

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ И КОНТРОЛЕ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Сборник тезисов научных трудов
XIII Международной конференции студентов, аспирантов, молодых ученых

20–22 ноября 2024 г.

Томск 2024

ДК 658.18(063)
ББК У9(2)0-87л0
Р44

Р44 Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее : сборник тезисов научных трудов XIII Международной конференции студентов, аспирантов, молодых ученых / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2024. – 103 с.

В сборнике представлены материалы XIII Международной конференции студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее». Более 500 авторов из 35 вузов, предприятий и ведущих университетов России, ближнего и дальнего зарубежья представили тезисы докладов, в которых рассматриваются актуальные проблемы неразрушающего контроля и технической диагностики, внедрения систем менеджмента качества образования, управления в современной экономике.

Предназначен для специалистов, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, а также для всех интересующихся проблемами ресурсоэффективных технологий.

УДК 658.18(063)
ББК У9(2)0-87л0

Материалы предоставлены в авторской редакции

СОДЕРЖАНИЕ

ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ	
Азарова Е.Д.	11
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ БИЗНЕС- ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Аксененко К.А.	12
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕСПИЛОТНОЙ АВАИЦАЦИИ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ГК "ГЕОСКАН")	
Александрова А.И.	13
АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БАНКОВОГО СЕКТОРА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АО "ГАЗПРОМБАНК")	
Апина А.А.	15
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ	
Аронов П.А.	17
ОБУЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ	
Аронов П.А.	18
РАЗРАБОТКА ДВУХКООРДИНАТНОГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ДЕТЕКТОРА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ РАССЕЯННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ	
Беляк Д.К.	19
ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО УПРАВЛЕНИЯ В НАУЧНОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	
Бирулина Ю.Г.	21
ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОНАПРЯЖЕННОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ НА КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ ДЕФЕКТНОСТЬ ФЕРРИТОВЫХ ПОРОШКОВ	
Бобуёк С., Лысенко Е.Н., Власов В.А.	22
РОЛЬ ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ	
Бугдасова А.А.	23

РЕНТГЕНОВСКАЯ ТОМОГРАФИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ 3D-ПЕЧАТИ АРМИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРОВ	
Бурган В.А.	24
АКТУАЛИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ СМК НА ПРЕДПРИЯТИИ	
Буянкина В.И.....	25
КОНТРОЛЬ МАГНИТНЫХ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ГЕКСАФЕРРИТЕ БАРИЯ	
Ванюшкин Е.Ю., Бобуёк С.А..	26
МЕТОДЫ АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Васильева Д.А..	27
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ	
Вершинин И.А.....	28
ДОРАБОТКА СМК ТПУ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ISO 9001:2015/ИЗМ.1:2024 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. ТРЕБОВАНИЯ. ПОПРАВКА 1: ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	
Гаврилов С.А.	29
АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
Глумов А.С.	30
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	
Головин Н.Д.	31
КАРТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА	
Голубенко К.А.,.....	34
ЦИФРОВИЗАЦИЯ НА РЫНКЕ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ РОССИИ	
Горобец М.Е..	35
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ МАГНИТОПОРОШКОВОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ	
Гуторов М.А..	37

МОДИФИКАЦИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ПОРОШКОВЫХ ФЕРРИТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Дикий Т.А.	38
ИНСТРУМЕНТЫ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВНУТРЕННИХ АУДИТОРОВ В КОНТЕКСТЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	
Домаскина В.А.	39
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ	
Дорошенко А.Д.	40
ВЛИЯНИЕ ДИЗАЙН-СИСТЕМЫ НА ЛОЯЛЬНОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЯ	
Дубова Е.А.	41
ЦИФРОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ (УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ) НА ПРЕДПРИЯТИИ	
Золотухина П.Д.	42
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ АО "ТОМСКНИПИНЕФТЬ")	
Зубарева Т.А.	44
ПРИМЕНЕНИЕ "ДОМИКА КАЧЕСТВА" ДЛЯ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДОКУМЕНТАЦИИ	
Зубкова Э.М.	47
НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ	
Игнатъев И.В.	48
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НЕФОРМАЛЬНОЙ ЗАНЯТОСТИ В РОССИИ	
Кабанова В.В.	52
ВНЕДРЕНИЕ НОРМАТИВОВ КАЧЕСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ	
Кайряк М.Д.	53
ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СБЕРЕ	
Кардашова О.О.	54

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА АНАЛИЗА РИСКОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА	
Карякина А.А.	55
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ВАЛИДАЦИИ КРИТИЧЕСКИХ КОТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК (ККТ)	
Клёнова Д.А.	56
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ НАПРЯЖЕННОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ	
Куликов А.И., Мирхамитова Л.В.	58
СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И КАЧЕСТВА ЧЕРЕЗ УПРАВЛЕНИЕ ВАРИАТИВНОСТЬЮ	
Латышев А.В.	60
МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ АВАРИЯМИ. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ АВАРИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	
Лукоянова А.Д.	60
ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ IT-ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	
Лукоянова А.Д.	61
АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ И ПРИЧИН АВАРИЙ НА ЛОКАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ	
Маслинникова А.В.	62
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ	
Маськова В.М.	63
ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ	
Махначева П.И.	65
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИОННОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НА НЕКОТОРЫЕ ДЕРЕВОСОДЕРЖАЩИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
Медведева Т.И., Лобода Е.Л., Касымов Д.П.	66

УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ	
Мыльников Н.А.....	67
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ ВЕЩЕСТВО	
Назаренко С.Ю.....	68
ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ В СРЕДЕ SOLIDWORKS	
Осипенко А.И., Баранов П.Ф.....	69
ВИХРЕТОКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ	
Паречный К.А.....	70
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ КОМПАРАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ	
Патқолла Ерқанат.....	71
ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРНОГО КАПИТАЛА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОСТКОЛОНИАЛЬНОЙ АФРИКИ	
Перминова Ю.В.....	72
РЕНТГЕНОВСКАЯ ТОМОГРАФИЯ ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
Попов Р.А.....	73
АУДИТ ВТОРОЙ СТОРОНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ГОСТ Р ISO 9001-2015	
Пугачёва А.А.....	74
ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ОТКЛОНЕНИЯ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА	
Разуваев И.Н.....	75
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТОДОМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	
Рахим Амирхан.....	76

КОНТРОЛЬ МАГНИТНЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФЕРРИТОВ, НАПЕЧАТАННЫХ АДДИТИВНЫМ МЕТОДОМ Свирков А.С., Лысенко Е.Н., Николаев Е.В.	77
ФИНАНСИРОВАНИЕ БИЗНЕСА ПОСРЕДСТВОМ КРАУДФАНДИНГА Сеастьянова Е.С.	78
ОЦЕНКА РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИИ ИСПАРИТЕЛЯ АММИАКА НА ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ Симоненко В.В.	79
СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА Сокруто А.Е.	80
ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ СВОЙСТВ LiFeO ₂ КЕРАМИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ИСХОДНЫХ РЕАГЕНТОВ Соловьев Н.Н., Лысенко Е.Н., Суржиков А.П., Власов В.А.	81
АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОЧЕЙ СИЛЫ В УСЛОВИЯХ ГЕНДЕРНОГО НЕРАВЕНСТВА Стамати М.Д., Худякова Д.Н., Леонова П.С., Анисимова Е.В.	82
КОНТРОЛЬ ФАЗОВОГО СОСТАВА ФЕРРИТОВ СО СТРУКТУРОЙ МАГНЕТОПЛЮМБИТА Страшнов Д.С., Бобуёк С.А.	83
ПОДГОТОВКА К АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ Сумцов Я.А.	84
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ КОНСТРУКЦИЙ Сунцов С.Б., Сырямкин В.И., Тарасов А.Ю.	85
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ Сырямкин В.И., Классен Ф.А., Сунцов С.Б.	86

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА БАЗЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ МОДУЛЕЙ Тастанов Нуржигит, Дүйсен Данияр	87
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ Силиник М.А.	88
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ Толстоброва А.О.	89
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИН ВСПЕНЕННОГО АЛЮМИНИЯ МЕТОДОМ ЦИФРОВОЙ РАДИОГРАФИИ Харченко В.Б., Дерусова Д.А.	90
ИССЛЕДОВАНИЕ НАЛИЧИЯ ДЕФЕКТОВ ПРОВОДА ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ Холуева И.И.	91
ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ Чепрасова Е.М.	92
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ Шайхудинова В.Е.	94
«СИЗ» – TELEGRAM-БОТ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Шергина Е.И.	95
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ Шишкин К.С.	96
МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ КЮРИ В МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛАХ Шмырин Д.П.	97

БЮДЖЕТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Шпетер К.С.....	98
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА БЛАГОПОЛУЧИЕ СОТРУДНИКОВ Якунина К.А.	99
РАЗРАБОТКА СИТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭКСЦЕНТРИЧНОСТИ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ Яркимбаев Ш.С.	101

ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Азарова Е.Д.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Клемашева Е.И., к.э.н.,
доцент ОЭОП Бизнес-школы ТПУ*

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что цифровизация охватывает все сферы экономики, цифровая трансформация становится одним из факторов конкурентоспособности и устойчивости компаний, что требует от предприятий адаптации их бизнес-модели к новым условиям [1]. Исследование трансформации бизнес-моделей в отмеченных условиях позволяет выявить лучшие практики и сформировать стратегию адаптации к изменениям, а также актуализирует исследование механизмов и стратегий трансформации бизнес-модели компании.

Целью данной работы является анализ и систематизация подходов к трансформации бизнес-модели предприятия в условиях цифровизации. Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Исследовать теоретические основы и подходы к трансформации бизнес-моделей в условиях цифровизации экономики.

2. Проанализировать лучшие практики трансформации бизнес-моделей компаний.

3. Определить факторы, влияющие на успешность и сдерживающие цифровую трансформации бизнес-моделей.

Для решения поставленных задач будут использованы методы качественного и количественного анализа, включая:

1. Обзор литературы и анализ существующих теорий и моделей.

2. Выявление лучших практик трансформации бизнес-моделей.

3. Анализ эффективности цифровой трансформации бизнес-модели компании.

Объектом исследования является предприятие, осуществляющее процессы цифровизации бизнес-модели.

В данной работе будет проведен анализ открытых данных по трансформации бизнес-моделей в условиях цифровизации. В основном, внимание будет уделено количественным показателям эффективности внедрения цифровых инструментов и технологий, а также качественным изменениям в стратегии компании [2].

Современные тренды в области цифровизации бизнес-моделей включают электронную коммерцию, массовое внедрение интеллектуальных датчиков в оборудование и производственные линии, переход на

обязательную оцифрованную техническую документацию и электронный документооборот, анализ больших данных и онлайн-банкинг [3, 4].

Выводы; выявленные тренды создают новые возможности для роста и изменений в бизнесе, однако требуют дополнительного анализа лучших практик трансформации бизнес-моделей.

Список информационных источников

1. Гарифуллин Б.М., Зябриков В.В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. – 2018. – Т. 12, № 9. – С. 1345–1358.

2. Ценжарик М.К., Крылова Ю.В., Стешенко В.И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2020. – Т. 36, № 3. – С. 390–420.

3. Краковская И.Н. Влияние глобальных тенденций цифровизации на трансформацию бизнес-моделей промышленных компаний // Регионология. – 2022. – Т. 30, № 4 (121). – С. 823–850.

4. Куликова Д.С. Цифровизация бизнес-моделей: глобальные тренды и перспективы развития // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 4. – С. 54–58.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ БИЗНЕС-ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аксененко К.А.

Факультет политических и социальных наук РГСУ

*Научный руководитель: Парасоцкая Н.Н., к.э.н.,
доцент кафедры экономики, финансов и капитала РГСУ*

Рынок высших образовательных услуг является совокупностью определенных соглашений между покупателем (студентом) и продавцом (ВУЗом) по поводу купли-продажи услуг, связанных с передачей знаний, умений, навыков, опыта и др.

Для эффективного объединения высшего образования, экономики и управления, необходимо децентрализовать управление образовательными учреждениями и достичь баланса между государственным регулированием и автономией ВУЗов.

Российский рынок образовательных услуг характеризуется дисбалансом рынка труда и образовательных услуг. Если рассматривать специальность «Логопедия», то, повышение эффективности услуг и бизнес-деятельности в системе высшего логопедического образования требует комплексного подхода, включающего в себя совершенствование системы управления, формирование положительного имиджа, оптимизацию использования ресурсов и решение проблемы дефицита кадров.

Современный рынок логопедических услуг в Российской Федерации ежегодно растет. А появление возможности удаленных занятий расширило ареол оказания такого рода услуг.

Повышение эффективности услуг и бизнес-деятельности в системе высшего образования, особенно по таким востребованным и важным специальностям, как «Логопедия», требует комплексного подхода, включающего улучшение образовательных программ, взаимодействие с работодателями, внедрение инновационных технологий и эффективное управление качеством. Учебные заведения должны быть готовы адаптироваться к изменяющимся условиям, предлагать конкурентоспособные и качественные образовательные услуги, которые удовлетворяют как потребности студентов, так и требования современного рынка труда.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ГК «ГЕОСКАН»)

Александрова А.И.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Аникина Е.А., к.э.н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

Актуальность темы исследования обуславливается стремительным развитием рынка беспилотных технологий, который становится одним из ключевых направлений современной экономики. Увеличение спроса на беспилотные системы в различных сферах, таких как сельское хозяйство, геодезия, безопасность и логистика, создает новые возможности для отечественных производителей [1]. Однако для успешной конкуренции с международными игроками необходима разработка и реализация эффективных стратегий, направленных на улучшение качества продукции, внедрение инновационных технологий и оптимизацию бизнес-процессов.

Учитывая важность беспилотной авиации для обеспечения национальной безопасности и экономической независимости, работа над данной темой имеет высокую практическую значимость.

Целью работы является разработка стратегических направлений повышения конкурентоспособности предприятий беспилотной авиации.

Задачи, которые необходимо выполнить для достижения поставленной цели:

1. Исследовать основы понятия конкуренции и конкурентоспособности.
2. Выделить основные подходы к оценке конкурентоспособности.
3. Изучить особенности конкуренции и государственного регулирования рынка беспилотных авиационных систем (БАС) в России.
4. Провести анализ состояния рынка БАС в России, выделить основные тенденции, оценить конкурентоспособность предприятий беспилотной авиации на примере ГК «Геоскан».
5. Выявить основные проблемы и трудности, возникающие при повышении конкурентоспособности предприятий, на основе чего разработать стратегические направления повышения конкурентоспособности предприятий беспилотной авиации России.

Для решения целей и задач дипломного исследования будут использованы следующие методы исследования: анализ документов, наблюдение, сравнительный анализ, графический метод и статистические методы, SWOT-анализ.

Объект исследования: предприятия беспилотной авиации России.

Предмет исследования: повышение конкурентоспособности предприятий беспилотной авиации России.

Для реализации поставленных задач и достижения цели планируется провести сбор и анализ статистической информации о рынке беспилотной авиации в России. Исследовать спрос, его динамику и факторы, влияющие на спрос в области беспилотных технологий.

Современные тренды обозначенной проблемы.

Рынок беспилотных авиационных систем активно развивается и является одним из самых перспективных в мире. Однако, Россия занимает лишь 2 % от мирового рынка. В первую очередь это связано с действующими законодательными ограничениями [2,3]. В современных реалиях, у предприятий в данной отрасли нет возможности получить финансирование из других источников.

В России 160 компаний в области беспилотной авиации различного масштаба [1]. На протяжении нескольких последних лет наблюдается уверенный рост выручки организаций индустрии от продаж БАС и услуг с их применением., что может говорить о низкой конкуренции в отрасли. Только за последний год продажи БАС спец. назначения выросли на 318 %. Помимо этого, среднее значение темпа роста рынка за последние 5 лет находится на уровне 37 %. Исходя из этого можно сделать вывод, что рынок БАС в России находится на стадии роста, которая продлится еще несколько лет.

Список информационных источников

1. Итоги 2023 года для рынка беспилотной авиации // Аэронекст: сайт. – 2024. – URL: https://aeronext.aero/press_room/analytics/292482.
2. Нормативные условия, необходимые для развития беспилотной авиации и реализации Национального проекта «БАС» // Аэронекст: сайт. – 2024. – URL: https://aeronext.aero/press_room/analytics/052492.
3. Воздушный кодекс РФ // Консультант: сайт. – 2024. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ АО «ГАЗПРОМБАНК»

Апина А.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Ермушко Ж.А., к.э.н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

АО «Газпромбанк» занимает важную позицию на российском финансовом рынке и активно развивает цифровые сервисы для крупного бизнеса. Однако в условиях цифровизации банк сталкивается с проблемами обеспечения безопасности и защиты данных клиентов, что является критическим аспектом доверия в условиях цифровой трансформации.

Актуальность темы «Актуальные направления развития банковского сектора России в условиях цифровизации на примере АО «Газпромбанк» обусловлена стремительным развитием технологий и изменением потребительских ожиданий в финансовой сфере. В последние годы цифровизация становится ключевым трендом, затрагивающим все аспекты банковской деятельности. Традиционные банки, включая «Газпромбанк», сталкиваются с необходимостью адаптации к новым условиям, чтобы сохранять конкурентоспособность на фоне растущего давления со стороны финтех-компаний и изменяющихся потребностей клиентов.

