – С. 205-214;

6. Мирошниченко О. С., Мостовая Н. А. «Зеленый» кредит как инструмент «зеленого» финансирования / О.С. Мирошниченко, Н.А. Мостовая // Финансы: теория и практика. – 2019. – Т. 23. – № 2 (110). – С. 31-43;

7. Семенова Н. Н., Еремина О. И., Скворцова М. А. «Зеленое» финансирование в России: современное состояние и перспективы развития / Н.Н. Семенова, О.И. Еремина, М.А. Скворцова // Финансы: теория и практика. – 2020. – Т. 24. – № 2. – С. 39-49.

BANKING PRODUCTS IN THE CONDITIONS OF THE IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLES OF ENVIRONMENTAL, SOCIAL, GOVERNANCE

Dolgov E.V.

The article is devoted to the analysis of banking products in the context of the implementation of the principles of Environmental, Social, Governance (ESG). The most popular among all their diversity are "green" consumer loans and mortgages. The author found that today banks show little interest in integrating environmental principles into products. This is due to the small number of "green" projects, the low level of promotion of "green" lending and the poor development of the theoretical provisions of sustainable development.

Keywords: Banks, ESG, banking activities, banking products, Environmental, Social, Governance, lending

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ И МИРЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ

Минина Наталья Николаевна

К.б.н, доцент, Бирского филиала
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Зайнуллина Зария Зиннуровна

Студент Бирского филиала
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

В статье представлен анализ экологической безопасности в России и мире. Описано угрожающее нарастание деградация биосферы нашей планеты. Представлены причины низкого уровня экологии в Российской Федерации. Указаны регионы России с очень острой экологической ситуацией и экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием. Представлены наиболее крупные города России, которые находятся под экологическим прессингом электростанций. Описаны предприятия, которые способствуют наибольшему загрязнению окружающей природной среды.

Ключевые слова: анализ экологической безопасности, деградация биосферы, экологическая ситуация, экологические проблемы, загрязнение окружающей природной среды.

Известно, что процесс загрязнения окружающей среды, а также все углубляющегося экологического кризиса уже принял необратимый характер в мире. В Российской Федерации он проявляется более болезненно, чем в остальном мире, а именно – ростом заболеваемости, сокращением продолжительности жизни и снижением общей численности населения за счёт экологического фактора [10].

Угрожающе нарастает деградация биосферы нашей планеты – согласно данным Римского клуба уже уничтожено 2/3 лесов, утрачено почти 2/3 почв сельскохозяйственного назначения; сильно истощены биологические ресурсы мирового океана, морей и рек, а также общее биоразнообразие планеты. Глобальное загрязнение окружающей природной среды привело к потеплению на планете за 100 лет не на 0,5°C, а на 2°C (к слову, в последующие 50 лет ожидается до 6°C), к снижению иммунитета и ухудшению здоровья людей. Идёт общая деградация и вырождение населения в индустриальных странах [1].

Подтверждают также состояние деградации биосферы исследования, которые сравнительно недавно были проведены группой учёных, и результаты которых содержатся в работе «Тенденции изменения окружающей среды до 2030 года». За последние несколько десятилетий негативные тенденции изменений окружающей среды и условий жизни человека не только не сократились, а наоборот – увеличились; в будущем можно ожидать или их рост, или сохранение. Так, даже несмотря на предпринимаемые меры по очистке, концентрация двуокиси азота в атмосфере планеты ежегодно увеличивается на 0,25%. Почти над всем северным полушарием Земли располагается стабильная зона повышенной концентрации серы, которая на востоке США и в центральной и восточной Европе превышает фоновую в 10-15 раз. Вся эта зона представляет собой зону с повышенным риском кислотных дождей. Наблюдается также рост концентраций CO₂ (углекислый газ) и CH₄ (метан) за счёт разрушения исторически сложившейся совокупности видов живых организмов, объединённых общей областью распространения в настоящее время или в прошедшие геологические эпохи, то есть биоты. Оценивая тенденции деградации биосферы как в прошлом, так и на перспективу, можно с уверенностью предположить, что нас ожидает довольно «мрачное» будущее, и

что прав академик Н.Н.Моисеев, утверждавший о неотвратимости нового глобального кризиса [1].

Согласно информации, предоставленной Организации Объединенных Наций, все страны уже разработали и приняли свои концепции перехода к устойчивому развитию. В Российской Федерации разработаны нормы экологического законодательства [2], к примеру, для последовательного перехода к устойчивому развитию Указом Президента РФ от 01.04.96 № 440 утверждена «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [6].

Что касается места Российской Федерации в общемировых рейтингах, то она находится на 3-ем месте в мире по вредным выбросам (после США и Китая) и 32-ом месте в мире по экологической чистоте [9].