Цель исследования заключается в анализе актуальных направлений развития банковского сектора России в условиях цифровизации на примере АО «Газпромбанк». Это включает в себя выявление эффективных стратегий и подходов, которые помогут банку успешно адаптироваться к новым условиям, а также разработку рекомендаций по оптимизации процессов и внедрению новых технологий. В конечном итоге, исследование нацелено на понимание того, как «Газпромбанк» способен не просто

сохранять свою деятельность, но и успешно развиваться в условиях стремительно изменяющейся финансовой среды.

Задачи исследования включают в себя анализ текущего состояния цифровизации в банковском секторе России, идентификацию ключевых вызовов и проблем, с которыми сталкиваются банки при обеспечении безопасности и защите данных клиентов на фоне цифровой трансформации, выявление эффективных стратегий и подходов, применяемых АО «Газпромбанк», для успешной адаптации к новым условиям цифровой экономики, а также разработку рекомендаций по оптимизации процессов и внедрению новых технологий в деятельность банковского сектора на основе изученных актуальных направлений развития.

Для достижения цели будут использованы методы анализа финансовых отчетов, а также изучение академических и практических публикаций в сфере цифровизации банковского сектора.

Объектом исследования является банковский сектор России в условиях цифровизации с особым фокусом на деятельность АО «Газпромбанк».

Предмет исследования включает в себя актуальные направления развития банковского сектора в условиях цифровизации, а также проблемы, связанные с обеспечением безопасности и защиты данных клиентов в процессе цифровой трансформации.

В 2021 году в Российской Федерации продолжилось интенсивное внедрение цифровых финансовых услуг и сервисов, подкрепленное дополнительным импульсом, возникшим в 2020 году в контексте пандемии. Дистанционным доступом к банковским счетам для перевода средств в мае 2021 года воспользовалось 75.4 % взрослого населения, что в сравнении с маем 2019 года (55.2 %) представляет значительный рост. Использование интернет-банкинга выросло на 14.7 %, с 38 % в мае 2019 года до 52.6 % в мае 2021 года, а мобильного банкинга – на 21.8 %, с 48 % до 69.8 % за два последних года [1].

Также стоит отметить, в отличие от других банков, АО «Газпромбанк» также продолжает использовать традиционные методы обслуживания. Таким образом, наряду с внедрением цифровых технологий, он выстраивает концепцию сохранения отделений, рассматривая возможность живого общения с клиентами как приоритет банковской розницы. Более того, банк увеличивает количество отделений в регионах России [2].

Современные тренды в развитии банковского сектора России в условиях цифровизации, на примере АО «Газпромбанк», включают в себя:

– развитие цифровых сервисов, таких как мобильное и интернет-банкинг, для обеспечения клиентам возможности управления своими финансами 24/7;

– внедрение современных платформ и технологий, таких как системы быстрых платежей и цифровая идентификация, для повышения удобства и безопасности финансовых операций;

– использование аналитики данных для создания персонализированных финансовых предложений и улучшения обслуживания клиентов;

– внедрение современных финтех-технологий, таких как робо-советники, для индивидуального управления портфелем и принятия финансовых решений;

– создание цифровых экосистем для получения доступа к разным финансовым и нефинансовым услугам на одной платформе.

Выводы: стремительное развитие технологий и изменения в потребительском поведении на рынке финансов делают актуальным исследование направлений развития банковской системы. Важно отметить, что помимо интеграции цифровых сервисов, сохранение традиционных методов обслуживания, как это практикует АО «Газпромбанк», остается важным аспектом стратегии развития. Таким образом, исследование направлено на выявление оптимальных стратегий и рекомендаций для успешной адаптации к цифровой экономике, с учетом особенностей финансового рынка и потребностей клиентов.

Список использованных источников

1. Инфраструктура точек доступа к финансовым услугам на территории России в условиях развития дистанционных каналов обслуживания. Аналитическая справка // Центральный Банк Российской Федерации: сайт. – 2024. – URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/135131/fin_uslugi_2021.pdf (дата обращения: 23.10.2024).

2. Modern tendencies of digitalization of banking activities in the Russian economy // SpringerLink. – 2024. – URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-90324-4_75 (дата обращения: 23.10.2024).

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

Аронов П.А.

Российский государственный социальный университет, г. Москва

Научный руководитель: Новиков А.В., преподаватель РГСУ

Моделирование распространения загрязнителей – это эффективный метод предсказания и анализа траектории и последствий выбросов вредных веществ в окружающую среду. Использование математических

моделей позволяет предсказать распространение загрязнителей в атмосфере, воде и почве, определить перспективные меры по их уменьшению или предотвращению, а также оценить риски для здоровья человека и экосистемы. Моделирование распространения загрязнителей является важным инструментом для экологов, географов, химиков, инженеров и других специалистов, занимающихся охраной окружающей среды.

Моделирование требует комплексного учета многих факторов, таких как параметры источников выбросов и текущего метеорологического состояния атмосферы, условия рассеивания для данной местности, свойства моделируемых веществ.

Для расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы можно использовать методику, основанную на методах вычислительной гидродинамики, которая позволяет учитывать влияние сложного рельефа местности и характера застройки.

Список информационных источников

1. Блащинская О.Н., Патрушев К.Ю. Моделирование рассеивания выброса загрязняющих веществ с учетом влияния их адсорбции барьером растительного покрова // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. – 2022. – № 19. – С. 174–179.

2. Щепетова В.А., Панова А.С. Моделирование распространения в пространстве углекислого газа на примере теплоэлектроцентрали // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2023. – № 5 (48). – С. 160–164.

ОБУЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ

Аронов П.А.

Российский государственный социальный университет, г. Москва

*Научные руководители: Новиков А.В., преподаватель РГСУ,
Сумарукова О.В., учитель ГБОУ «Школа № 1223» г. Москва*

Обучение требованиям промышленной безопасности в металлургическом цикле является необходимым и обязательным для снижения риска производственных происшествий и травм работников.

Корректное и своевременное обучение персонала по вопросам безопасности позволяет сократить число несчастных случаев и повысить эффективность производственного процесса.

Внедрение современных технологий обучения, включая тренинги, симуляторы и виртуальные практикумы, способствует более эффективному усвоению и пониманию требований промышленной безопасности.

Строгое соблюдение правил и инструкций по безопасности на производстве важно, как для работы сотрудников, так и для сохранения репутации предприятия и его успешной деятельности.

Постоянное обновление программ обучения и повышения квалификации работников в области промышленной безопасности необходимо для адаптации к изменяющимся условиям и требованиям отрасли.

Поэтому профессиональное обучение и повышение квалификации персонала по вопросам промышленной безопасности является обязательным для всех работников, занятых в металлургической промышленности. Правильно организованное обучение позволяет не только снизить риск производственных происшествий, но и повысить эффективность производства.

Список информационных источников

1. Краснова А.Р., Кленков А.А. Требования безопасности при проектировании металлургического завода // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2022. – № 9. – С. 259–260.

2. Бочарова А.М. Повышение безопасности труда на предприятии металлообработки // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 3. – С. 108–110.

3. Коженев Г. Труд металлурга должен и может быть безопасным // Образование. Карьера. Общество. – 2021. – № 3 (70). – С. 28.

РАЗРАБОТКА ДВУХКООРДИНАТНОГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ДЕТЕКТОРА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ РАССЕЯННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Беляк Д.К.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Рыжкова М.В., д.э.н.,
профессор кафедры экономики ТГУ*

Актуальность темы исследования

В условиях растущей конкуренции среди вузов за привлечение абитуриентов важной задачей становится эффективное управление информацией о потенциальных клиентах. Использование современных технологий и баз данных позволяет университетам точнее прогнозировать

спрос, адаптировать рекламные кампании и улучшить взаимодействие с абитуриентами, что способствует увеличению количества поступающих и повышению их качества. Кроме того, в цифровую эпоху вопросы сбора, хранения и защиты данных об абитуриентах приобретают особую актуальность в контексте соблюдения законодательства о защите персональной информации.

Постановка цели и задач

Целью исследования является разработка методологии по созданию и эффективному использованию баз данных о потенциальных клиентах в приемной кампании университета для повышения эффективности взаимодействия с абитуриентами и роста конверсии поступлений.

Задачи исследования:

- провести анализ текущих подходов к сбору и использованию баз данных в приемных кампаниях;
- изучить требования к качеству и защите данных, применимые в сфере высшего образования;
- оценить текущую эффективность работы с базами данных;
- разработать модель базы данных для сбора и анализа информации о потенциальных абитуриентах.

Для достижения задач использовались следующие методы:

- сбор и анализ литературных данных по использованию баз данных в образовательных учреждениях;
- проведение экспертных интервью с представителями приемных комиссий и IT-отделов вузов;
- моделирование процессов сбора и использования данных с применением программных инструментов для управления клиентскими базами (CRM-систем);
- подсчет метрик, показывающих качество базы данных и эффективность работы с ней.

Экономический объект исследования

Объектом исследования выступает университет, находящийся в условиях высокой конкуренции за привлечение абитуриентов на фоне демографических изменений и цифровизации образовательных процессов. Экономический объект представляет собой систему, требующую оптимизации рекламных и информационных кампаний на основе данных о поведении и интересах потенциальных клиентов.

Анализ данных по теме исследования

Использование баз данных позволяет значительно повысить точность маркетинга и взаимодействия с абитуриентами, улучшая конверсию поступлений. Важную роль играют соответствие требованиям по защите данных, таким как ФЗ-152.

Современные тренды обозначенной проблемы

Среди современных трендов – активное внедрение CRM-систем в приемные кампании вузов, использование технологий больших данных (Big Data) для анализа поведения потенциальных абитуриентов и адаптация маркетинговых стратегий под персонализированные подходы. Также важным трендом является повышение внимания к вопросам конфиденциальности данных и соблюдению нормативных актов, что делает необходимым совершенствование систем хранения и обработки информации.

Список информационных источников

1. Российская Федерация. Законы. О персональных данных : федер. закон от 27.07.2006 №152-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2006. – Ст. 25.
2. Кметь Е.Б., Юрченко Н.А. Цифровой маркетинг. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 128 с.
3. Кондратенко Б.А., Кондратенко А.Б. Перспективы использования больших данных в современном образовании // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. – 2018. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-bolshih-dannyh-v-sovremennom-obrazovanii>.

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО УПРАВЛЕНИЯ В НАУЧНОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Бирулина Ю.Г.

*Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск,
Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Шевелева Е.А., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

В условиях постоянно меняющейся экономической среды и возрастающей конкуренции организации, в том числе образовательные, сталкиваются с необходимостью оптимизации своих бизнес-процессов, повышения эффективности и адаптивности к новым вызовам. Внедрение процессного подхода позволяет управлять организацией с акцентом на процессы и потоки деятельности, что способствует более гибкому и ориентированному на результат управлению.

Целью работы являлось повышение эффективности деятельности научных подразделений и оптимизация взаимодействия персонала в образовательной организации. Для этого были идентифицированы владелец, цель, границы, входы и выходы, поставщики и потребители процесса. Модель процесса представлена в виде межфункциональной блок-схемы (рисунок 1).

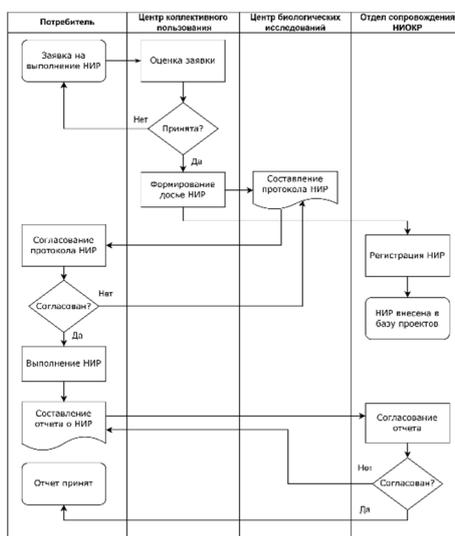


Рисунок 1. Модель бизнес-процесса

В настоящее время разработанный бизнес-процесс успешно внедрен и реализуется в организации. При этом особое внимание уделяется прогнозированию и анализу рисков данного процесса.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОНАПРЯЖЕННОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ НА КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ ДЕФЕКТНОСТЬ ФЕРРИТОВЫХ ПОРОШКОВ

Бобуёк С., Лысенко Е.Н., Власов В.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Суржиков А.П., д.ф.-м.н., профессор, руководитель отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ

Ферритовые порошковые материалы находят применение в разнообразных областях, таких как магнитно-резонансная томография, магнитная гипертермия, создание магнитореологических суспензий и покрытий, поглощающих микроволновое излучение. Одним из ключевых аспектов при производстве таких порошков является оценка их кристаллической дефектности, которая непосредственно влияет на электромагнитные свойства материалов.

Цель настоящей работы – оценка кристаллической дефектности кобальт-цинковых ферритов после серии механических измельчений в шаровой планетарной мельнице АГО-2С.

Рентгенофазовый анализ показал увеличение микронапряжений и уменьшение размеров областей когерентного рассеяния (ОКР) при возрастании частотно-временных характеристик измельчения. Поскольку источниками микронапряжений кристалла являются несовершенства его строения, а размер ОКР характеризует исключительно внутренние упорядоченные области, предполагается, что концентрация дефектов повышается при возрастании энергонапряженности измельчения [1]. Полученные закономерности могут быть полезны для создания ферритовых порошков с контролируруемыми микроструктурными характеристиками.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект FSWW-2023-0011).

Список информационных источников

1. Бобуёк С., Суржиков А.П., Николаев Е.В. [и др.]. Влияние механического измельчения на структуру и магнитный фазовый переход никель-цинковых феррошпинелей // Известия вузов. Физика. – 2024. – Т. 67. – № 4 (797). – С. 51–58.

РОЛЬ ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Бугдасова А.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Оценка удовлетворенности потребителей играет критически важную роль в успехе любого предприятия. Она позволяет компании не только измерять текущее положение дел, но и прогнозировать будущий успех и выявлять области для улучшения. Роль этой оценки можно разделить на несколько ключевых аспектов:

1. Понимание потребностей и ожиданий клиентов. Система оценки позволяет выявить, насколько хорошо продукция или услуги соответствуют ожиданиям клиентов, какие аспекты вызывают наибольшее

удовлетворение, а какие – недовольство. Это дает ценную информацию для разработки новых продуктов, улучшения существующих и повышения качества обслуживания.

2. Улучшение качества продукции и услуг. Полученная обратная связь напрямую влияет на процессы разработки и производства. Анализ результатов оценки помогает определить слабые места и принять меры по их устранению, что ведет к повышению качества и конкурентоспособности.

3. Принятие обоснованных управленческих решений. Данные оценки удовлетворенности служат основой для принятия стратегических и оперативных решений, связанных с развитием бизнеса, маркетингом, управлением персоналом и другими аспектами деятельности компании.

4. Выявление скрытых проблем. Иногда негативная обратная связь может указывать на скрытые проблемы в работе компании, которые не были бы очевидны без системной оценки удовлетворенности.

В целом, роль оценки удовлетворенности потребителей – это непрерывный процесс мониторинга, анализа и реагирования, направленный на постоянное совершенствование деятельности предприятия и достижение долгосрочного успеха [1].

Список информационных источников

1. ГОСТ Р ИСО 10004–2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению. – Москва : Изд-во стандартов, 2021. – 36 с.

РЕНТГЕНОВСКАЯ ТОМОГРАФИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ 3D-ПЕЧАТИ АРМИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРОВ

Бурган В.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Батрагин А.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Рентгеновская томография полимеров позволяет исследовать их внутреннюю структуру с высоким разрешением. Томография может применяться для широкой номенклатуры полимеров, в данной работе рассматривается один из представителей – ПЭЭК.

Полиэфирэфиркетон (ПЭЭК) представляет собой полукристаллический высокопроизводительный технический термопластик. Обладает уникальным сочетанием механических свойств, устойчивости к химическим веществам, износу, усталости и ползучести, а также исключительно высокой термостойкости до 260 °С. Полимер относится к семейству полимеров поликетонов (РЕК, РЕЕК, РЕЕКК, РЕКК, РЕКЕКК), и среди них является наиболее широко используемым и производимым в больших масштабах.

Целью данного исследования было изучение структуры композиций на основе ПЭЭК, армированных 30 % стеклянных волокон (СВ), напечатанных на 3D-принтере. Для этой цели использовалась компьютерная рентгеновская томография.

Армирование полимера стеклянными волокнами усиливает его механические свойства и термостойкость, но при этом усложняется процесс 3D-печати, в связи с чем возрастает необходимость контроля.

На качество печати влияют такие факторы, как температура экструдера, скорость перемещения и скорость вращения шнека микроэкструдера.

Компьютерная рентгеновская томография образцов проводилась на томографе «ОРЕЛ-МТ», собранном в Томском политехническом университете. Для томографической реконструкции и визуализации полученных данных использовался программный пакет «Bruker-microCT» v.1.18.

Томография позволила увидеть пустоты, расслоения и макронеоднородность структур образцов, так же позволила провести численный анализ пористости. Результаты томографии согласуются с проведенными механическими испытаниями: рост числа внутренних дефектов ведет к снижению механических свойств.

АКТУАЛИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ СМК НА ПРЕДПРИЯТИИ

Буянкина В.И.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Актуализация документов СМК – это процесс, при котором своевременно пересматриваются документы СМК, в которые вносятся не только изменения, но и возможна отмена устаревшей информации.

К основным элементам актуализации документов СМК относится:

- Актуализация имеющейся документации. То есть необходимо провести полную проверку всех документов СМК: стандарты, индукции, процедуры, формы, записи. Идентифицировать устаревшие или уже неактуальные документы, которые требуют обновления.

- Далее определяются изменения. То есть выявляют факторы, которые требуют изменений в документах СМК и непосредственно внедряются новые технологии.

- Разработка изменений. На данном этапе необходимо подготовить предложения по изменению документов, также необходимо их согласовать с соответствующими подразделениями организации.

- Внесение изменений. Обновленные версии документов необходимо разослать среди сотрудников, для ознакомления, а позже обучить сотрудников новым или обновленным документам.

- Контроль за изменениями. Завершающий этап актуализации, при котором необходимо вести учет изменений в документах СМК, регулярно проверять актуальность и эффективность изменений.

- Актуализация документов СМК – это гарантия эффективности и соответствия. Нужно не забывать, что актуализация документов СМК – это постоянный процесс, который необходимо совершенствовать.

Список информационных источников

1. Самсонова М.В Управление документацией системы менеджмента качества. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 122 с.

КОНТРОЛЬ МАГНИТНЫХ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ГЕКСАФЕРРИТЕ БАРИЯ

Ванюшкин Е.Ю., Бобуёк С.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Лысенко Е.Н., д.т.н., доцент,
заведующая ПНИЛ ЭДнП ИШФВП ТПУ*

Бариевые гексаферриты – класс магнитных материалов, которые находят широкое применение в различных отраслях промышленности. Высокое удельное электрическое сопротивление, большая коэрцитивная сила и стабильность при высоких температурах, делают их востребованными при производстве трансформаторов, двигателей, датчиков и других устройств.

Анализ магнитных фазовых превращений в гексаферритах бария позволяет обеспечить стабильность и предсказуемость их магнитных параметров. В настоящей работе для контроля магнитных фазовых переходов использовался метод термомагнитометрии, представляющей собой термогравиметрический анализ в постоянном магнитном поле [1]. Измерения выполнены с использованием синхронного термического анализа-

тора Netzsch STA 449C Jupiter. В окрестности температуры Кюри на термогравиметрических кривых наблюдали характерные весовые ступени, связанные с фазовым переходом второго рода «ферримагнетик \Leftrightarrow парамагнетик».

Необходимо отметить, что термомагнитометрия является важным направлением прикладных исследований в сфере материаловедения, т.к. данный метод предоставляет более точную информацию о магнитных характеристиках ферро- и ферримагнетиков, что необходимо для разработки новых магнитных материалов и устройств на их основе.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект FSWW-2023-0011).

Список информационных источников

1. Bobuyok S.A., Surzhikov A.P., Nikolaev E.V. [et al.]. A study of magnetic phase transitions in nickel zinc ferrites with differing structure // Russian Physics Journal. – 2024. – Vol. 67, № 5. – P. 675–683.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Васильева Д.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Плотникова И.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

В условиях стремительного технологического прогресса и глобализации эффективность использования ресурсов становится ключевым вопросом для предприятий. Основная цель – минимизация затрат при повышении конкурентоспособности и устойчивости на рынке.

На основе анализа научных публикаций и материалов, предоставленных ведущими российскими предприятиями, были выделены ключевые методы анализа и управления рисками, которые зарекомендовали себя как наиболее эффективные и практичные. Среди методов анализа рисков особо выделяются SWOT-анализ, сценарное планирование, анализ чувствительности и PESTEL-анализ. Что касается методов управления рисками, то особое внимание заслуживают диверсификация, хеджирование, страхование, а также контроль и мониторинг.

Комбинированное применение различных методов позволяет получить полное представление о рисках. Выбор конкретного метода зависит

от характера рисков, финансовых возможностей и стратегических целей предприятия.

Внедрение методов анализа и управления рисками позволяет компаниям адаптироваться к изменениям внешней среды, повышая ресурсоэффективность и обеспечивая стабильное развитие в условиях глобальной экономики.

Список информационных источников

1. Третьяк В.В., Фейлинг Т.Б. Управление рисками предприятия. – Санкт-Петербург : РГГМУ, 2022. – 156 с.

2. Эйвазов И.Э. Методы анализа и оценки рисков предприятий малого и среднего бизнеса // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. – 2020. – № 3 (34). – С. 81–87.

3. Михайлова Н.В. Методы оценки и анализа // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление – 2020. – № 3 (34). – С. 9–11.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Вершинин И.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Шевелева Е.А., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Одним из перспективных направлений развития неразрушающего контроля является практическое применение статистических методов в управлении качеством для повышения конкурентоспособности.

Актуальность: на рынке ученической мебели высокая конкуренция. Необходимо повышать качество продукции, чтобы выделяться среди конкурентов. Важна безопасность и эргономика школьной мебели, чтобы обеспечить комфорт и безопасность детей. Необходимо оптимизировать производство из-за роста цен на материалы и энергоресурсы.

Цель: внедрить систему управления качеством с использованием статистических методов для повышения эффективности производства, снижения брака, увеличения производительности и минимизации затрат.

Задачи:

1. Анализ текущей ситуации. Собрать данные о дефектах за последние 3 месяца из протоколов контроля качества, отчетов отдела технического контроля и рекламаций от клиентов.

2. Применение статистических методов:
 - диаграмма Парето: визуализировать данные о дефектах, чтобы определить наиболее распространенные проблемы;
 - описательная статистика: анализировать статистические показатели для понимания центральной тенденции, разброса и выбросов данных;
 - анализ нормального распределения: оценить стабильность производственного процесса, используя гистограммы и визуально сравнивая распределение данных с нормальным.
3. Разработка рекомендаций. Предложить конкретные и измеримые решения для устранения корневых причин дефектов. Разработать план действий по внедрению решений, указав ответственных и сроки.
4. Создание дашборда. Разработать интерактивный дашборд «Анализ дефектов производства» с диаграммой Парето, таблицей показателей, гистограммами и графиками динамики.

Список информационных источников

1. Дуглас Монтгомери. Введение в статистический контроль качества. – Уайли : Институт SAS, 2012. – 768 с.
2. Клэр Ламарре. Применение диаграммы Парето для выявления основных причин дефектов // Качество. – 2019. – Т. 1, № 11. – С. 1–4.

ДОРАБОТКА СМК ТПУ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ISO 9001:2015/ИЗМ. 1:2024. СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. ТРЕБОВАНИЯ. ПОПРАВКА 1: ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Гаврилов С.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Каргина Е.Б., директор Центра качества ТПУ

Актуализация системы менеджмента качества (СМК) играет важную роль в обеспечении эффективного функционирования организации и достижения ее стратегических целей.

Исходя из вышедших поправок, доработке подверглись несколько пунктов руководства по качеству. Внедрение изменений начинается с идентификации потребности в изменении и планирования изменений, затем идет наладка коммуникации и вовлечения сотрудников с последующим обучением, после чего следует пробное внедрение и мониторинг работоспособности преобразования. Завершается все оценкой результатов, коррекционными действиями и документированием изменений.

Приведение СМК ТПУ в соответствие с требованиями ISO 9001:2015 и поправками об изменениях климата требует комплексного подхода. Доработка СМК ТПУ – это сложный процесс, требующий тщательного планирования и выполнения множества шагов. Однако успешное внедрение этих изменений поможет университету стать более эффективным, устойчивым и конкурентоспособным.

Список информационных источников

1. Руководство по качеству ФГАОУ ВО НИ ТПУ. – Томск : Изд-во ТПУ, 2023. – 58 с.
2. Haensch Group // Международная сертификация продукции и систем менеджмента ISO: сайт. – 2024. – URL: <https://haensch-qe.ru/>.

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Глумов А.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Назаренко С.Ю., ассистент
отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Ежегодно в Российской Федерации в результате возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с пожаром, уничтожаются огромные площади территорий административно-производственного назначения. Этим чрезвычайным ситуациям нередко сопутствуют массовая гибель людей, большие экономические потери, а также выбросы в атмосферу различных вредных веществ.

По данным Государственной противопожарной службы в 2023 году в Российской Федерации [1]:

- зарегистрировано 360962 пожаров;
- при пожарах погибло 7825 человека;
- при пожарах получили травмы 8506 человек;
- прямой материальный ущерб причинен в размере 22179615 тыс. рублей.

За 2023 год на промышленных предприятиях произошло более пяти тысяч пожаров. Распространение пожара на значительную часть производственных помещений приводит к большому материальному ущербу, гибели людей. Основными причинами является нарушение правил эксплуатации электрооборудования и электроприборов, нарушение техники безопасности, а также человеческий фактор [1].

Производственные объекты отличаются повышенной пожарной опасностью, так как характеризуется сложностью производственных процессов, наличием значительного количества сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов, большой оснащённостью электрических установок.

Список информационных источников

1. Пожары и пожарная безопасность в 2023 году: информационно-аналитический сборник. – Балашиха : Изд-во ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2024. – 110 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Головин Н.Д.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Шевелева Е.А., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Аннотация: в данной работе рассмотрено применение информационных технологий в оптимизации бизнес-процессов на примере инженерных изысканий. Оптимизацией можно считать переход от рукописных записей результатов и ожидания доставки этих записей с мест проведения изысканий к оформлению результатов на компьютере и отправке этих результатов по электронной почте.

Следующим важным процессом, который необходимо оптимизировать – это передача уже обработанных данных по инженерным изысканиям в проектные подразделения, которые занимаются разработкой строительных решений в нефтегазодобывающей области.

К таким решениям можно отнести проектирование: дорог, магистральных трубопроводов, компрессорных станций и т.д. Эта работа представляет важный вклад в практическом применении информационных технологий с целью оптимизации бизнес-процессов. Результатом данной работы будет являться внедрение информационной системы (далее ИС) в бизнес-процесс взаимодействия сотрудников инженерных изысканий и сотрудников проектировочных отделов с целью сокращения трудозатрат последних на сортировку и перенос данных в специализированное ПО от 5 до 15 % в зависимости от отдела.

Первым важным этапом в оптимизации бизнес-процессов является построение as is модели, в которой отражается как выглядит бизнес-процесс сейчас. Проанализировав данный процесс, можно понять, какой из этапов можно оптимизировать. Как видно из рисунка 1, проектировочные отделы скачивают весь объем предоставленных данных и сортируют на предмет нужных. Также помимо этого, отсортированные данные необходимо вручную вносить в специализированное ПО, где уже происходит проектирование/моделирование.

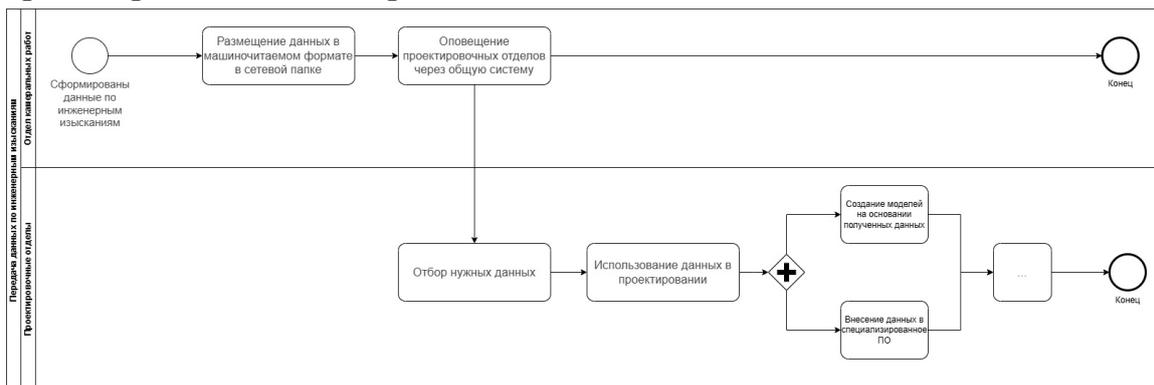


Рисунок 1. As is модель

На данный момент уже определен to be процесс, его можно рассмотреть на рисунке 2. Будущая ИС будет хранить все сформированные данные по инженерным изысканиям в своей базе данных. По необходимости, каждый отдел, которому нужны данные, будет заходить в систему и выбирать свой отдел. ИС сформирует только нужные данные и передаст их на компьютер пользователя. Также еще одной возможностью является передача этих данных непосредственно в специализированное ПО проектировочных отделов. Для этого в ИС было написано API (Application Program Interface), по которому эти ПО обращаются и забирают данные. На рисунке 2 подробно описаны данные процессы.

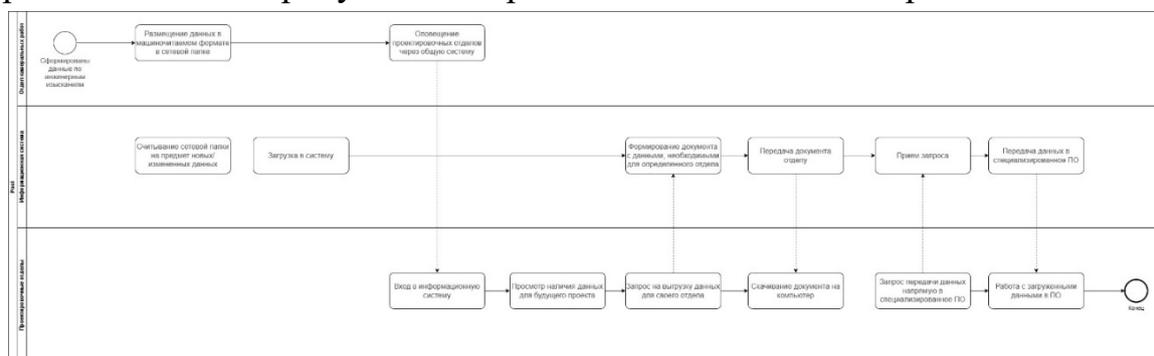


Рисунок 2. To be модель

Важной составляющей инженерных изысканий является информация о грунтах. На данный момент проходит разработка возможности пе-

редачи этих данных в ПО моделирования слоев грунта, чтобы автоматически создавался 3D куб с грунтами по слоям, как они залегают в земле. Данная опция очень необходима для строительного отдела, который ориентируется на эти грунты и проектирует сваи нужных характеристик, чтобы сооружения выдерживали будущие нагрузки.

На 2025 г. планируется осуществить взаимодействия данной ИС с другой системой «Картографический портал». Картографический портал – это инструмент с большим количеством опций по работе с картами, разработанный АО «ТомскНИПИнефть» для ПАО «НК «Роснефть». Будущая ИС будет передавать информацию по инженерным изысканиям в Картографический портал, где пользователь сможет ознакомиться результатами инженерных изысканий на карте. Удобство заключается в том, что изыскатели, планируя изыскания, смогут ознакомиться с архивными данными и уже ориентировочно знать, какие грунты и свойства этих грунтов будут на этой территории.

В результате внедрения будущей ИС в работу оптимизация будет следующая:

1. Для изыскателей: большая осведомленность о территории исследования, где уже выполнялись инженерные изыскания;
2. Для проектировочных отделов:
 - сокращение трудозатрат на сортировку необходимых данных;
 - сокращение трудозатрат на перенос данных в специализированное ПО;
 - сокращение трудозатрат на создание 3D моделей грунтов с целью проектирования и моделирования.

Список информационных источников

1. Ватолина О.В. Процессный подход к построению модели предприятия // Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». – 2014. – Т. 5, № 3. – С. 228–231.

2. Копп А.М., Орловский Д.Л. Подход к анализу и оптимизации моделей бизнес-процессов в нотации BPMN // Radio Electronics, Computer Science. – 2018. – № 2. – С. 112–114.

3. The Object Management Group // Business Process Model and Notation: сайт. – 2024. – URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN>.

КАРТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА

Голубенко К.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Шевелева Е.А., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

В современном мире, когда эффективность и скорость являются главными показателями успеха любого бизнеса, главной задачей для руководителей становится управление процессами. Зачастую компании испытывают трудности, сталкиваясь с проблемой отсутствия достаточной прозрачности процессов, что влечет за собой лишние потери и падение эффективности.

Бережливое производство – концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Картирование процессов представляет собой метод визуального представления всех этапов деятельности компании, начиная от получения сырья до выпуска конечного продукта или предоставления услуги. Этот инструмент позволяет не только увидеть полную картину происходящего, но и выявить слабые места, устранить дублирующие функции и оптимизировать использование ресурсов. Важно отметить, что картирование не ограничивается лишь производственными операциями - оно применимо ко всем сферам деятельности предприятия.

Использование метода картирования процессов позволяет увидеть потери в работе, проблемы, возникающие на стыке операций, и вследствие оптимизировать процесс. Таким образом, картирование процессов помогает компаниям стать более гибкими, эффективными и конкурентоспособными.

Список информационных источников

1. Минеев А.А. Тхазалижева А.Н., Маркво И.А. Картирование потока создания ценности для совершенствования управления технологическими процессами и производствами // Сборник научных статей VII-ой Международной научно-практической конференции «Перспективное развитие науки, техники и технологий». – Курск : Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2017. – С. 131–136.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НА РЫНКЕ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ В РОССИИ

Горобец М.Е.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Кашапова Э.Р., старший преподаватель ОЭОП
Бизнес-школы ТПУ*

Актуальность исследования обусловлена тем, что в современных условиях распространение цифровых технологий охватывает все отрасли экономики, включая рынок транспортных услуг и автомобилей. Цифровизация рынка транспортных услуг и автомобилей открывает новые возможности для оптимизации производственных и управленческих процессов, повышения безопасности работы для сотрудников, увеличения качества предоставляемых услуг и повышения конкурентоспособности. По данным исследований ИСИЭЗ ВШЭ [1], спрос на цифровые технологии в сфере транспорта и логистики будет расти на 21 % ежегодно и к 2030 году и составит 626.6 млрд руб. [2].