При составлении данного рейтинга стран по экологии ученые Йельского и Колумбийского университетов оценивали общее состояние окружающей среды, степень подверженности жителей страны экологической угрозе, способность правительства страны противостоять экологическим катастрофам и т.д.

Причинами настолько низкого уровня экологии в Российской Федерации являются [7,8]:

1. Около половины всей территории Российской Федерации (центр, юг, Южный и Средний Урал, Западная Сибирь, Поволжье), где проживает более 50% населения страны, на треть являются зонами экологического бедствия.

2. Более 100 миллионов граждан России проживают в экологически неблагоприятных условиях.

3. Только 15% городских жителей Российской Федерации живут в зонах, где степень загрязнения воздуха не превышает нормативы.

4. 40% городского населения живет в условиях систематического превышения в атмосфере максимально допустимой концентрации вредных веществ в 5-10 раз.

2/3 водных источников Российской Федерации непригодны для питья, а многие реки являют собой подобие сточных канав.

Степень загрязнения атмосферы от дорожного транспорта составляет 46% от общего выброса вредных веществ и достигает отметки в 70-80% в таких крупных городах, как Санкт-Петербург и Москва, а также в Красноярском и Приморском краях, Белгородской, Пензенской, Свердловской, Мурманской и Челябинской областях.

На каждого жителя данных регионов приходится до 400 кг промышленных атмосферных выбросов.

В таблице 1 указаны районы, регионы и бассейны, где экологическая ситуация наиболее остра [3].

Таблица 1

Регионы России с очень острой экологической ситуацией

Регион	Экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием
Кольский п-ов	Нарушение ландшафта горными разработками, истощение вод суши, загрязнение атмосферы, деградация лесных массивов и естественных кормовых угодий, нарушение режима особо охраняемых природных территорий
Московский регион	Загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, утрата продуктивных земель, загрязнение почв, деградация лесных массивов
Промышленная зона Урала	Нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв, утрата продуктивных земель, деградация лесных массивов
Нефтегазопромысловые районы Западной Сибири	Нарушение земель разработкой месторождений нефти и газа, загрязнение почв, деградация оленьих пастбищ, истощение рыбных ресурсов и промысловой фауны, нарушение режима особо охраняемых территорий
Кузнецкий бассейн	Нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв, утрата продуктивных земель, дефляция почв
Районы оз. Байкал	Загрязнение вод и атмосферы, истощение рыбных ресурсов, деградация лесных массивов, оврагообразование, нарушение мерзлотного режима

Регион	Экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием
	почвогрунтов, нарушение режима особо охраняемых природных территорий
Норильский промышленный район	Нарушение земель горными разработками, загрязнение воздуха и вод, нарушение мерзлотного режима почвогрунтов, нарушение режима охраняемых лесов, снижение природно-рекреационных качеств ландшафта
Калмыкия	Деградация естественных кормовых угодий, дефляция почв

Самое масштабное загрязнение атмосферы (по объёму выбросов) обычно происходит в результате деятельности предприятий энергетики. Так, около 27% от общих выбросов принадлежит промышленности Российской Федерации, а цветной металлургии – около 20-22%, черной – около 15-18%. Первое же место по сбросам отходов в сточные воды занимает наша деревообрабатывающая промышленность – около 20-21% от сбросов по стране, химическая – около 17%, электроэнергетика – около 12-13% и т.д.

Под экологическим прессингом электростанций находятся такие города как Асбест, Троицк, Ангарск, Рязань, Новочеркасск и др. Среди металлургических заводов выделяются «Северсталь», «Нижнетагильский», «Новолипецкий», «Норильский ГМК», «Магнитогорский», «Ачинский глиноземный комбинат» и др. На прилежащим предприятиям территориях загрязнение воздуха, водных бассейнов и почв составляет от 5 до 50 единиц выше предельно допустимой концентрации [5].

Вызывает особую опаску загрязнение окружающей природной среды предприятиями:

- по добыче нефти – «Лукойл», «Сургутнефтегаз», «Татнефть»;
- в нефтеперерабатывающей промышленности выделяется такое предприятие как «Ангарскнефтеоргсинтез»;
- в добыче газа – предприятия, расположенные в Астраханской области;
- по добыче угля – Канско-Ачинского, Кузнецкого, Южно-Якутского, Подмосковского угольных бассейнов;
- в химической и нефтехимической промышленности это предприятия, расположенные в Башкортостане, Татарстане, Омской, Ярославской, Кемеровской, Иркутской, Самарской и Пермской областях;
- в деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной – Братский ЛПК, Котласский ЦБК, Усть-Илимский ЛПК, Архангельский ЦБК и Байкальский ЦБК.

Экологические последствия загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами зависят от параметров загрязнения, свойств почвы и характеристик внешней среды [5].

Многие предприятия и компании только декларируют желание вложить денежные средства в природоохранную деятельность. На самом же деле эти средства обычно идут на расширение и модернизацию производства, а это в свою очередь приводит к ещё большему загрязнению окружающей среды.