Цель исследования заключается в определении ключевых тенденций развития цифровых технологий на рынке автомобилей и транспортных услуг.

Для достижения поставленной цели исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать цифровые технологии, применяемые на рынке автомобилей и транспортных услуг;
2. Рассмотреть преимущества и недостатки внедрения цифровых технологий;
3. Изучить барьеры на пути внедрения цифровых технологий на рынке автомобилей.

Для решения поставленных задач в рамках исследования применены следующие методы:

1. Анализ основных поставщиков информационных технологий на российском рынке и их выручки.
2. Исследование технологических трендов и оценка воздействия цифровых технологий на автомобильную индустрию и транспортную сферу.
3. Составление списка перспективных технологий в сфере транспорта и логистики.
4. Выделение преимуществ, недостатков и барьеров внедрения цифровых технологий на современном рынке транспортных услуг и автомобилей в России.

Экономический объект исследования: рынок транспортных услуг и автомобилей.

Результаты анализа данных исследования. В ходе проведенного анализа рынка автомобилей и транспортных услуг были выделены цифровые технологии, которые уже используются на рынке, и которые только внедряются. Также были отмечены преимущества цифровизации данного сегмента рынка, к которому можно отнести уменьшение вероятности ошибки, многоканальность продаж, повышение дифференциации и конкурентоспособности, прозрачность, снижение затрат. Но при этом отмечаются следующие недостатки: снижение безопасности, высокая стоимость технологий, риск потери данных, возможная потеря производительности. Барьеры на пути внедрения цифровых технологий связаны с неравномерностью цифровизации, большим разрывом между крупными и иными компаниями, нехватка специализированных кадров, неэффективные стандарты, несовершенное нормативно-правовое регулирование.

Современные тренды цифровизации на рынке транспортных услуг и автомобилей:

1. Разработка автономных транспортных средств, их тестирование и внедрение.
2. Увеличение производства и продаж электромобилей, связанное с этим развитие сетей зарядных станций.
3. Использование мобильных приложений и платформ для отслеживания поездок, управления маршрутами и оптимизации логистики.
4. Использование большего количества датчиков и сетевых технологий в автомобилях и на дорогах для оптимизации сбора данных.
5. Интеграция с другими услугами, например, платформы для разных видов транспорта (такси, общественный транспорт), оплата через одно приложения для всех транспортных услуг.

Выводы: в условиях социально-экономической нестабильности и наблюдаемых шоков цифровизация в сфере транспортных услуг и логистики замедлилась. Но между тем, сложившиеся обстоятельства предоставляют возможность компаниям с высоким процентом цифровизации улучшить свои позиции на фоне остальных предприятий, что свидетельствует о необходимости цифровизации в этом сегменте рынка.

Список информационных источников

1. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы // Институт статистических исследований и экономики знаний ВШЭ: сайт. – 2024. – URL: <https://issek.hse.ru/news/783750202.html>.
2. Обзор цифровизации транспортной отрасли 2022 // CNews Analytics: сайт. – 2024. – URL: https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya_transporta_2022/articles/bespilotnikismart-kontraktyupravlenie.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ МАГНИТОПОРОШКОВОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ

Гуторов М.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Магнитопорошковый метод контроля – это неразрушающий метод испытаний, используемый для выявления поверхностных и подповерхностных дефектов в ферромагнитных материалах. Температура, при которой проводится контроль, может существенно влиять на эффективность и результаты данного метода по следующим причинам [1].

Свойства материала: при повышении температуры могут изменяться магнитные свойства исследуемого материала. Например, с повышением температуры может снижаться намагниченность, что может ухудшить выявление дефектов.

Свойства частиц магнитоносителя: при высоких температурах магнитные частицы, используемые в методе, могут терять свою намагниченность, что снизит чувствительность метода.

Изменение вязкости носителя: если используется жидкий магнитоноситель (например, суспензия в масле или воде), то его вязкость может изменяться с температурой, что влияет на распределение и захват частиц в области дефекта.

Поведение материалов в зонах дефектов: температурные изменения могут вызывать расширения или сжатия материала, что может маскировать или дополнительно выявлять дефекты.

Для проведения эффективного магнитопорошкового контроля важно учитывать температурные условия и обязательно следовать рекомендациям стандартов и норм для соответствующего метода. Проведение контроля при экстремально высоких или низких температурах может потребовать специальных процедур или дополнительных исследований для обеспечения надежности и точности результатов.

Список информационных источников

1. ГОСТ 21105–87. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. – Москва : Изд-во стандартов, 1988. – 22 с.

МОДИФИКАЦИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ПОРОШКОВЫХ ФЕРРИТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Дикий Т.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Бобуёк С.А., ассистент
отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Благодаря сочетанию магнитных и полупроводниковых свойств, ферритовые материалы представляют большой практический интерес для технических и медицинских применений. В частности, ферритовые порошки используются для создания радиопоглощающих покрытий, доставки лекарственных средств, магнитной гипертермии и т. д. В то же время, для каждой области применения этих порошков требуются материалы, обладающие определенными функциональными характеристиками. В связи с этим представляется актуальной проблема эффективного регулирования магнитных параметров данных ферритов.

В настоящем исследовании рассматривается метод варьирования магнитных параметров ферритов путем их механического измельчения в шаровых мельницах. Объектом исследования являются никель-цинковые ферритовые порошки состава $\text{Ni}_{10.7}\text{Zn}_{0.3}\text{Fe}_2\text{O}_4$ [1]. Структурные и магнитные свойства были исследованы с помощью методов рентгенофазового анализа, импульсной магнитометрии и термомагнитометрии.

В рамках проведенных работ был выявлен ряд закономерностей, связанных с изменением намагниченности насыщения и температуры Кюри в зависимости от режимов измельчения и структуры образцов. Эти закономерности могут представлять интерес для разработки методов получения ферритовых порошков с заданными структурными и магнитными характеристиками.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект FSWW-2023-0011).

Список информационных источников

1. Бобуёк С.А., Суржиков А.П., Лысенко Е.Н. [и др.]. Магнитные свойства никель-цинкового ферритового порошка с различной степенью дисперсности // Физика металлов и металловедение. – 2024. – Т. 125, № 4. – С. 394–402.

ИНСТРУМЕНТЫ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВНУТРЕННИХ АУДИТОРОВ В КОНТЕКСТЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Домаскина В.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Оценка компетентности внутренних аудиторов согласно стандарту, ГОСТ Р ИСО 19011–2021 включает в себя несколько этапов:

1. Определение требуемой компетенции.
2. Установление критериев оценки.
3. Выбор подходящих методов оценки.
4. Проведение оценки.

Однако стоит понимать, что стандарт не устанавливает четкого регламентированного процесса и практических приспособлений – это должна разработать сама организация с учетом своей специфики в целях эффективного функционирования системы. Каждая организация может использовать подходящие для себя инструменты и настраивать процесс так, чтобы оценка компетентности давала максимальный эффект. К примеру, в процессе оценки можно использовать различные таблицы учета, матрицы, классификаторы, которые будут помогать отслеживать компетенции сотрудников, способность их к взаимозаменяемости. Будет легче выяснить, кто сможет проконтролировать определенный процесс производства, какие технические эксперты потребуются, а также понять, какому сотруднику требуется дополнительное обучение, переквалификация, а какому сотруднику можно дать повышение, премию или работу в перспективном проекте.

В первую очередь, организации необходимо учитывать знания и опыт сотрудников в области аудита, управления рисками и специфики деятельности организации. Кроме того, важно оценивать их навыки межличностной коммуникации, аналитическое мышление и способность к критическому восприятию информации. В соответствии с требованиями стандарта, организация должна разработать программу подготовки и повышения квалификации аудиторов, а также проводить регулярные оценки их компетентности и соответствия установленным требованиям.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Дорошенко А.Д.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Вавилова Г.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Нефть является важнейшим полезным ископаемым в наше время. Нефть – основа различных видов топлива, смазочных материалов, растворителей, нефтехимического сырья и т. д.

Контроль уровня сырой нефти позволит учитывать количество и объем нефти в чистом виде (без примесей) на этапе между добычей нефти и последующей ее очисткой, и переработкой.

В промышленном производстве в настоящее время существует разнообразный ряд технических средств, решающих задачу измерения и контроля уровня. Например, буйковые и поплавковые уровнемеры, гидростатические, акустические, радарные и емкостные [1].

Для дальнейшего моделирования и исследования выбран емкостной метод контроля. Действие емкостных уровнемеров основано на измерении емкости конденсатора с удлиненными электродами, пересекающими границу раздела контролируемых веществ. Емкость этого конденсатора зависит от величины измеряемого уровня и от электрических свойств веществ (диэлектрической проницаемости контролируемой среды), находящихся между его электродами.

Емкостной уровнемер способен измерять уровень границы раздела сред (вода-нефть-газы), это позволяет определять только уровень нефти, без учета других веществ [2]. Также емкостной метод контроля уровня применим в условиях переменной плотности, повышенных температур, высоких давлений, при наличии вязких продуктов и взрывоопасных веществ.

Список информационных источников

1. Брюханов М.А., Цветков Н.В., Фисунов В.С., Виноградова А.А. Исследование принципов работы различных видов уровнемеров // Материалы I Международной научно-практической конференции «Машиностроение: инновационные аспекты развития». – Санкт-Петербург : Изд-во СПбФ НИЦ МС, 2018. – С. 96–99.

2. Гужель Ю.А. Промысловая подготовка нефти и газа: учебное пособие. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2021. – 115 с.

ВЛИЯНИЕ ДИЗАЙН-СИСТЕМЫ НА ЛОЯЛЬНОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Дубова Е.А.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Вусович О.В., к.х.н.,
доцент кафедры управления инновациями ТГУ*

Производственным компаниям, занимающимся разработкой интерфейсов с увеличением количества продуктов становится сложнее создавать продукты с нуля, управлять ими и обновлять существующие интерфейсы. Тем самым появляется необходимость регламентировать этапы разработки продуктов.

Дизайн-система – это структурированный набор компонентов, стилей, принципов и руководств. Благодаря тому, что в дизайн-системе находятся руководства по созданию дизайна интерфейса все продукты имеют единообразный стиль и схожие функциональные решения, становясь консистентными. Также облегчается взаимодействие между дизайнерами и разработчиками, обеспечивается ресурсосбережение компании, оптимизируя процессы и снижая затраты на различных этапах, упрощается процесс контроля качества продукта. Поэтому дизайн-система является регламентом этапов разработки интерфейсов, влияя на взаимодействие пользователя с продуктом.

Список информационных источников

1. Sibdev // Этапы разработки пользовательского интерфейса: сайт. – 2024. – URL: <https://sibdev.pro/blog/articles/etapy-razrabotki-polzovatelskogo-interfejsa>.
2. Marquiz // Дизайн-система: что это, для чего и как создать: сайт. – 2024. – URL: <https://www.marquiz.ru/blog/dizayn-sistema>.
3. Sparkbox // Design Systems Survey in 2022 year: сайт. – 2024. – URL: <https://designsystemssurvey.sparkbox.com/2022/>.
4. Яблонски Дж. Законы UX-дизайна. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. – 160 с.
5. Dsgners // Использование дизайн-системы в дизайне: преимущества, методы создания и внедрения: сайт. – 2024. – URL: <https://dsgners.ru/ux/5116-ispolzovanie-dizayn-sistem-v-dizayne-preimuschestva-metodyi-sozdaniya-i-vnedreniya>.

ЦИФРОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ (УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ) НА ПРЕДПРИЯТИИ

Золотухина П.Д.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Ермушко Ж.А., к.э.н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

Актуальность данного исследования «Цифровая оптимизация бизнес-процессов (управление затратами) на предприятии» обусловлена тем, что в условиях глобальной цифровизации предприятия сталкиваются с необходимостью переосмыслить традиционные подходы к управлению бизнес - процессами. В этой ситуации компаниям просто необходимо использовать различные цифровые инструменты в своей деятельности как для повышения эффективности, так и для сокращения затрат и улучшения качества предлагаемого продукта.

В связи с этим, цель данного исследования - комплексное изучение возможностей и перспектив цифровой оптимизации бизнес-процессов, в частности, процесса управления затратами на предприятии.

Задачи исследования включают в себя анализ существующей литературы по теме исследования, изучение практик применения цифровых решений в разных отраслях промышленности, разработку рекомендаций по внедрению технологий на предприятии, а также оценку экономического эффекта от цифровой оптимизации бизнес-процессов.

Для достижения поставленной цели будут использованы методы анализа научной литературы, сравнительного анализа данных, а также метод моделирования бизнес-процессов.

Объектом исследования является процесс управления затратами на предприятии в контексте внедрения цифровых технологий.

В качестве предмета исследования выступают методы и инструменты цифровой оптимизации, применяемые для повышения эффективности бизнес-процессов.

Наблюдается значительный рост числа публикаций, посвященных теме исследования, подтверждая тот факт, что компании все чаще сталкиваются с проблемой управления бизнес-процессами в целом. Цифровизация, предлагая инструменты для решения этих проблем, в то же время вызывает опасения у некоторых компаний, не имеющих четкого понимания механизмов интеграции цифровых технологий в свой бизнес. Так, в журнале «Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики» Скворцова Н.А. и Емелин Д.А. [1] в своей статье «Оптимизация бизнес-процессов компаний с применением цифровых инструментов» подчеркнули важность цифровизации бизнес-процессов компаний.

В журнале «Вестник Евразийской науки» в статье «Цифровая трансформация систем управления бизнес-процессами в российских компаниях» Литвин А.Ю. [2] рассказывает о конкретных цифровых технологиях, которые могут помочь бизнесу в процессе оптимизации бизнес-процессов. В дополнение Садыкова А.Р. [3] в своей публикации «Оптимизация бизнес-процессов: цифровые решения для устойчивости российских регионов» на конкретных примерах подчеркивает важность развития бизнеса с помощью цифровых технологий.

Исследования подтверждают, что компании сталкиваются с необходимостью перехода к цифровым решениям для повышения эффективности управления затратами. Основным фактором, мотивирующим компании к внедрению цифровых технологий, является стремление к повышению прозрачности и контроля над расходами, а также оптимизации производственных процессов. Однако, наряду с потенциалом, цифровизация затрат также сталкивается с рядом проблем, таких как отсутствие единого подхода к интеграции цифровых решений, недостаток компетенций у сотрудников и неготовность компаний к внедрению изменений.

Современные тренды в исследуемой области отражают стремление организаций к адаптации к быстро меняющимся условиям рынка. Компании все чаще внедряют интегрированные платформы, позволяющие охватывать весь цикл управления затратами, от планирования до анализа и контроля. Одним из таких примеров является внедрение систем управления ресурсами (ERP), таких как 1С: Предприятие, используемая многими российскими компаниями для интеграции финансовых, производственных и логистических процессов. Данные системы позволяют сократить временные затраты на обработку данных. К числу ключевых направлений можно отнести внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения. В свою очередь, они позволяют автоматизировать рутинные процессы, а также анализировать большие объемы данных для выявления скрытых закономерностей.

Список информационных источников

1. Скворцова Н.А., Емелин Д.А. Оптимизация бизнес-процессов компаний с применением цифровых инструментов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2024. – № 2. – С. 58–62.

2. Литвин А.Ю. Цифровая трансформация систем управления бизнес-процессами в российских компаниях // Вестник евразийской науки. – 2023 – Т. 15, № s2. – 8 с.

3. Садыкова А.Р. Оптимизация бизнес-процессов: цифровые решения для устойчивости российских регионов // Сборник докладов XVIII Международной конференции «Российские регионы в фокусе перемен». – Екатеринбург : Издательский Дом «Ажур», 2023. – С. 440–446.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ АО «ТОМСКНИПИНЕФТЬ»)

Зубарева Т.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Ермушко Ж.А., к.э.н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

В условиях стремительного нарастания экономической неопределенности, все более возрастает необходимость эффективного управления инвестиционными проектами. Оценка эффективности инвестиций становится все более сложной задачей, требующей использования современных методик и цифровых инструментов, способных учитывать особенности цифровой трансформации национальной экономики.

Актуальность выбранной темы исследования обусловлена рядом факторов. Во-первых, оценка эффективности проектов с использованием цифровых инструментов, позволяет минимизировать риск инвестирования в неэффективные проекты, сокращая тем самым финансовые потери. Во-вторых, цифровые инструменты предоставляют возможность построения модели динамики затрат на всех этапах инвестиционного проекта, начиная с проектирования и заканчивая успешной реализацией, а это в свою очередь, позволяет оптимизировать процесс управления проектом и прогнозировать его рентабельность.

Цель данного исследования – оптимизация процесса оценки эффективности инвестиционных проектов на основе использования современных цифровых инструментов.

Для достижения поставленной цели исследования был использован ряд методов: изучение литературы, прогнозирование, анализ данных, беседа/интервью со специалистами в сфере инвестиций, сравнительный анализ ряда инвестиционных проектов.

Объектом исследования являются текущие инвестиционные проекты АО «ТомскНИПИнефть».

Предметом исследования являются цифровые инструменты оценивания эффективности инвестиционных проектов.