Кризисное состояние природной среды на территории Российской Федерации, особенно наиболее плотно заселённой ее части, казалось бы, должно встревожить общественность, природоохранные органы и властные структуры. Недооценка важности экологических проблем может обернуться их непреодолимостью. Возрастает риск для жизни, здоровья и продолжительности жизни людей.

Список использованных источников

1. Астахов, А.С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А.С. Астахов, Е.Я. Диколенько, В.А. Харченко. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 323 с.
2. Ключанова, Л.Г. Понятие экологической безопасности в нормах российского экологического законодательства / Л.Г. Ключанова // Рос. юрид. журнал. – 2017. – N 4. – С.162-170.
3. Мельникова, В.Г. Правовой механизм обеспечения экологической безопасности при разработке и внедрении новых технологий: постановка вопроса / В.Г. Мельникова // Юридическая наука и практика. – 2019. – Т.15, N 1. – С.35-40.

4. Минина Н.Н. Влияние нефтяного загрязнения на живые организмы // Мировые тенденции и перспективы развития науки в эпоху перемен: от теории к практике. Материалы I Международной научно-практической конференции 30.01.2023, г. Ростов-на-Дону. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Манускрипт», 2023. – С. 320-325.
5. Невирко, Д. Д. Экологическая безопасность России и Красноярского края в современных условиях: социологический анализ общественного мнения / Д. Д. Невирко // Научный компонент. – 2019. – № 1(1). – С. 73-83. – DOI 10.51980/2686-939X_2019_1_73. – EDN JASPOH.
6. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию от 01 апреля 1996. Указ Президента РФ от 01.04.96 № 440 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9017665> (дата обращения 28.03.2023).
7. Сейранян, А. С. Анализ экологической ситуации и влияние внешних факторов на экологическую безопасность России / А. С. Сейранян // Актуальные проблемы современной науки. – 2008. – № 3(41). – С. 98-102. – EDN JVUKAT.
8. Соловьянов, А.А. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации как инструмент перехода к «зеленой экономике» / А.А.Соловьянов // Эколог. вестник России. – 2017. – N 11. – С.54-57.
9. Цховребов, Э.С. Научно-методические подходы к созданию экологически безопасной системы сбора и обработки вторичных ресурсов из ТКО и строительных отходов / Э.С. Цховребов // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2021. – N 1 (33). – С.12-26.
10. Шкиперова, Г.Т. Оценка результативности политики в сфере обеспечения экологической безопасности регионов России / Г.Т.Шкиперова, П.В.Дружинин // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – Т.14, N 12. – С.2356-2372.

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL SAFETY IN RUSSIA AND THE WORLD: PROBLEMS AND CONTRADICTIONS

Minina N.N., Zainullina Z.Z.

The article presents an analysis of environmental safety in Russia and the world. The threatening increase in the degradation of the biosphere of our planet is described. The reasons for the low level of ecology in the Russian Federation are presented. The regions of Russia with a very acute ecological situation and environmental problems caused by anthropogenic impact are indicated. The largest cities of Russia, which are under environmental pressure of power plants, are presented. The enterprises that contribute to the greatest pollution of the environment are described.

Keywords: analysis of ecological safety, degradation of the biosphere, ecological situation, environmental problems, environmental pollution.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ ПАРКА ИМЕНИ БОРЦОВ РЕВОЛЮЦИИ СОКОЛОК Г. БИРСК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Минина Наталья Николаевна

К.б.н, доцент, Бирский филиал
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Шангареева Диана Юрьевна

Магистрант 2 курса, Бирский филиал
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

В статье представлена оценка состояния почвы парка имени борцов революции Соколок г. Бирск Республики Башкортостан. В работе представлены данные по влиянию металлов на живые организмы. Определено валовое содержание тяжелых металлов подвижной формы в пробах почв парка. Показано, что во всех точках отбора почв парка имени борцов Революции Соколок медь находится в незначительном количестве и не превышает значение ПДК, свинец находится в незначительном количестве и также и не превышает значение ПДК, содержание кобальта во всех почвенных образцах превышает ПДК.

Ключевые слова: загрязнение почвы, тяжелые металлы, медь, свинец, кобальт, подвижная форма металлов, ПДК, городские почвы.

Городские почвы имеют множество особенностей, отличающих их от естественных грунтов. Как правило, формирование городской почвы происходит путем перемешивания грунтов в ходе строительных работ, в ходе намывных процессов, искусственного присыпания песка и песчано-гравийных смесей, включения в него твердых бытовых отходов [5].

По состоянию почвы можно судить о степени антропогенного давления на среду, так как почва аккумулирует в себе загрязнения, поступающие через атмосферу [7].

Для растений особенно важно, чтобы почва была пригодна для их произрастания. Но, к сожалению, в большинстве своем, городская почва – это смесь различных токсикантов (тяжелые металлы, химические вещества, удобрения, соли), характеризующаяся отсутствием рН баланса, окислительно-восстановительного ресурса, низкой аэрацией и влагоемкостью.

Под воздействием интенсивной нагрузки почва трансформируется, накопление загрязняющих веществ приводит к процессам ее деградации. Почва теряет все свои естественно заложенные функции, в особенности средообразующую функцию [6]. В дальнейшем комбинация всех накопленных ксенобиотиков почвы перетекает в живые организмы по цепям питания.

Растения сильно страдают от токсического воздействия загрязнителей, это сказывается на процессах их роста и развития. Своеобразно воздействие на растительные организмы тяжелых металлов. Оно имеет широкий спектр, все зависит от того, какие металлы приводят к токсичности [4]:

Серебро, золото, кадмий, медь, фтор, ртуть, свинец являются причиной изменения проницаемости клеточных мембран;

Также серебро, ртуть и свинец реагируют с тиольными группами;

Мышьяк, сурьма, теллур, селен, вольфрам, фтор конкурируют с жизненно важными метаболитами;

Селен, ванадий сродны к фосфатным группам и активным центрам в АДФ и АТФ;

Цезий, литий, рубидий, стронций, селен замещают жизненно важные ионы, преимущественно макроэлементы;

Арсенат, фторид, борат, селенат, теллулат, вольфрамат захватывают в молекулах позиции, занимаемых жизненно важными функциональными группами типа фосфата и нитрата.

Чем выше атомная масса этих металлов, тем выше проявляется их токсичность как ядов.

Одним из источников поступления тяжелых металлов в почву является автотранспорт [3]. При работе автотранспорта в окружающую среду выбрасываются выхлопные газы двигателей, содержащие кадмий, свинец, железо, никель, цинк, марганец, кобальт. Также тяжелые металлы попадают в среду при истирании дорожного полотна.

Тetra-этил свинца, содержащийся в этилированном бензине, при сгорании выделяется в виде аэрозоля, а затем рассеивается в воздухе. В настоящее время двигатели, работающие на этилированном бензине, в нашей стране запретили. Также он попадает в почву вместе с отходами, содержащими свинец: краски, различные сплавы металлов, использованные электрические батареи и аккумуляторы.

Кадмий поступает в результате износа шин и асфальтобетонного покрытия, которое производят из отходов, содержащих соединения кадмия. Кроме того, источниками кадмия являются смазочные масла, дизельное топливо, батареи, различные сплавы.

Цинк поступает в результате эрозии оцинкованных поверхностей.

Ртуть появляется в почве вместе с бытовыми отходами: лампами дневного света, кварцевыми лампами, батареями, аккумуляторами.

Медь обнаруживается при загрязнении почвы бытовыми и коммунальными отходами.

Хром и никель поступает в природную среду при истирании поверхности кузова автомашин. Железо выделяется при истирании поверхности моторного двигателя автомашин. Эти покрытия легко распадаются при выпадении кислотных осадков.

В почве все эти загрязняющие вещества адсорбируются, осаждаются, коагулируют, поглощаются минералами глины, разрушаются органическими кислотами, сорбируются в поглощающем слое в нетоксичные формы, проникают в кристаллические решетки алюмосиликатов, либо выпадают в нерастворимые осадки солей. Чем выше pH почвы, тем лучше тяжелые металлы вступают в связь с почвенными компонентами [1].

В нашем лесостепном регионе миграция тяжелых металлов в грунтовые воды минимальна, они естественно захороняются ниже корнеобитаемого слоя.

Тяжелые металлы также являются естественными компонентами почв, фоновое содержание их в различных почвенно-климатических зонах имеет разные концентрации. Фоновое содержание принимается за одну десятую долю ПДК.

ПДУ (предельно допустимый уровень загрязнения почв), при котором изменяется количественно и качественно изменяется живое вещество, зависит от состава почвенного раствора и величины фитотоксичности. Фитотоксичность проявляется в частичном подавлении ростовых характеристик проростков.

ПДК является основным критерием оценки уровня загрязнения почвы. Для этого определяют концентрацию отдельного элемента в почве и сравнивают ее со значением ПДК.

Для анализа почвы исследуемого участка необходимо произвести отбор проб на пяти площадках (одна в центре парка и 4 по краям) по стандартной методике [2]. Глубина отбора – 20 см.

Химический анализ почвы провели на базе Лаборатории экологического мониторинга физико-химических загрязнений окружающей среды БФ УУНиТ.