В ходе анализа информации по теме исследования был найден ряд источников, в которых описаны методики оценивания инвестиционных проектов, а также тренды внедрения цифровых технологий в процесс оценки эффективности инвестиций в нефтяной отрасли. Так, журнал «Креативная экономика» стал одним из основных для данной темы ис-

следования источником (научно-практический журнал, включен в Перечень ВАК). Статья «Критерии оценки инвестиционных проектов в нефтегазодобывающей промышленности и их характерные особенности» [1], написанная Ахмедовой Т.М., детально описывает методы оценивания эффективности проектов, а также инвестиционные риски, характерные для данной отрасли. В журнале «Вестник Алтайской академии экономики и права» в статье «Подходы к оценке инвестиционных проектов в цифровой экономике» подробно рассматриваются новые подходы к оценке инвестиционных проектов с учетом быстрого развития цифровых технологий [2]. В дополнение к вышеперечисленным статьям были найдены и проанализированы еще несколько источников литературы по теме «Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях цифровой трансформации экономики», которые будут более детально рассмотрены в ВКР.

На основе проанализированных источников можно сделать предварительный вывод о том, что наиболее применимыми для оценки инвестиционных проектов в условиях цифровой трансформации экономики остаются динамические и статические методы, включающие в себя критерии, основанные на дисконтированной оценке и критерии, основанные на бухгалтерских оценках. Несмотря на то, что с давних пор традиционно используются вышеперечисленные методы для оценки эффективности инвестиционных проектов, цифровая трансформация предполагает введение новых, современных подходов, основанных на использовании специализированных программных обеспечений, что значительно упрощает процесс расчета инвестиционных показателей. В данной выпускной квалификационной работе будет рассмотрен вопрос применения такого цифрового инструментария для реализации различных методик по оцениванию проектов.

На современном этапе развития цифровой экономики отечественный рынок предлагает множество цифровых инструментов, использование которых позволяет оптимизировать процесс оценки эффективности проектов. Так, например, фирма «Альт» выпустила программное обеспечение «Альт-Инвест», позволяющее производить экономические расчеты для проектов и сравнивать их между собой. Другими аналогичными предложениями являются «Project Expert» от компании «Про-инвест консалтинг», ПО «Инвестор» компании «ИНЭК», «FOSSAL» компании «ЦентрИнвестСофт», «ТЭО-ИНВЕСТ» Института проблем управления РАН» [3]. Для нефтяной отрасли разработаны цифровые решения по комплексной оценке инвестиций, например, группа ПАО «Газпром» ввела «Единую цифровую платформу» (ЕЦП). Эта система оцифровывает процессы капитального строительства от проектно-изыскательских работ до момента ввода в эксплуатацию объектов [4]. В дочерней компании НК

«Роснефть» «ТомскНИПИнефть» также разрабатывается проект по созданию специализированного ПО, которое позволит автоматизировать процесс расчетов капитальных вложений, с учетом инфляционных и ценовых параметров. Использование данного ПО визуализирует динамику инвестиционных вложений, позволяет строить прогноз показателей на несколько лет вперед.

По прогнозам, помимо программных продуктов, позволяющих производить вычисления автоматизировано и наименее ресурсозатратно, будет внедряться и искусственный интеллект, который также позволит оптимизировать оценку инвестиционных проектов и исключить человеческий фактор. А также, современные компании начинают использовать системы управления проектами, позволяющие всем участникам одновременно отслеживать прогресс проекта и разрабатывать его совместно, что особенно удобно в условиях удаленной работы, когда все могут виртуально взаимодействовать. Есть большая вероятность, что в будущем такие продукты получат еще большее развитие.

Список информационных источников

1. Ахмедова Т.М. Критерии оценки инвестиционных проектов в нефтегазодобывающей промышленности и их характерные особенности // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15, № 5. – С. 2201–2226.

2. Марков С.Н., Полуэктова И.А. Подходы к оценке инвестиционных проектов в цифровой экономике // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 4-1. – С. 109–114.

3. Гулов Б.М. Теоретические аспекты концепции инвестиционных проектов // Вестник науки. – 2023. – № 10 (67). – С. 31–39.

4. Обзор программных продуктов для расчета инвестиционных проектов // Корпоративный менеджмент: сайт. – 2023. – URL: <https://www.cfin.ru/software/invest/kozlov.shtml?ysclid=m2d78gvg9a619602187>.

5. Единая цифровая платформа // Газпром ЦПС: сайт. – 2024. – URL: <https://gazpromcps.ru/nashi-proekty/completed-projects/unified-digital-platform/>.

ПРИМЕНЕНИЕ «ДОМИКА КАЧЕСТВА» ДЛЯ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДОКУМЕНТАЦИИ

Зубкова Э.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Плотникова И.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Удовлетворение потребностей клиентов и получение прибыли являются самыми главными стратегическими целями любой компании. В современных экономических условиях конкурировать предприятиям становится сложнее по причине насыщения рынка большим количеством разнообразных видов товаров и услуг. Именно поэтому предприятиям необходимо разрабатывать эффективную стратегию, чтобы оставаться конкурентоспособным. Для этого следует применять существующие на данный момент различные методы анализа и оценки конкурентоспособности. Одним из таких является метод развертывания функции качества (Quality Function Deployment – QFD). Основным инструментом QFD является «Домик качества», представляющий собой таблицу, главной особенностью которой является отображение связи между фактическими показателями качества (потребительскими свойствами) и вспомогательными показателями (техническими требованиями).

Данная методика эффективна, так как она помогает преобразовать потребности потребителей в инженерные характеристики, создавая продукт, максимально соответствующий спросу, а также закладывает надежную базу для повышения и поддержания высокой конкурентоспособности компании и ее продукции. Помимо вышеуказанного, методика позволяет сократить непроизводственные издержки за счет полного избегания или сведения к минимуму корректировки параметров продукта после его появления на рынке.

Список информационных источников

1. Альхамова Г.К., Залилов Р.В., Асенова Б.К. Построение «Дома качества» для сливочного масла // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 7 (38). – С. 6–7.
2. Ступникова П.Б, Зинина О.В. Применение QFD-технологии развертывания функций качества // Качество продукции, технологий и образования. – 2015. – С. 32–35.

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ

Игнатъев И.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Якимов Е.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Сильфонный компенсатор – это компактное устройство, предназначенное для компенсации тепловых расширений и удлинений в трубопроводах (см. рис. 1). Его небольшие размеры позволяют устанавливать его в любой точке трубопровода, независимо от схемы и фитингов. Основным элементом сильфонного компенсатора является сильфон-гофрированная, эластичная, асимметричная оболочка из металлического сплава.



Рисунок 1. Сильфонный компенсатор и его контроль

Сильфонный компенсатор работает следующим образом: он поглощает дополнительные усилия, возникающие при линейных изменениях других элементов трубопровода из-за перепадов температур, предотвращая их распространение по всей системе. Все деформации трубопровода остаются локализованными на участке компенсатора и не влияют на работу системы. Конструкция компенсатора позволяет ему растягиваться, сжиматься, менять свою форму в поперечном направлении и изгибаться под действием поперечных, продольных сил, изгибающих моментов и углов поворота.

Основным элементом сильфонного компенсатора является сильфон – гибкая гофрированная металлическая оболочка, способная растягиваться, изгибаться или сдвигаться под воздействием перепадов температур, давления и других факторов.

Современные сильфоны изготавливаются из нескольких тонких слоев нержавеющей стали, которые спрессовываются с помощью гидравлического или обычного прессования.

Для достижения максимальной гибкости компенсатора сильфон изготавливается из тонкого материала. Гибкость сильфона напрямую влияет на способность компенсатора нейтрализовать механические расширения, температурные изменения и вибрации в трубопроводных системах.

На заводе-изготовителе сильфонные компенсаторы проходят всесторонние испытания для проверки их эксплуатационных характеристик. Контроль и испытания проводятся на разных этапах производства и включают следующие виды:

- входной контроль поступивших материалов;
- операционный контроль изготовления деталей и узлов;
- окончательный контроль.

В соответствии с техническими условиями, конструкторской и нормативной документацией материалы (основные и сварочные), сварные соединения, детали и сварочные единицы проходят контроль и испытания разрушающими и неразрушающими методами в установленных объемах.

Контроль изготовления компенсаторов осуществляется согласно плану качества, который включает проверку следующих этапов:

- входной контроль полуфабрикатов для изготовления деталей компенсатора;
- входной контроль полуфабриката для изготовления сильфона;
- входной контроль сварочных материалов;
- аттестация процесса сварки;
- операционный контроль «Контроль сборки под сварку»;
- операционный контроль «Контроль процесса сварки»;
- визуально-измерительный контроль сварных соединений;
- контроль сварных соединений капиллярным методом;
- контроль сварных соединений радиографическим методом;
- гидроиспытание;
- испытание на герметичность;
- испытание на жесткость;
- испытание на цикличность;
- упаковка, консервация и комплектация.

Неразрушающий контроль сварных соединений проводится в соответствии с утвержденной методикой и выполняется аттестованными контролерами. Методы неразрушающего контроля сварных соединений сильфонных компенсаторов указываются в конструкторской документации или при заказе.

Согласно ОСТ 26–02–778–73 «Компенсаторы волнистые. Общие технические требования», компенсаторы классифицируются на четыре группы в зависимости от их назначения и эксплуатационных параметров, что определяет объем контроля сварных швов. В компенсаторах первой и второй группы, предназначенных для работы с взрывоопасными продуктами и сильнодействующими ядовитыми веществами, а также при давлении выше 50 кгс/см² и температуре свыше 200 °С, сварные швы подвергаются 100 % рентгенографическому контролю. В компенсаторах третьей и четвертой групп, эксплуатируемых в менее жестких условиях, контроль охватывает 50 % сварных швов. При заказе компенсаторов необходимо указывать их группу.

Для проведения контроля применяются следующие методы:

- радиографический контроль сварных соединений;
- капиллярный контроль сварных соединений;
- ультразвуковой контроль сварных соединений;
- контроль внешним осмотром и измерением.

Контроль и испытания компенсаторов:

- контроль размеров проводится при температуре окружающей среды;
- оценка результатов контроля выполняется по утвержденным нормам и правилам;
- качество поверхности сильфона проверяется визуально с использованием контрольных образцов;
- измерение основных геометрических размеров сильфона осуществляется с помощью измерительных инструментов, обеспечивающих необходимую точность.

Испытания сильфона на герметичность.

Наружного слоя:

- испытания проводятся на специальном стенде воздействием наружного давления воздуха, соответствующего типоразмеру сильфона;
- выдержка под давлением должна составлять не менее 3 минут;
- после сброса давления сильфон погружается в емкость с водой;
- негерметичность слоя определяется по систематическому отделению пузырьков воздуха от поверхности сильфона.

Сильфона:

– испытания проводятся масс-спектрометрическим способом обдува гелием при остаточном абсолютном давлении внутри сильфона не более 0.665 Па (5×10^{-3} мм рт. ст.).

– перед испытанием сильфон должен быть высушен при температуре от 100 до 300 °С.

Преимущества применения неразрушающего контроля:

– исключение затрат на дорогостоящее оборудование для разрушающего контроля;

– сокращение объема и стоимости окончательного контроля продукции;

– возможность отработки конструкции и технологии производства изделий;

– повышение производительности, снижение трудоемкости и стоимости контроля;

– уменьшение брака;

– сокращение затрат на последующую обработку изделий за счет своевременного обнаружения дефектов;

– повышение культуры труда операторов.

Применение неразрушающего контроля качества позволяет существенно экономить средства за счет своевременного выявления и отбраковки некачественного металла и заготовок, что предотвращает их дальнейшую дорогостоящую механическую обработку.

Список информационных источников

1. ПБ 03–585–03. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. – Москва: Изд-во стандартов, 2007. – 158 с.

2. ООО «Белэнергомаш – БЗЭМ» // Официальный сайт предприятия: сайт. – 2024. – URL: <http://www.energomash.ru/production/proizvodstvo-silfonnykh-kompensatorov.htm>.

3. Сильфонные компенсаторы // Ком–пенсатор: сайт. – 2024. – URL: <http://www.kom-pensator.ru/silfonyie-kompensatoryi>.

4. Назначение сильфонных компенсаторов // Комарм: сайт. – 2024. – URL: http://www.komarm.ru/Kompens/00_kompens_op.htm.

5. Производство сильфонных компенсаторов // НГС–Пенза: сайт. – 2024. – URL: <http://ngs-penza.ru/about/poleznaya-informatsiya/proizvodstvo-silfonnykh-kompensatorov-/>.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НЕФОРМАЛЬНОЙ ЗАНЯТОСТИ В РОССИИ

Кабанова В.В.

Российский государственный социальный университет г. Москва

*Научный руководитель: Ильин В.А.,
заместитель директора колледжа РГСУ*

Сфера труда и занятости является актуальной темой для научного исследования, так как труд играет ключевую роль в жизни человека, обеспечивая доход и возможности для самореализации. В соответствии с российским законодательством, безработным признается трудоспособный гражданин, зарегистрированный в службе занятости. Неформальная занятость связана с экономической системой и имеет различные проявления в зависимости от страны. Нормативно-правовые акты РФ предусматривают меры по борьбе с безработицей, включая программы по созданию рабочих мест и поддержке малого бизнеса. Изменения в экономической ситуации привели к сегментации рынка труда и развитию неформального сектора, охватывающего самозанятых и работников без официального оформления. Неформальная занятость проявляется через устные соглашения и незарегистрированное предпринимательство, характеризуясь гибкостью, но и высокой степенью неопределенности. Основные мотивы поиска дополнительных доходов включают стремление увеличить заработок и повысить конкурентоспособность на рынке труда. Неформальная занятость в России значительно выше, чем в развитых странах, и охватывает широкий спектр профессий. По данным Госкомстата, масштабы неформальной занятости варьируются от 25 до 30 % экономически активного населения. Структура незарегистрированной занятости стабильна, с преобладанием вторичной неформальной занятости. Мужчины и молодежь чаще участвуют в неформальной занятости, а уровень образования влияет на ее распространение. Неформальная занятость включает скрытую, нелегальную и криминальную занятость, что создает риски, такие как отсутствие социальных гарантий. Проблема неформальной занятости требует комплексного подхода со стороны государства и общества для адекватной оценки ситуации на рынке труда.

Список информационных источников

1. Барсукова С.Ю. Неформальный сектор: понятие, традиции изучения // Вопросы статистики. – 2021. – № 1. – С. 18–22.
2. Донова И.В. Социально-экономические последствия неформального найма и пути его снижения // Вопросы регулирования экономики. – 2022. – Т. 8, № 2. – С. 47–60.

3. Мухина И.И., Синдяшкина Е.Н., Кузнецов С.Г. Структурные сдвиги занятости населения: новые реалии и национальные приоритеты : научный доклад. – Москва: ВАВТ ИМЭИ, 2021. – 65 с.

4. Ощепков А.Ю. Влияние минимальной заработной платы на неформальную занятость : учебное пособие. – Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, – 2021. – 49 с.

ВНЕДРЕНИЕ НОРМАТИВОВ КАЧЕСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Кайряк М.Д.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

В условиях современного производства, где конкурентоспособность и безопасность на первом месте, внедрение нормативов качества (НК) становится ключевым фактором. НК представляют собой совокупность стандартов и требований, направленных на обеспечение высокого уровня качества продукции и процессов [1].

Повышение эффективности производства: упрощение процессов, внедрение НК позволяет стандартизировать производственные процессы, что приводит к их упрощению и оптимизации. Снижение потерь, четкие требования к качеству помогают выявлять брак на ранних стадиях производства. Это позволяет существенно снизить количество отходов и потерь, что, в свою очередь, способствует экономии ресурсов и увеличению прибыли.

Повышение безопасности: снижение рисков НК включают в себя требования по обеспечению безопасности на всех этапах производства. Это позволяет минимизировать риски возникновения аварий и несчастных случаев, которые могут негативно сказаться на работниках и оборудовании. Обучение персонала, внедрение НК требует проведения обучения сотрудников. Это не только повышает квалификацию работников, но и формирует культуру безопасности, что является важной составляющей безопасного производства.

Внедрение нормативов качества является важным инструментом для повышения эффективности производства и обеспечения безопасности. Четкие стандарты и требования не только способствуют оптимизации процессов и снижению затрат, но и создают безопасную рабочую среду для сотрудников. Таким образом, внедрение НК – это не просто необходимость, а стратегический шаг к устойчивому развитию и успеху компании в долгосрочной перспективе.

Список информационных источников

1. ГОСТ Р 51705.1–2024. Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – Москва: Изд-во стандартов, 2024. – 19 с.

ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СБЕРЕ

Кардашова О.О.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Рыжкова М.В., д.э.н.,
профессор Бизнес-школы ТПУ*

Внедрение цифровых технологий в банковскую сферу становится решающим фактором повышения конкурентоспособности и эффективности, особенно для таких лидеров, как Сбербанк. Благодаря активному введению искусственного интеллекта (ИИ) повышается активность и улучшение качества клиентского обслуживания, что приведет к автоматизации для быстрого персонального клиентского обслуживания.

Исходя из вышесказанного, **целью** работы будет являться – анализ влияния искусственного интеллекта в банковский сектор и предположение итогов его внедрения.

Для достижения поставленной цели, необходимо выполнить следующие **задачи**:

1. Изучение текущего состояния технологий ИИ в Сбере.
2. Выявление преимуществ, а также проблемы и риски внедрения ИИ.
3. Исследование возможностей для улучшения работы банковского сектора с помощью ИИ.