Для определения массовых концентраций тяжелых металлов в почвенных пробах применялся атомно-абсорбционный спектрометр «КВАНТ – Z.ЭТА» с электротермическим атомизатором и Зеемановской коррекцией фонового поглощения резонансного излучения. Метод основан на измерении абсорбционности (оптической плотности) атомного пара определяемого элемента, получаемого при электротермической атомизации пробы в графитовой печи спектрометра «КВАНТ – Z.ЭТА».

Определение валового содержания тяжелых металлов подвижной формы в пробах почв парка имени борцов Революции Соколов показало следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1

Валовое содержание тяжелых металлов
в почве парка имени борцов Революции Соколов

№ пробы	Содержание валовой формы, мг/кг		
	Медь (Cu)	Свинец (Pb)	Кобальт (Co)
1	22,53±6,76	8,89±2,67	33,63±10,09
2	32,96±9,89	11,84±3,55	25,57±7,67
3	27,63±8,29	11,41±3,42	28,01±8,41
4	25,47±7,64	12,09±3,623	28,78±8,63
5	26,81±8,04	14,12±4,24	15,63±4,69

Предельно допустимая концентрация подвижной формы меди в почве равна 50 мг/кг. Во всех точках отбора почв парка имени борцов Революции Соколов медь находится в незначительном количестве и не превышает значение ПДК.

Предельно допустимая концентрация подвижной формы свинца в почве равна 60 мг/кг. Во всех точках отбора почв парка имени борцов Революции Соколов свинец находится в незначительном количестве и также и не превышает значение ПДК.

Предельно допустимая концентрация подвижной формы кобальта в почве равна 12 мг/кг. Во всех точках отбора проб почвы парка имени борцов Революции Соколов валовое содержание кобальта превышает значение ПДК.

Проанализировали почву парка с 5 площадок отбора проб определили содержание тяжелых металлов в почвенных пробах. Выяснили, что значение ПДК во всех почвенных образцах превышено у кобальта.

Список использованных источников

1. Алексеев, Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю. В. Алексеев. – Ленинград: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1987. – 142 с. – EDN SGUQRR.
2. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа: Межгосударственный стандарт: утв. Постановлением Гос. комитета СССР по стандартам 19.12.84 N 4731: ввод в действие с 01.01.86: переиздание август 2008. – М.: Стандартинформ, 2008. – 8 с.
3. Корчагина, К.В. Оценка загрязнения городских почв тяжелыми металлами с учетом профильного распределения их объемных концентраций: дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук / К.В. Корчагина; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова: – Москва, 2014. – 145 с.
4. Минков, Александр. Фитотоксичность тяжелых металлов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://murzim.ru/nauka/jekologija/jekologicheskaja-geohimija/25456-fitotoksichnost-tyazhl104lyh-metallov.html>, свободный. – (Дата обращения: 21. 06.22).
5. Минина Н.Н., Хабибулина Х.Ш. Оценка экологического состояния Сквера им. Ленина г. Бирск Республики Башкортостан методами биоиндикации // Научные достижения и инновации: вопросы теории и практики. Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции, 15.09.2022, г. Ростов-на-Дону.– Ростов-на-Дону: Изд-во «Параграф», 2022. – С.174-178.
6. Новикова, Н. С. Оценка степени загрязнения тяжелыми металлами почв в условиях городской среды / Н. С. Новикова, А. И. Довганюк // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2020. – № 23. – С. 51-54. – EDN ITIVNR.
7. Ryazanov, S. S. Heavy metals in topsoils of the Republic of Tatarstan, Russia: multivariate analysis and pollution evaluation / S. S. Ryazanov, D. V. Ivanov, V. I. Kulagina // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2019. – Vol. 4, No. 3. – P. 45-58. – DOI 10.21685/2500-0578-2019-3-4. – EDN JTPDST.

DETERMINATION OF ANALYTICAL SOIL INDICATORS OF THE PARK NAMED AFTER THE FIGHTERS OF THE REVOLUTION SOKOLOK BIRSK REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Minina N.N., Shangareeva D.Y.

The article presents an assessment of the soil condition of the Sokolok Park named after the fighters of the Revolution, Birsik, Republic of Bashkortostan. The paper presents data on the effect of metals on living organisms. The gross content of heavy metals of mobile form in soil samples of the park was determined. It is shown that at all points of soil sampling in the Sokolok Park named after the Fighters of the Revolution, copper is in a small amount and does not exceed the MPC value, lead is in a small amount and also does not exceed the MPC value, the cobalt content in all soil samples exceeds the MPC.

Keywords: soil pollution, heavy metals, copper, lead, cobalt, mobile form of metals, MPC, urban soils.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Селедкина Виктория Алексеевна

Студент, Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева – КАИ

Шаяхметов Инсаф Мударисович

Студент, Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева – КАИ

Научный руководитель:

Галимова Алина Раисовна

Доцент, кандидат химических наук
Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева – КАИ
г. Казань

С увеличением экологических угроз и проблем информационные технологии стали незаменимым инструментом для мониторинга и управления окружающей средой. В статье представлен обзор использования компьютерных технологий в экологической безопасности, таких как ГИС, GPS, IoT, Искусственный Интеллект и др.