Экономическим объектом исследования выступает ПАО «Сбербанк России», который активно внедряет различные инновационные технологии для развития и улучшения своих услуг, оптимизации различных процессов и улучшения обслуживания клиентов.

Для достижения поставленных задач необходимо изучить уже существующие практики применения технологий ИИ в Сбере, после проанализировать различные данные о результатах деятельности банка до и после внедрения. А также изучить эффективность благодаря мнению клиентов и анализу других банков после применения технологий искусственного интеллекта.

В ходе исследования **проанализированы** представленные данные о предпосылках внедрения ИИ, где говорится о том, что в ходе таких трансформаций увеличится глубина понимания клиента, появится новая улучшенная модель обслуживания клиентов, что приведет к созданию лучшего клиентского опыта по удовлетворению ежедневных и долгосрочных потребностей. В конечном итоге Сбер стремится к обеспечению долгосрочной устойчивости при текущей максимально возможной рентабельности.

Исходя из всего вышесказанного, можно выделить современные тренды цифровизации в банковской сфере, к которым относится:

1. Автоматизация процессов благодаря использованию виртуального помощника.

2. Предоставление различных персональных предложений после анализа их поведения и предпочтений.

3. Упрощение работы для сотрудников, благодаря автоматизации рутинных операций.

Проанализировав все вышесказанное, можно сказать, что внедрение ИИ поможет выйти на уверенный путь достижения лидерства, обеспечит лучший клиентский опыт сервисов экосистемы Сбера, а также подтолкнет к личной трансформации как сотрудников, так и всей банковской сферы в целом.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА АНАЛИЗА РИСКОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Карякина А.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Нефтегазовая промышленность сопряжена с рядом рисков, которые могут оказать существенное влияние на безопасность, эффективность и прибыльность исследовательских работ. При выборе оптимального метода анализа рисков в научно-исследовательской лаборатории нефтегазового комплекса необходимо учитывать ряд критериев: сложность лабораторных процессов, уровень конфиденциальности данных, степень влияния рисков на результаты и безопасность сотрудников. Также необходимо учитывать доступность и стоимость метода, его применимость к конкретным обстоятельствам и возможность интеграции с другими аналитическими процессами. Результаты анализа критериев помогут выбрать наиболее эффективный и адаптированный метод для минимизации рисков.

Для лучшего понимания рисков и разработки адекватных стратегий их управления может применяться качественный, количественный или комбинированный подход.

Качественные методы, такие как матрица вероятностей и последствий, карта рисков, метод HAZOP и FMEA, позволяют выявлять потенциальные риски на основе экспертных оценок и дискуссий.

Количественные методы, такие как моделирование Монте-Карло, анализ чувствительности, анализ деревьев решений используют статистические данные и математические модели для оценки вероятности различных сценариев. Такой анализ очень ресурсоемкий процесс, требующий существенных временных затрат, высокой квалификации и специализированного ПО, поэтому на практике предприятия зачастую ограничиваются качественным анализом. Однако, нефтегазовая отрасль характеризуется повышенным уровнем риска, и построение эффективной системы управления не может обойти количественную оценку.

Для научно-исследовательской лаборатории нефтегазового комплекса целесообразно использовать комбинированный подход к анализу рисков – сочетание качественного и количественного методов.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ВАЛИДАЦИИ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК (ККТ)

Клёнова Д.А.

*Ярославский государственный технический университет,
г. Ярославль*

*Научный руководитель: Царёва С.А., к.х.н.,
доцент кафедры экономики и управления ЯГТУ*

В современном мире обеспечение безопасности и качества продукции является приоритетной задачей для предприятий различных отраслей. Особенно это касается пищевой промышленности, где контроль качества и безопасности продуктов питания имеет особое значение.

Система анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР) является основным инструментом для обеспечения безопасности пищевых продуктов на всех этапах их производства. Эффективным управлением ККТ в рамках НАССР призвано предотвратить или снизить риск возникновения опасностей, связанных с безопасностью продуктов питания. Для этого важно иметь надежные методы мониторинга и валидации ККТ, что может быть достигнуто с использованием статистических методов [1].

Статистические методы позволяют системе НАССР функционировать более эффективно за счет:

- регулярного мониторинга: систематический сбор и анализ данных о состоянии ККТ;
- выявления отклонений: качественная визуализация данных с использованием контрольных карт помогает оперативно выявлять отклонения от норм;
- корректирующих действий: статистический анализ позволяет заранее предсказать возможные проблемы и предпринять корректирующие меры.

Мониторинг и валидация ККТ являются ключевыми этапами системы НАССР. Они позволяют предприятиям контролировать и управлять рисками, связанными с безопасностью пищевых продуктов. Статистические методы играют важную роль в этом процессе, обеспечивая объективность и точность оценки состояния ККТ [2].

Распространенные статистические методы для мониторинга ККТ включают контрольные карты (X-bar и R-карты) для отслеживания изменений параметров с течением времени. Такие карты помогают визуализировать, находятся ли значения в пределах контрольных границ или выходят за их пределы. Также, используются коэффициенты вариации для оценки стабильности процессов и анализ причинно-следственных связей с помощью диаграммы Исикавы для определения возможных причин отклонений и их устранения.

Валидация критических контрольных точек (ККТ) – это процесс сбора и анализа информации для подтверждения эффективности мер контроля, направленных на снижение риска. В ходе валидации используются статистические методы, такие как статистическая гипотеза, использование выборок и долгосрочные исследования.

Статистическая гипотеза заключается в определении нулевой и альтернативной гипотезы для проверки результативности ККТ. Например, если предполагается, что определенная температура обработки продукта защищает от патогенов, проводятся тесты для проверки поддержания целевой температуры.

Применение выборок позволяет получить данные о работе ККТ и определить, насколько установленные пределы соответствуют требованиям качества и безопасности продукции.

Долгосрочные исследования дают возможность собрать информацию о функционировании ККТ на протяжении определенного периода времени, что помогает выявить тенденции и точнее понять эффективность этих мер.

Статистические методы предоставляют мощный инструмент для мониторинга и валидации критических контрольных точек в рамках

системы НАССР. Они обеспечивают систематическое, обоснованное и основанное на данных управление безопасностью пищевых продуктов. Внедрение этих методов в практику географически разнесенных и разнообразных предприятий пищевой промышленности способствует улучшению контроля качества и повышению доверия потребителей к предприятию. Важно помнить, что данные должны быть собраны и проанализированы должным образом, что требует внимания к деталям и профессиональной подготовки сотрудников, работающих в этой области.

Список информационных источников

1. ГОСТ Р 51705.1–2024. Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – Москва: Изд-во стандартов, 2024. – 19 с.

2. ГОСТ Р ИСО 22000–2019. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. – Москва: Изд-во стандартов, 2019. – 42 с.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ НАПРЯЖЕННОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ

Куликов А.И., Мирхамитова Л.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

*Научный руководитель: Соколов Р.А., к.т.н.,
старший преподаватель кафедры физики и приборостроения ТИУ*

Одним из перспективных направлений развития неразрушающего контроля являются магнитные методы контроля [1].

Магнитные методы контроля получили широкое распространение благодаря своей простой методике проведения контроля, малому количеству используемого оборудования и низкой стоимости аппаратуры для проведения контроля [2].

Цель работы: Разработать измеритель напряженности на основе датчика Холла.

Задачи работы:

1. Разработать схему и рабочий прототип измерителя напряженности.
2. Написать программное обеспечение и провести калибровку датчика.
3. Проверка качества настройки.

В ходе выполнения работ был разработан магнитометр на основе датчиков, базирующихся на эффекте Холла. Для изготовления прототипа устройства использовался аналоговый датчик Холла — SS49E [5]. Прототип измерителя напряженности магнитного поля базируется на микроконтроллере ATmega328PB [6]. Фиксируемое значение напряженности магнитного поля выводится на LED дисплей 5463FS на базе драйвера TM1637.

Для определения точности получаемых разработанным устройством данных был проведен сравнительный эксперимент. Эксперимент заключался в сравнении показателей, получаемых прототипом устройства с величиной напряженности магнитного поля катушки, рассчитанной по величине тока.

По полученным результатам сделали вывод, что значения, измеренные разработанным прибором, находятся достаточно близко к фактическим, например, при токе 1 А разница между значениями равна 350 А/м, соответственно, погрешность прибора составила 4 %.

Список информационных источников

1. Бобров А.Л., Лесных Е.В. Основы магнитного неразрушающего контроля. – Москва : Изд-во СГУПС, 2018. – 108 с.
2. Магнитный контроль // Студфайл: сайт. – 2024. – URL: <https://studfile.net/preview/2828113/page:7/>.
3. Ефимов А.Г. Электромагнитные и магнитные методы неразрушающего контроля для контроля накопления поврежденности в конструкционных сталях и сплавах (обзор) // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2020. – Т. 86, № 8. – С. 49–57.
4. Нижник А.Е., Поляков А.В., Дубов В.В., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
5. Технический паспорт датчика SS39 ET/SS49E/SS59ET Series Linear Hall-Effect Sensor ICs: // «Чип и Дип» электронные приборы и компоненты: сайт. – 2024. – URL: <https://static.chipdip.ru/lib/301/DOC000301415.pdf>.
6. Технический паспорт датчика 8-bit AVR Microcontroller ATmega328PB DATASHEET COMPLETE // «Чип и Дип» электронные приборы и компоненты: сайт. – 2024. – URL: <https://static.chipdip.ru/lib/428/DOC014428848.pdf>.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И КАЧЕСТВА ЧЕРЕЗ УПРАВЛЕНИЕ ВАРИАТИВНОСТЬЮ

Латышев А.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

*Научный руководитель: Клочков Ю.С., д.т.н.,
профессор кафедры менеджмента качества и инноваций СибГИУ*

В настоящее время, в связи с неопределенностью ситуации на рынке, наблюдается регулярный поиск и замена поставщиков сырья, что влияет на нестабильность входных характеристик. Также на стабилизацию оказывает влияние факторы устаревших подходов в работе и обновление персонала.

В связи с этим, необходимо пересмотреть систему управления процессами с целью стабилизации параметров за счет поиска оптимальных условий.

В данном случае, с учетом практического опыта, подходят следующие инструменты и методы: система ежедневного управления процессами, стандартизация (совершенствование стандартов), моделирование процессов и пересмотр оптимальных режимов работы оборудования.

За счет применения данных методов, удалось управлять вариативностью и стабилизировать качественные параметры, на примере производства угольного концентрата, кокса, агломерата и чугуна.

МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ АВАРИЯМИ. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ АВАРИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Лукоянова А.Д.

Российский государственный социальный университет, г. Москва

Научный руководитель: Новиков А.В., преподаватель РГСУ

Несчастные случаи на производстве представляют серьезную угрозу не только для здоровья и безопасности работников, но и для финансовой стабильности компаний. Недооценка рисков, недостаточная подготовка и отсутствие четких протоколов реагирования на чрезвычайные ситуации часто приводят к тяжелым последствиям, включая травмы и материальный ущерб.

Актуальность этой темы возрастает в контексте современных тенденций, направленных на ответственное отношение к охране труда и защите окружающей среды.

Цель данной работы – изучить основные концепции производственных аварий, понять их причины и последствия, а также разработать рекомендации, которые помогут повысить уровень безопасности и снизить риск возникновения инцидентов на рабочих местах. Это включает изучение стандартов безопасности, управления рисками и методы обучения сотрудников, чтобы создать безопасную производственную среду и минимизировать вероятность несчастных случаев.

В статье рассматриваются ключевые концепции, связанные с авариями на производстве, включая классификацию аварий, методы предотвращения и управления последствиями.

В заключение подчеркивается значимость безопасности на всех этапах производства для формирования стабильной и надежной рабочей системы.

Список информационных источников

1. Панфилов П.Ю., Катульский Ю.Н. Возможные источники и сценарии возникновения и развития аварий на установке производства серы // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. – 2021. – Т. 1, № 18. – С. 202–207.

2. Троилин Д.А. Анализ возможных сценариев возникновения и развития аварий на производстве хлора // Наукосфера. – 2023. – № 11–2. – С. 198–204.

ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Лукоянова А.Д.

Российский государственный социальный университет, г. Москва

Научный руководитель: Новиков А.В., преподаватель колледжа РГСУ

Эффективные системы управления качеством в современных организациях становятся невозможными без интеграции ИТ-технологий, которые не только оптимизируют процессы, но и значительно повышают уровень обучения сотрудников.

Актуальность темы заключается в необходимости совершенствования современных технологий для повышения эффективности системы управления качеством и обеспечения высокого уровня обучения персонала. Внедрение современных ИТ-технологий в системы управления качеством оптимизирует процессы контроля и мониторинга. Использование цифровых инструментов, таких как аналитика данных, онлайн-обучение

и интерактивные платформы, позволяет организациям эффективно развивать навыки, повышая квалификацию и вовлеченность в процессы управления качеством.

Целью данной работы является исследование возможностей и преимуществ интеграции современных IT-технологий в системы управления качеством с акцентом на обучение сотрудников.

В заключение подчеркивается значимость использования современных IT-технологий. Примеры организаций, которые активно интегрируют эти технологии в свои процессы обучения.

Список информационных источников

1. Ткачев А.Р. Основные цели использования информационных технологий в повышении качества обучения // Материалы V Международной научной конференции «Донецкие чтения–2020». – Донецк: Изд-во ДонНУ. – 2020. – Т. 6. – Ч. 1. – С. 335–336.

2. Макаров С.В., Иванова А.С., Балебин Д.И., Гойс Т.О. Информационные технологии в управлении качеством // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2022. – № 1. – С. 860–862.

3. Шек Е.Д., Григорян А.Э. Повышение качества образования посредством использования новых информационных технологий // Сборник статей по материалам Всероссийской (с международным участием) научно–практической студенческой конференции «Влияние новейших технологий, СМИ и Интернета на образование, язык и культуру». – Москва: Изд-во РЭУ им. Г.В. Плеханова. – 2020. – С. 268–273.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ И ПРИЧИН АВАРИЙ НА ЛОКАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

Маслинникова А.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н.,
профессор отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Предупреждение крупных промышленных аварий называется «промышленной безопасностью», а регулирует обязательства ведения такой работы Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Анализируя статистику аварий в котельных за последние 5 лет, можно сделать вывод, что периодически происходят аварии со случаями травматизма и смертельными исходами.

Для того чтобы исключить возможность возникновения аварий в ходе данной работы был проведен анализ содержания существующих нормативных и законодательных документов по промышленной безопасности Российской Федерации, а также анализ основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий на предприятии ПАО «Т Плюс».

На основе статистики за последние несколько лет и проведенного анализа было выявлено, что взрыв на котельной является наиболее распространенным видом аварий. Человеческий фактор по-прежнему является основной причиной аварий, о чем свидетельствует статистика (Рисунок 1). Основная доля ошибок приходится на нарушения порядка обслуживания оборудования и порядка ведения ремонтных и огневых работ.

По результатам данного анализа были определены возможные сценарии возникновения и развития аварийных ситуаций, также были определены организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности персонала объекта и населения.

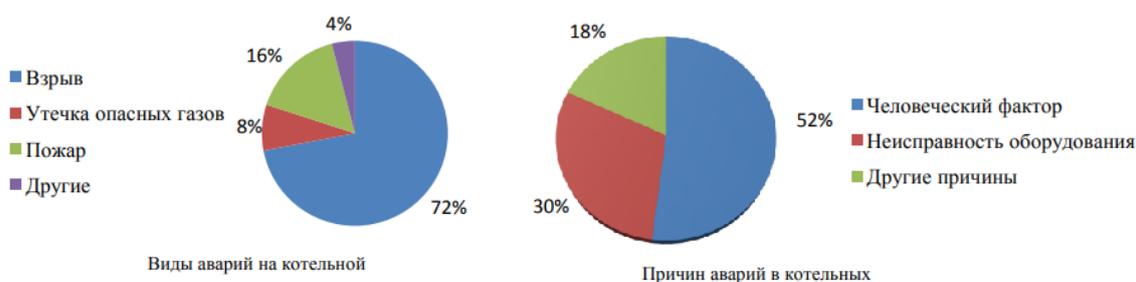


Рисунок 1. Виды и причины аварий в котельных

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ

Маськова В.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Рождественская Е.М., к.э.н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

Несмотря на глобальный тренд применения ИИ для повышения операционной эффективности, автоматизации и снижения издержек, многие компании сталкиваются с проблемами, связанными с негативной реакцией клиентов на данные технологии. Взаимодействие с чат-ботами и виртуальными помощниками не всегда приводит к решению проблем клиентов, что в ряде случаев вызывает недовольство, снижение удовлетворенности и доверия.

Основная проблема заключается в том, что ИИ-системы, применяемые для работы с клиентами, довольно часто оказываются недостаточно гибкими и чувствительными к различным запросам пользователей. В результате это не только не решает проблему клиента, но и приводит к утрате лояльности. Таким образом, организация может потерять лояльных клиентов.

Цель выпускной квалификационной работы заключается в разработке рекомендаций по применению технологий искусственного интеллекта в бизнес – процессах для повышения удовлетворенности и лояльности потребителей.

Выполнение следующих задач обеспечит достижение поставленной цели:

1. Систематизировать теоретические основания трансформации бизнес-процессов организации в условиях цифровизации экономики.
2. Определить место и роль ИИ технологий в процессе преобразования бизнес-процессов организации.
3. Выделить лучшие практики применения ИИ для преобразования бизнес-процессов в российских и зарубежных организациях в аспекте повышения удовлетворенности и лояльности потребителей.
4. Разработать рекомендации по применению технологий искусственного интеллекта в бизнес-процессах для повышения удовлетворенности и лояльности потребителей.

Для достижения поставленных задач будут использованы следующие методы: контент-анализ публикаций по теме для систематизации теоретических оснований, метод кейс-анализа, сравнительный анализ для определения место и роли ИИ-технологий в бизнес-процессах организаций, анализ лучших практик применения ИИ для преобразования бизнес-процессов в российских и зарубежных организациях в аспекте повышения удовлетворенности и лояльности потребителей.

Объект исследования – бизнес-процессы, в которых применяются технологии искусственного интеллекта, влияющие на формирование лояльности и удовлетворенности потребителей.

Предмет исследования – влияние внедрения ИИ-систем взаимодействия с клиентами на лояльность и удовлетворенность потребителей.

В последнее время ИИ активно внедряется в различные бизнес-процессы. Согласно глобальному опросу McKinsey, в 2023 году 65 % респондентов отметили, что их организации регулярно используют ИИ для решения минимум одной бизнес-задачи.

По прогнозам, к 2026 году половина ключевых бизнес-процессов может быть полностью автоматизирована. Исследование Garnet Consulting Group и MCA также показало удвоение интереса к ИИ в 2023 году, а количество запросов на обучение и новые знания в этой области возросло на 130 %.

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Махначева П.И.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Шевелева Е.А., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Появление большого количества лабораторий, привело к тому, что возросла необходимость внедрения различных опросов, позволяющих оценить удовлетворенность потребителей. Поэтому необходимо, насколько это возможно, подробно составлять опросы для того, чтобы лучше понимать не только степень удовлетворенности потребителей, но и важность показателей, про которые упоминалось в опросе.

Целью работы является выявление потребителей процессов СМК в испытательной лаборатории, а также показателей, по которым можно было бы оценивать удовлетворенность потребителей.

В работе рассмотрено несколько процессов СМК, осуществляемых в лаборатории. Для каждого процесса указаны потребители и требования потребителей. Согласно данным требованиям будет составляться опросник, который будет включать в себя не только оценку удовлетворенности, но и важность каждого параметра для потребителя. Это позволит выявить аспекты, на которые больше всего нужно обращать внимание во время осуществления каждого из процессов.

Процесс «Метрологическое обеспечение испытаний» [1]

Потребители: испытатели, руководители испытаний, специалисты по обработке данных.

Ожидания потребителей: точные и достоверные результаты измерений, позволяющие более качественно проводить исследования [2].

Показатель: точность и достоверность результатов измерений.

Список информационных источников

1. Фортуна С.В. Руководство по качеству РК СМК–51–01–01–2020 Испытательной лаборатории «Металл-Тест 2.0» ФГБУН ИФПМ Сибирского отделения РАН. – Томск : Изд-во ИФПМ СО РАН, 2020. – 67 с.
2. Марусина М.Я. Метрологическое обеспечение измерений, испытаний и контроля. – Санкт-Петербург : Изд-во университета ИТМО, 2020. – 70 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИОННОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НА НЕКОТОРЫЕ ДЕРЕВОСОДЕРЖАЩИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Медведева Т.И.¹, Лобода Е.Л.^{1,2}, Касымов Д.П.^{1,2}

¹*Томский государственный университет, г. Томск*

²*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск*

*Научный руководитель: Лобода Е.Л., д.ф.-м.н., доцент,
заведующий кафедрой физической и вычислительной механики ТГУ*

Древесина, являясь пористым и реакционноспособным материалом, изменяет свои физико-химические характеристики под тепловым воздействием, и ее горение может происходить как в виде пламенного диффузионного горения летучих продуктов пиролиза, так и в виде беспламенного тления, причем скорость распространения волны горения, определяющая огнестойкость, зависит от температуры, продолжительности горения, влажности и физических свойств древесины [1].

В качестве образцов для исследования использовались наиболее популярные в строительстве древесные материалы – фанера, ДСП, ОСП, а также древесный массив (осина, лиственница, ель, сосна), которые предварительно обрабатывались огнезащитными составами («ФУКАМ», «ЗОТЕКС Биопирол», «МИГ-09»), и подвергались поверхностной пропитке водными растворами антипиренов, при этом для эксперимента использовались термографические данные с ИК-камеры, с расчетом плотности теплового потока.

В работе проведено экспериментальное исследование влияния мощности теплового потока на характеристики термического разрушения древесных строительных материалов с использованием бесконтактных методов ИК-диагностики в узком спектральном интервале, в результате которого определены скорости термического разрушения образцов, глубина разрушения в зависимости от сорта древесины и типа огнезащитного состава, а также максимальная температура на поверхности материалов при тепловом воздействии от модельного источника излучения, имитирующего радиационный тепловой поток от очага пожара.

Список информационных источников

1. Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сиенков А.Б. Горение и пожарная опасность древесины // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21. – № 1. – С. 19–32.

УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Мыльников Н.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н.,
профессор отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Производственный цикл золотодобывающих предприятий включает в себя этапы геологоразведки, добычи и переработки руды до непосредственного производства аффинажного золота. Работы на предприятиях по добыче и переработки золота связаны с высоким риском травматизма. Согласно данным Ростехнадзора, в 2023 г. установлены следующие основные причины аварий и несчастных случаев на объектах ведения горных работ: низкий уровень производственного контроля (65 %), нарушения технологии производства работ (20 %), неудовлетворительная организация производства работ (5 %), а также нарушение трудового распорядка и дисциплины труда (5 %) и низкий уровень знания требований норм и правил безопасности (5 %).

Целью данной работы является анализ подходов к управлению охраной труда и промышленной безопасностью на предприятии ПАО «Полюс», которое является одной из крупнейших Российских компаний по добыче и производству золота в России. Проанализированы данные по травматизму и аварийности в отрасли и на предприятии, рассмотрены современные подходы в области охраны труда и безопасности.

Для обеспечения безопасных условий труда и предотвращения возможных аварий и несчастных случаев на предприятии «Полюс» действует вертикально интегрированная система управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды, соответствующая передовым международным практикам и национальному законодательству и сертифицированная согласно стандартам ISO 45001 и ISO 14001. С целью исключения повторения аварийных ситуаций на предприятии анализируются все внештатные ситуации, связанные с работой техники или действиями сотрудников, определяются причины инцидентов и разрабатываются мероприятия по их недопущению в будущем. Благодаря эффективной системе по управлению рисками и принятым мерам обеспечения безопасности уровень травматизма среди работников ПАО «Полюс» стал самым низким среди золотодобывающих предприятий.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ ВЕЩЕСТВО

Назаренко С.Ю.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н.,
профессор отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

В связи с широким распространением ядерных технологий, источников ионизирующих излучений, а также загрязнением природы радионуклидами практическое изучение вопросов радиоактивности, взаимодействия излучений с веществом и дозиметрии приобрело большую актуальность.

Для приобретения навыков и практического опыта в области радиационной защиты студентам направления «Техносферная безопасность» требуется прохождение лабораторного практикума. Одним из наиболее перспективных и удобных направлений обучения радиационной безопасности является применение компьютерного моделирования, так как приобретение и эксплуатация лабораторного оборудования связано как с большими затратами для вуза, так и с необходимостью организации безопасных условий работы с потенциально опасными источниками ионизирующего излучения.

В результате проделанной работы было разработано программное обеспечение для изучения процессов прохождения гамма-излучения через вещество.

Список информационных источников

1. Санитарные правила и нормативы (СанПиН 2.6.1.2523-09). Нормы радиационной безопасности : НРБ–99/2009. Ввод в действие с 07.07.09. – Москва : ЭНАС, 2009. – 84 с.
2. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. – Москва : Энерготомиздат, 1991. – 351 с.

ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ В СРЕДЕ SOLIDWORKS

Осипенко А.И., Баранов П.Ф.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Баранов П.Ф., к.т.н.,
руководитель отделения электронной инженерии ИШНКБ ТПУ*

На сегодняшний день, для исследования распределения тепловых полей в изделии при сварочном процессе широко применяется математическое моделирование. Разработана методика численного моделирования процесса электронно-лучевой сварки, основанная на представлении движения Гауссова пучка электронов последовательным включением плоских элементов, в программном продукте SolidWorks для разработки технологических процессов сварки тонкостенных изделий из алюминиевых сплавов.

Главная особенность предложенной методики – создание сегментов, последовательное включение которых имитирует движение сварочного пучка [1]. Она состоит из следующих этапов: подготовка геометрической модели и задание граничных условий: энергия, радиус и скорость движения электронного пучка, свойств свариваемых материалов с учетом фазового перехода [2, 3]. Далее, производится выбор физических моделей, описывающих процесс теплопередачи и начальных условий: передача энергии излучением, кондуктивную передачу и т. д. В результате задания всех граничных условий генерируется сетка и обрабатываются результаты моделирования.

Для верификации методики полученные результаты численного моделирования подтверждены экспериментально: сварной шов, полученный при рекомендованных режимах, не содержит прожогов и обладает требуемой механической прочностью.

Список информационных источников

1. Осипенко А.И., Липовцев А.А. Исследование процесса электронно-лучевой сварки с использованием математического моделирования // Сборник трудов, серия «Механика, управление и информатика». – Москва : Изд-во ИКИ РАН, 2021. – 300 с.

2. Lapina A.E., Smirnyagina N.N., Dasheev D.E. Simulation of thermal processes in the treatment of titanium alloy VT–1 electron beam in a vacuum // Vestnik BSU. Chemistry. Physics. – 2018. – № 2–3. – P. 55–63.

3. Язовский В.М., Трушников Д.Н., Беленький В.Я. Тепловые процессы при электронно-лучевой сварке круговых швов // Сварка и диагностика. – 2012. – № 5. – С. 26–31.

ВИХРЕТОКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Паречный К.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Абакумов Х.Х., ассистент
отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Вихретоковый метод контроля находит широкое применение в неразрушающем контроле благодаря своей способности быстро и эффективно выявлять дефекты в проводящих материалах. Они используются в различных отраслях, таких как авиация, энергетика и другие. Актуальность вихретокового метода контроля также обусловлена ростом требований к безопасности и надежности продукции.

Принцип работы ВТП основан на явлении электромагнитной индукции. Когда переменное магнитное поле индуктора взаимодействует с проводящим материалом, в нем возникают вихревые токи, которое влияет на параметры индуктора. Изменения этих параметрах указывают на наличие дефектов.

Существует несколько типов вихретоковых преобразователей. Можно предложить несколько различных классификационных признаков:

- параметрический ВТП имеет лишь одну возбуждающую обмотку, параметры которой зависят от параметров ОК, температуры окружающей среды и расстояния между ВТП и ОК;
- трансформаторный ВТП Помимо возбуждающей обмотки имеет еще и измерительную обмотку, ЭДС которой зависит от параметров ОК;
- вихретоковые преобразователи являются одной из ключевых составляющих. Их принцип работы, разнообразие типов и широкий спектр применения делают их незаменимыми в области неразрушающего контроля.

Список информационных источников

1. Клюев В.В. Неразрушающий контроль : справочник. – Москва : Машиностроение, 2006. – 688 с.
2. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации : учебник. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 311 с.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ КОМПАРАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Патқолла Ерқанат

Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова

*Научный руководитель: Айжамбаева С.Ж., к.п.н.,
ассоциированный профессор кафедры радиофизики и электроники
КарУ им. Е.А. Букетова*

Высокая эффективность развитой подвески подвижной системы компаратора обеспечивается применением системного подхода с применением длинных растяжек с небольшим контрастным моментом, при котором из отдельных взаимосвязанных элементов (тяжелая подвижная система, растяжки и крепежные элементы) была создана система, обладающая новыми свойствами: высокой чувствительностью, надежной фиксацией подвижной системы и чувствительностью к механическим воздействиям. Высокая чувствительность электростатического компаратора напряжения обеспечивается тем, что подвижная система выполнена в виде длинного коромысла из алюминиевого сплава и имеет легкий и прочный двутавровый луч.

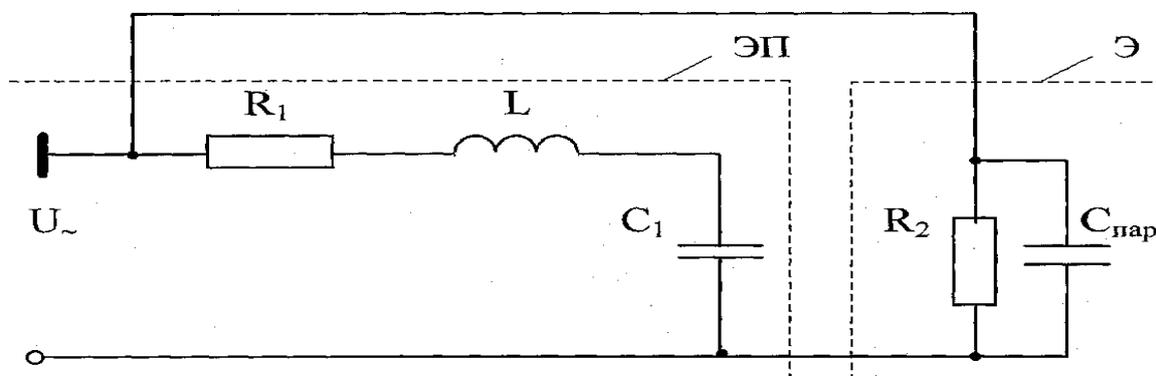


Рисунок 1. Эквивалентная схема электростатического преобразователя для определения погрешности частоты

Из-за разницы напряжений, подаваемых на электростатические преобразователи, при возникновении непоколебимого момента подвижная система отклоняется, в результате чего изменяется распределение светового потока между секциями фоторезисторов R_1 и R_2 . Это приводит к образованию напряжений на входах усилителя постоянного тока. В этом случае на одном входе усилителя постоянного тока напряжение увеличивается, а на другом уменьшается.

Список информационных источников

1. Рождественская Т.Б. Электрические компараторы для точных измерений тока, напряжения и мощности. – Москва : Изд-во стандартов, 2018. – 188 с.
2. Векслер М.С. Измерительные приборы с электростатическими механизмами. – Санкт-Петербург : Энергия, 2019. – 176 с.
3. Пигин С.М. Растяжки в приборах // Труды ВНИИЭП. – Москва : Изд-во ОНТИ–Прибор. – 2017. – Вып. 3. – С. 25–40.
4. Ренне В.Т. Электрические конденсаторы. – Санкт-Петербург : Энергия, 2019. – 592 с.

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРНОГО КАПИТАЛА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОСТКОЛОНИАЛЬНОЙ АФРИКИ

Перминова Ю.В.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Коробейникова Л.А. д.фил.н.,
профессор кафедры культурологии и музеологии ИИК ТГУ*

Проблеме экономического развития стран бывших колоний Африки посвящено значительное количество исследований. Согласно теории культурного капитала, религия в значительной степени оказывает влияние на экономическое развитие общества. Несмотря на процесс секуляризации и ослабление влияния религии на общество, исторически сложившиеся культурные зоны с определенными ценностными системами и установками действительно стабильны. С точки зрения социально-экономических изменений все они с разной скоростью развиваются в одном направлении, сохраняя при этом основные принципы, заложенные религиозными установками.

Исследуемый регион обладает огромным потенциалом для развития и процветания, но большая часть населения стран Африки живет за чертой бедности, что вызывает нестабильность в политической и гражданской сферах. Согласно теории культурного капитала, одним из факторов, тормозящих темпы прогресса в данной стране, это – положение женщины и общий уровень их грамотности. Согласно данным Фонда развития человеческого потенциала, женщины без образования не могут заложить своим детям основы рационализма, вместо этого транслируют им, в силу своего мировоззрения и приниженного положения в обществе, ортодоксию и фатализм, что не способствует формированию у ребенка

понимания наличия возможности влиять на свое будущее. Религия играет важную роль в формировании моральных и культурных ценностей в африканских обществах. Она определяет нормы поведения, семейные структуры, образование и воспитание. Эти ценности могут оказывать влияние на экономическое поведение, отношение к труду, образованию, бизнесу и инновациям.

Такие факторы культурного капитала, как религия, ценности, отношение к здравоохранению и образованию, оказывают комплексное влияние на развитие африканских стран и формируют человеческий капитал, рациональное использование которого, может способствовать устойчивому и сбалансированному развитию общества.

РЕНТГЕНОВСКАЯ ТОМОГРАФИЯ ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Попов Р.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Батрагин А.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Томография – это процесс получения послойного изображения внутренней структуры объекта. В его роли может быть как промышленный объект, так и внутренние органы живых организмов. Первое позволяет исследовать материал и изделия, обнаруживая в них дефекты, поры и трещины, которые невозможно обнаружить глазом. Второе позволяет проводить исследования опухолей и тканей, позволяя осуществлять своевременное вмешательство.

Ввиду широкой области применения встает вопрос о томографии протяженных объектов, для которых невозможно получить изображение за один раз, их габариты превышают размер детектора. Для этого применяют два подхода к данной задаче – метод спиральной и последовательной томографии.

В данной работе был использован на практике метод последовательной томографии. Получив серию из двух наборов изображений, была выполнена реконструкция для получения полного изображения нескольких объектов, в роли которых выступили череп животного, интерметаллид и набор стеклянных шариков. Реконструкция была выполнена в программном пакете для трехмерной реконструкции Nrecon. Полученные реконструированные изображения были просмотрены в программе визуализации реконструированных изображений в ортогональных сечениях с сохранением оригинального объема и разрешения DataViewer.