Ключевые слова: компьютерные технологии, экологическая безопасность, мониторинг окружающей среды, системы навигации, риски, географические информационные системы, искусственный интеллект, интернет вещей, моделирование Монте-Карло.

Экологическая безопасность является критической проблемой в современном мире из-за растущей угрозы для окружающей среды от деятельности человека. Изменение климата, вырубка лесов, загрязнение воздуха и воды и потеря биоразнообразия являются одними из проблем, которые требуют немедленного внимания. Цифровые технологии сыграли важную роль в решении этих проблем. Модернизация технологий – это ключевой инструмент обеспечения экологической безопасности.

Мониторинг окружающей среды – один из важных аспектов экологической безопасности. Он включает в себя сбор, анализ и интерпретацию сведений об экологических данных для выявления потенциальных угроз и принятия профилактических мер. Удаленное зондирование, географические информационные системы (ГИС) и глобальные системы навигации (GPS) [1] являются одними из технологий, используемых в наблюдении за внешней средой. Дистанционное зондирование включает в себя использование спутников, самолетов и беспилотников для сбора показателей. Затем эти данные обрабатываются для выявления обезлесение, изменения землепользования и качества воды. ГИС используется для интеграции и анализа данных из различных источников. Это позволяет создавать карты и модели, которые могут помочь в определении потенциальных экологических угроз. GPS используется для отслеживания движений дикой природы и мониторинга влияния человеческой деятельности на среду обитания. [2]

Управление окружающей средой включает в себя разработку и реализацию политик и стратегий для защиты окружающей природы. Современные технологии предоставили инструменты для мониторинга и управления экологическими ресурсами. Например, экологические информационные системы (EIS), которые предоставляют платформу для обмена информацией о ресурсах и мониторинга влияния человека на окружающую среду. Другая технология – это системы поддержки окружающей среды (EDSS). Эти системы предоставляют лицам, принимающим решения, информацию об

экологических последствиях различных вариантов политики. Полученная информация способствует появлению решений, которые могут защитить окружающую среду. Системы управления окружающей средой (EMS) обеспечивают основу для оценки жизненного цикла (LCA), рассчитывающую воздействие продуктов и процессов на протяжении всего их жизненного цикла.

Оценка риска включает в себя выявление возможных угроз и их вероятность воздействия. Например, моделирование Монте-Карло используется для имитации воздействия экологических рисков и неопределенности. [3] Географические информационные системы (ГИС) используются для картирования распределения экологических рисков, таких как загрязнение и стихийные бедствия.

Информационные технологии произвели революцию в управлении стихийными бедствиями, предоставив инструменты для раннего предупреждения, реагирования и восстановления. Например, дистанционное зондирование используется для выявления потенциальных катастроф, таких как наводнение и оползень. Дроны и роботы используются в результате реагирования на стихийные бедствия и восстановления. Более того, ИТ способствуют продвижению экологического образования и осведомленности. Платформы социальных сетей используются для распространения сообщений раннего предупреждения и координации усилий по реагированию. Интерактивные инструменты, такие как игры и приложения, можно использовать для оповещения людей о важности состояния природы и поощрения их к действиям её защиты, для отслеживания социального мнения по экологическим проблемам с целью разработки стратегий, направленных на решение общественных проблем. [4]

Еще одной областью является устойчивое сельское хозяйство. С ростом населения растет спрос на продукты питания, что оказывает давление на окружающую среду. Техника ведения сельского хозяйства помогает уменьшению воздействия агрокультуры на среду обитания. Например, способы точного земледелия можно использовать для оптимизации урожайности при одновременном сокращении использования удобрений и пестицидов.

Искусственный интеллект, большие данные и Интернет вещей (IoT) [5] повысили эффективность управления окружающей средой и помогли разработать более эффективные экологические политики и стратегии. Например, алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для анализа данных окружающей среды и потенциальных угроз. Аналитику больших данных можно использовать для выявления модели и тенденции в охране окружающей среды. Интернет вещей (IoT) позволяет интегрировать различные датчики и устройства, которые могут предоставить данные в условиях реального времени.

Управление отходами с ростом населения и урбанизацией стало серьезной проблемой для многих стран. технологии могут сыграть важную роль в управлении отходами и снижении их воздействия на внешний мир. Одной из них является Интернет вещей (IoT), который можно использовать для мониторинга уровня отходов в режиме реального времени и оптимизации процессов сбора и утилизации. Эти устройства могут быть установлены в мусорных баках, грузовиках и на свалках для своевременного отслеживания перемещения и предоставления данных об образовании и удалении отходов.

Информационные технологии – важный инструмент для обеспечения экологической безопасности. Тем не менее, существуют также определенные проблемы с интеграцией ИТ в природоохранную деятельность. Безопасность данных и конфиденциальность – одна из основных проблем, поскольку все больше и больше данных об окружающей среде собирается и хранится, поэтому существует риск того, что эта информация попадет в чужие руки. Также необходимо обеспечить приватность, чтобы использование ИТ не приводило к вытеснению местных сообществ и систем традиционных знаний.

В заключение следует отметить, что интеграция технологий в систему экологической безопасности приносит ряд преимуществ для окружающей среды и может способствовать устойчивому развитию в будущем. Однако необходимо, чтобы использование нововведений, которые помогут избежать любых непредвиденных последствий, было сбалансировано с социальными и этическими соображениями.

Список использованных источников

1. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования. – М.: ИКФ "Каталог", 2002. – 106 с
2. Израэль Ю. А. Глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка окружающей природной среды. Основы мониторинга // Метеорология и гидрология. 1974. № 7. – С. 3-8.
3. Соболев И. М. Метод Монте-Карло. – М.: Наука, 1968
4. Стихийные бедствия и техногенные катастрофы. Превентивные меры = Natural Hazards. UnNatural Disasters: The Economics of Effective Prevention. – М.: Альпина Паблишер, 2012
5. Internet of Things Gartner IT glossary. Gartner

INFORMATION TECHNOLOGIES IN ECOLOGICAL SAFETY

Seledkina V.A., Shayakhmetov I.M.

With the increase in environmental threats and problems, information technology has become an indispensable tool for monitoring and managing the environment. The article provides an overview of the use of computer technologies in environmental safety, such as GIS, GPS, IoT, Artificial Intelligence, etc.

Keywords: computer technology, environmental safety, environmental monitoring, navigation systems, risks, geographic information systems, artificial intelligence, internet of things, Monte Carlo simulation.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ КАРЬЕРОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ОТХОДАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙИНДУСТРИИ

Сиппель Ирина Яковлевна

Доцент, ФГБОУ ВО «Казанский федеральный университет»,
Набережночелнинский институт,
Набережные Челны

В статье проведен анализ методов рекультивации нарушенных промышленной деятельности территорий. Рассмотрена производственная деятельность комбината строительных материалов как источника образования отходов и нарушения целостности земель карьерными разработками. Предложена схема горно-технической рекультивации карьера с применением отходов строительной индустрии, относящихся к 5 классу опасности.

Ключевые слова: рекультивация, рециклинг, отходы предприятий стройиндустрии, утилизация отходов, карьер.

Среди множества проблем, связанных с загрязнением окружающей среды малых и средних городов, одной из наиболее актуальных является утилизация промышленных отходов. В настоящее время все очевиднее становится необходимость разработки экологически безопасных технологий для переработки промышленных отходов, технологических линий по их сортировке с целью использования компонентов в качестве вторичного сырья, а также рекультивации нарушенных территорий [1, 2]. Проведение рекультивации имеет своей целью восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель и улучшения качества окружающей среды. Описаны в литературе и применяются на практике различные технологические схемы технического и биологического этапов рекультивации с использованием твердых промышленных и бытовых отходов, не представляющих экологической опасности для окружающей среды [2-4].

Анализ производственной деятельности комбината строительных материалов, расположенного в Республике Татарстан, показал, что при производстве силикатного кирпича в качестве сырья используются карбонатные породы и песок, которые долгие годы добывались в карьере известняков, расположенном в городской черте. За время эксплуатации месторождения было добыто 6491 тыс. м³ известняка, из них для производства силикатного кирпича использовано 1878 тыс. м³, остальное использовано на гидротехническое и дорожное строительство. В результате многолетней разработки карьера на его территории образовались разрозненные выемки площадью от 3,61 га до 15,36 га глубиной от 12 до 25 м, что привело к необходимости осуществления рекультивации карьера. Земли, нарушенные при разработке карьера, теряют первоначальную ценность и отрицательно влияют на окружающую природную среду. Вмешательство в геологическую среду, формировавшуюся на протяжении миллионов лет, влечет за собой проявление различных негативных процессов, включая эрозию почв, образование провалов земли, нарушение первичных природных условий окружающей среды. В этой связи возникает необходимость возврата нарушенных территорий в хозяйственный оборот и уменьшения или ликвидации их вредного воздействия на окружающую среду.

Предложена схема горно-технической рекультивации карьера, включающая следующие этапы: разработку грунта в карьере и транспортировку его на участки рекультивации; землевание участков, нарушенных горными работами (устройство защитного экрана, отсыпка поверхности карьера строительными отходами, отсыпка верхнего защитного слоя); выполаживание откосов бортов карьера. Общая площадь участка рекультивации – 42,8 га, рельеф после планировки приближается к естественному. Землевание рекультивируемых участков производится строительными

отходами. На уплотненный слой грунта (противофильтрационный экран), толщиной 1,8 м отсыпается строительные отходы; каждый слой разравнивается и уплотняется. Последний слой строительных отходов перекрывается наружным изолирующим слоем грунта, толщиной 1,0 м. Откосы бортов рекультивируемых участков выхолаживаются методом отсыпки.

Рекультивация нарушенных земель карьера включает отсыпку выработанной площади нетоксичными инертными строительными отходами, к которым относятся: отходы пенобетона (газобетона), отходы песчано-гравийной смеси, бой кирпича, отходы железобетонных изделий, отходы цемента, отходы шлифовки и распиловки камня, отходы извести, шлам каменный. Известняки карьера применялись как сырье для производства воздушной строительной и гидравлической извести и бетона. Учитывая, что основным компонентом отходов является остатки стройматериалов, содержащие силикаты и карбонаты (до 80%), а также то, что основания существующих выработок защищаются двухслойным глинистым экраном, применение вышеуказанных отходов для рекультивации участков не окажет негативного действия на окружающую среду. Складируемые в выработанном пространстве отходы не содержат токсичных веществ, относятся к 5 классу и являются экологически безопасными. Применение строительных отходов при проведении рекультивации решает также проблему их утилизации.

Охрана водоемов от загрязнения нефтепродуктами и сточными водам достигается следующими мероприятиями: устройство двухслойного глиняного противофильтрационного экрана; устройство наблюдательных скважин для контроля за уровнем стояния грунтовых вод и их физико-химическим и бактериологическим составом. Конструкция противофильтрационного экрана, глиняного и двухслойного, обеспечивает надежную степень защищенности от проникновения загрязнителей в грунтовые воды. Для обеспечения контроля высоты стояния грунтовых вод, их физико-химического и бактериологического состава на территории проведения горно-технической рекультивации установлены наблюдательные скважины. По окончании технического этапа рекультивации в целях повышения устойчивости откосов, также в целях защиты от эрозии и снижения пылевыведения предусмотрен этап биологической рекультивации, включающий посев многолетних трав.

Рекультивация позволяет восстановить земли в черте города для дальнейшего использования их под жилую застройку. Расчет экономической эффективности проведения рекультивационных мероприятий показал, что проект экономически выгоден и имеет приемлемый срок окупаемости. Таким образом, рекультивация земель, нарушенных выработкой известнякового карьера, строительными отходами не только не наносит ущерба ландшафту и интересам населения, но, напротив, способствует созданию экологически сбалансированного ландшафтного участка в черте города и позволяет решить проблему утилизации строительных отходов.

Список использованных источников

1. Сиппель И.Я. Рециклинг отходов производства на предприятиях строительной индустрии // *Мировая наука в эпоху социально-политических трансформаций: новые возможности, пути развития: материалы IX Международной научно-практической конференции в 2-х ч. Ч.1.* – Ставрополь, 2022. – С. 229–231.
2. Бортникова Г.А. и др. Геоэкологическая рекультивация и санация территорий карьеров по добыче строительных материалов // *Проблемы региональной экологии.* – 2018. – № 6. – С. 40–45.
3. Боброва З. М. и др. Применение отходов горно-металлургических и металлургических производств в целях рационального природопользования // *Известия Уральского государственного горного университета.* – 2015. – № 4(40). – С. 16–26.
4. Дрожжин С. П., Пендюрин Е. А. Разработка способа рекультивации отработанной части карьера ЗАО «Белгородский цемент» // *Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова.* – 2013. – № 5. – С. 180–183.

RECUITIVATION OF QUARRIES OF DEPOSITS OF CONSTRUCTION RAW MATERIALS BY WASTE OF CONSTRUCTION INDUSTRY ENTERPRISES

Sippel I.Y.

In the article the analysis of methods of recultivation of the territories disturbed by industrial activity is carried out. The production activity of the construction materials plant as a source of waste generation and violation of the integrity of land by quarrying is considered. A scheme of mining and technical recultivation of a quarry with the use of construction industry waste belonging to hazard class 5 is proposed.

Keywords: *recultivation, recycling, waste of construction industry enterprises, waste disposal, quarry.*

научное издание

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ» (АНО «НИИ ДПО»)

МИРОВАЯ НАУКА НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Материалы IV Международной
научно-практической конференции

г. Ростов-на-Дону, 31 марта 2023 г.

Выпускающий редактор – Алагаева К.Ю.
Дизайн и верстка – ООО "Издательство "Манускрипт"

Отпечатано в ООО "Издательство "Манускрипт"
Сдано в набор 05.04.2023 г. Подписано в печать 12.04.2023 г. Формат 70х100/16.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Гарнитура Century Gothic.
Усл. печ. л. 16,87. Тираж 500 экз.

ISBN 978-5-6049494-6-7



9 785604 949467