Итогом проведенного исследования стали реконструированные изображения, которые не имели в результате слияния артефактов, наложений друг на друга и неправильного выравнивания.

АУДИТ ВТОРОЙ СТОРОНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ГОСТ Р ISO 9001-2015

Пугачёва А.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Вследствие внедрения стандартов качества управления, таких, как ГОСТ Р ISO 9001-2015, аудит второй стороны обретает значимость, как инструмент обеспечения эффективного функционирования организаций, что требует более детального понимания сущности и подходов к проведению таких аудитов.

Понятие аудита второй стороны представляет собой многогранный процесс, который может по-разному интерпретироваться в зависимости от контекста [1]. Ранее в нашей стране акцент делался на формальные аспекты проверки соответствия стандартам, в то время как в международной практике акцентируется внимание на взаимовыгодных отношениях с поставщиками и другими партнерами. Это подразумевает не только контроль за соблюдением норм, но и активное взаимодействие с целью повышения общего качества системы управления.

На сегодня успешное применение стандартов качества в рамках аудита второй стороны требует учета организационных и индивидуальных факторов. Необходимо балансировать между потребностями самой организации в достижении стратегических целей и ожиданиями партнеров. В итоге, важно обеспечить не только соответствие процессам, но и прозрачность, доверие и партнерские отношения.

Безусловно, ключевую роль в процессе аудита второй стороны играет не только аудитор, но и вся организация в целом. Поддержка руководства, создание необходимых условий для открытого диалога с партнерами и готовность к изменениям являются основополагающими факторами для повышения качества не только аудита, но и всех процессов, связанных с достижением стандартов качества.

Список информационных источников

1. Виды аудита СМК // КПМС Менеджмент качества: сайт. – 2024. – URL: https://www.kpms.ru/Audit/Audit_Form.htm.

ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ОТКЛОНЕНИЯ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА

Разуваев И.Н.

ООО «НПО Редвил», г. Томск

*Научный руководитель: Суржиков А.П., д. ф.-м. н.,
руководитель отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

В процессе производства кабельных изделий одним из контролируемых параметров является форма готового изделия. Отклонение формы поперечного сечения проводов от окружности может существенно ухудшить характеристики изделия, а также сделать невозможным формирование многожильных кабелей из одиночных проводов при отклонении диаметра в большую сторону, что особенно критично при изготовлении секторных кабельных изделий.

В рамках данной работы был проведен анализ использования оптических теневых методов измерения диаметра протяженных объектов для контроля формы поперечного сечения кабельных изделий.

По итогам исследования было установлено, что наиболее подходящими методами контроля формы являются теневые методы в квазипараллельном пучке света, поскольку они характеризуются низкой зависимостью точности измерения от габаритов контролируемого изделия [1]. Также было определено, что для контроля отклонения формы необходимо выбирать методы с большим количеством измерительных осей, поскольку они обладают меньшими слепыми зонами и минимизируют вероятность пропуска участков с отклонением формы. [2].

Список информационных источников

1. Chursin Y.A., Redko L.A., Fedorov E.M: Enlargement of measuring zone in laser gauges without sacrificing measurement accuracy // Measurement: Journal of the International Measurement Confederation. – 2019. – Vol. 131. – P. 647–653.

2. Fedorov E.M., Koba A.A. Three-axis laser method for measuring the diameter of cylindrical objects // Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines. – 2016. – Issue 7819008. – P. 4.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТОДОМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Рахим Амирхан

Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова

*Научный руководитель: Айжамбаева С.Ж., к.п.н.,
ассоциированный профессор кафедры радиофизики и электроники
КарУ им. Е.А. Букетова*

Ультразвуковой контроль металла и кольцевых стыковых сварных соединений трубопроводов производится после завершения визуально-измерительного контроля. При УЗК следует использовать дефектоскопы, материалы и приспособления в соответствии с требованиями ГОСТ 14782-86. Настройка чувствительности производится при той же температуре, что и контроль. При настройке и контроле должна использоваться одна и та же контактная жидкость.

Настройку чувствительности при контроле швов стыковых, угловых сварных соединений труб выполнить в следующем порядке (рисунок 1):

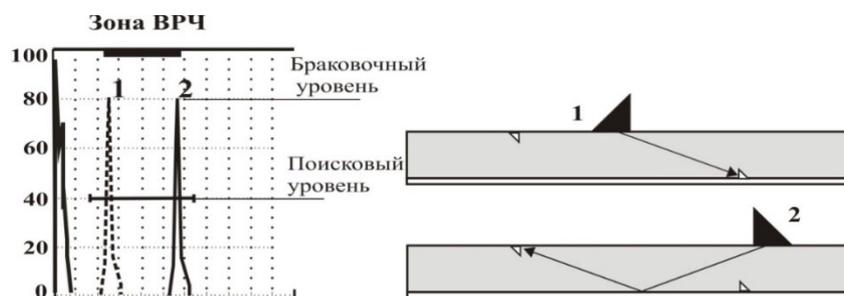


Рисунок 1. Схема настройки чувствительности при контроле стыковых сварных соединений

а) получить прямым лучом максимальный эхо-сигнал от нижней зарубки в СОП и, использовать параметр «Усиление», установить уровень амплитуды эхо-сигнала равным 80% ПВЭ;

б) получить однократно отраженным лучом максимальный эхо-сигнал от верхней зарубки в СОП. Использовать функцию ВРЧ дефектоскопа, установить амплитуду эхо-сигналов от обеих зарубок в СОП равной 80 % ПВЭ;

в) уровень поисковой чувствительности (уровень строб-импульса) установить на 6 дБ ниже браковочного уровня (40 % от ПВЭ).

Настройка чувствительности предусматривает: настройку диапазона развертки, настройку положения строб-импульса, настройку глубиномера, настройку чувствительности.

Список информационных источников

1. Клюев В.В. Неразрушающий контроль : справочник. – Москва : Машиностроение, 2006. – 688 с.
2. Бержец Г.Н. Основы классификации и расчета параметров буровых установок. – Москва : Недра, 2008. – 256 с.
3. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика : справочное пособие. – Москва: Машиностроение, 2005. – 672 с.
4. Гусман А.М., Порожский К.П. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование : научное издание. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. горного ун-та, 2002. – 415 с.

КОНТРОЛЬ МАГНИТНЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФЕРРИТОВ, НАПЕЧАТАННЫХ АДДИТИВНЫМ МЕТОДОМ

Свирков А.С., Лысенко Е.Н., Николаев Е.В.
Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Лысенко Е.Н., д.т.н., профессор отделения
контроля и диагностики ТПУ, заведующая лабораторией ПНИЛ ЭДиП*

В последнее время бурно развиваются аддитивные технологии изготовления материалов, которые уже широко используются для изготовления изделий сложной формы. Технологические достижения открывают возможности для изготовления керамики, которые могут обеспечить создание ферритов сложных форм с более высокой эффективностью и производительностью при меньших затратах.

Цель настоящей работы заключается в исследовании структуры и свойств незамещенного литиевого (LiFe_5O_8) и литий-цинкового ($\text{Li}_{0.4}\text{Fe}_{2.4}\text{Zn}_{0.2}\text{O}_4$) ферритов, изготовленных аддитивным методом, основанном на экструзионном нанесении ферритовых образцов со связующим веществом и последующего их нагрева высокоэнергетическим электронным пучком. Выбор электронного пучка в качестве источника нагрева обусловлен ранее полученными результатами, которые показали эффективность уплотнения ферритов при спекании в таких условиях.

В качестве связующего для получения ферритовой пасты в работе использовался раствор этилцеллюлозы в терпинеоле (20 вес. %). Экструзионная печать пастой проводилась на принтере Voltera V-one.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что плотность ферритов увеличивается, а пористость уменьшается с увеличением содержания V_2O_5 в образцах. СЭМ изображения показали, что наилучшая плотность (92.1 %) спечённой ферритовой керамики достигается

при добавлении в ферритовый порошок V_2O_3 (2 вес. %). Исследование магнитных характеристик показало, что намагниченность насыщения образцов варьируется в пределах 55–65 emu/g. Результаты измерений температурных зависимостей тока электрической проводимости подтвердили полупроводниковые свойства изготовленных ферритов. РФА показал, что все спечённые образцы являются монофазным продуктом и соответствуют химической формуле литий и литий-цинковой феррошпинели исследуемого состава.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект №22-19-00183).

ФИНАНСИРОВАНИЕ БИЗНЕСА ПОСРЕДСТВОМ КРАУДФАНДИНГА

Севастьянова Е.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Якимова Т.Б., к.э.н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

Актуальность темы исследования:

В условиях быстрого развития общества и быстрого роста стартапов краудфандинг становится необходимым условием для финансирования бизнес-проектов, предоставления возможности предприятиям реализовывать свои идеи и привлекать инвестиции, что делает изучение этой темы особенно значимым.

Постановка целей и задач ВКР:

Целью данной работы является анализ краудфандинга как источника финансирования стартапов.

Задачи включают изучение основных моделей краудфандинга, истории создания и развития, оценка использования краудфандинга как источник финансирования стартапов, анализ тенденций и перспектив развития краудфандинга в России.

Способы достижения поставленных задач:

– Изучение научных статей, книг и отчетов по краудфандингу для формирования теоретической базы и определения ключевых понятий, связанных с темой исследования.

– Исследование различных краудфандинговых платформ (например, Kickstarter, Indiegogo) с целью выявить их преимущества, преимущества и недостатки для стартапов.

– Анализ примеров успешных и неуспешных краудфандинговых стратегий для выделения основных стратегий, используемых для привлечения финансирования, и факторов, влияющих на результаты.

– На основе проведенного анализа необходимо сформулировать практические рекомендации для стартапов по успешному проведению краудфандинговых стран.

Экономический объект исследования:

Стартапы: предприятия, которые используют краудфандинг в качестве основного или дополнительного источника финансирования для развития своих идей и продуктов.

Краудфандинговые платформы: специализированные онлайн-сервисы (такие как Kickstarter, Indiegogo и другие), которые предоставляют инфраструктуру для запуска и проведения краудфандинговых кампаний.

Инвесторы и доноры: физические и юридические лица, которые участвуют в краудфандинговых проектах, включают средства для финансирования стартапов, а также их мотивацию и предпочтения.

Экономические модели краудфандинга: различные модели и подходы, такие как коллективное финансирование, возврат инвестиций, награды и пожертвования, а также их влияние на поведение стартапов и стадию экономического роста.

Анализ данных по теме исследования:

В рамках работы будут проанализированы статистические данные по объему собранных средств, последствия успешных и неудачных действий, а также тенденций в краудфандинговом пространстве за последние несколько лет.

Современные тренды обозначенной проблемы:

Современные тенденции в краудфандинге включают использование социальных медиа для продвижения проектов, внедрение бытовых технологий, а также растущее внимание к экосистемам, связанных с развитием и разработкой проектов.

**ОЦЕНКА РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ
ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ
ПРИ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИИ ИСПАРИТЕЛЯ АММИАКА
НА ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Симоненко В.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Амелькович Ю.А., к.т.н.,
доцент кафедры контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Для разработки промышленной декларации на производстве важно рассмотреть возможные сценарии аварийной ситуации. Какое развитие событий наиболее вероятно, каков наихудший исход и какова его вероятность? Наилучшим способом решения этой проблемы является построение дерева событий.

Метод анализа риска «Анализ дерева событий» – количественный или полуколичественный метод анализа, предназначенный для анализа развития инцидентов и аварий на опасном производственном объекте, который позволяет построить алгоритм взаимоисключающих последовательностей событий (сценариев), исходящих от одного основного события и продолжающихся до конечного события.

В работе рассмотрен следующий сценарий аварии: разгерметизация испарителя аммиака, арматуры, фланцевого соединения, трубопровода обвязки, выброс 6,6 т аммиака при $P = 0.6$ МПа и $t = 10$ °С, вскипание сжиженного аммиака, образование токсичного облака, распространение токсичного облака, токсическое поражение персонала.

Согласно данному сценарию, было построено дерево событий. Проанализировав его можно увидеть, как может развиваться ситуация. Из этого видно, что наиболее эффективным способом предотвращения наихудшего сценария является уменьшение утечки, это приведет нас на ветку с наименьшими последствиями. Так же хорошим решением будет срабатывание аварийной вентиляции, но в связи с большим объемом утечки этот вариант не решит проблему полностью, но поможет избежать пусть и одного из наименее вероятных, но наиболее тяжелого по последствиям сценария.

Список информационных источников

1. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов : федер. закон от 21.07.97 № 116-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 1998. – Ст. 18.

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА

Сокруто А.Е.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н.,
профессор отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Нефтехимические и газоперерабатывающие предприятия являются одними из основных источников выбросов вредных веществ. Однако зачастую внимание уделяется лишь наиболее значимым источникам выбросов, в то время как преобладающая часть производств была спроектирована и построена в советские времена, и их системы защиты рассчитаны на меньшие нагрузки. Это приводит к тому, что многие системы

очистки выбросов нуждаются в модернизации или полной замене, особенно те, которые установлены в труднодоступных местах.

В 2023 году сообщалось, что в Томской области планируют создать нефтехимический кластер на базе Северного промышленного узла на Северной площадке особой экономической зоны (ОЭЗ) «Томск».

Одним из крупнейших производителей полимерной продукции в Томске является предприятие ООО «Томскнефтехим», выпускающее гранулированные полипропилен и полиэтилен. С момента запуска производства мощность предприятия многократно возросла, что привело к значительному увеличению объема выпускаемых полимеров. Однако модернизация оборудования проводилась только один раз за последние 10 лет, поэтому система очистки выбросов оказалась не готова к таким нагрузкам. Это выражается в ухудшении проходимости газа через фильтры и росте давления в емкостях. Для решения данной проблемы была спроектирована и выведена с купола емкости на крышу здания труба, на которую для простоты обслуживания надевается мягкий контейнер типа «Big-Bag», сквозь который происходит сброс избыточного давления азота с пылью полимера и катализатора. Ввиду негерметичности данной конструкции суммарный выброс взвешенных частиц (полимерных и токсичных веществ) составляет порядка 8 т/год, которые своими свойствами оказывают негативное влияние на экологию. Это обуславливает актуальность вопросов модернизации систем очистки выбросов для обеспечения экологической безопасности.

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ СВОЙСТВ LiFeO₂ КЕРАМИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ИСХОДНЫХ РЕАГЕНТОВ

Соловьев Н.Н., Лысенко Е.Н., Суржиков А.П., Власов В.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Суржиков А.П., д.ф.-м.н., профессор, руководитель отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ

В качестве перспективных материалов для улавливания CO₂ рассматриваются ферриты и оксиды металлов. При взаимодействии с CO₂ оксиды металлов образуют карбонаты, которые разлагаются при высоких температурах, выделяя чистый CO₂ и восстанавливая исходный оксид металла. Эффективность этого процесса усиливается за счет создания адсорбентов с большой площадью поверхности и развитой микропористой структурой.

Для изучения влияния предварительного механического измельчения исходных реагентов $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-Li}_2\text{CO}_3$ на структурные свойства литиевой ферритовой керамики LiFeO_2 были проведены исследования с использованием рентгенофазового анализа (РФА) и сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).

Рентгенофазовый анализ показал, что синтезированные образцы преимущественно состоят из фазы $\alpha\text{-LiFeO}_2$ с кубической решеткой. В обоих образцах обнаружено небольшое количество фазы феррита лития LiFe_5O_8 , вероятно, образовавшейся в результате взаимодействия, синтезированного LiFeO_2 с оксидом железа.

Результаты СЭМ выявили значительные различия в плотности и пористости ферритовой керамики, полученной из порошков с различной предварительной обработкой. Керамика, полученная из предварительно измельченных в мельнице порошков, характеризуется более равномерным распределением пор по объему и высокой удельной поверхностью. Эти свойства делают такую керамику перспективной для применения в качестве адсорбционного материала для оксидов углерода.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект FSWW-2023-0011).

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОЧЕЙ СИЛЫ В УСЛОВИЯХ ГЕНДЕРНОГО НЕРАВЕНСТВА

Стамати М.Д., Худякова Д.Н., Леонова П.С., Анисимова Е.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Леонова В.А., ассистент

Бизнес-школы ТПУ

В условиях устойчивого тренда на снижение численности трудоспособного населения в России, обусловленного как старением населения, так и низким уровнем рождаемости, анализ социально-демографических характеристик рабочей силы становится важной задачей в изучении структуры рынка труда и поиске резервов повышения эффективности его функционирования. Одним из неявных источников роста занятости могут служить мужские и женские трудовые ресурсы, имеющие в условиях гендерного неравенства различный доступ к рынку труда. Исследования в данной области позволяют сформулировать актуальные ре-

комендации для формирования кадровой политики и разработки стратегий экономического развития с учетом гендерных аспектов, что способствует развитию человеческого капитала населения.

По данным Росстата в работе проанализирована гендерная структура занятых и безработных по возрастным группам, семейному положению, уровню образования, статусу занятости в 2023 г. Исследована динамика распределения занятых мужчин и женщин по видам экономической деятельности и группам занятий в 2019-2023 гг.

По результатам проведенного анализа выявлены основные тенденции изменения гендерной структуры рабочей силы на российском рынке труда, установлены причины сохранения гендерного уклона занятости и безработицы, определены основные социально-демографические характеристики, наличие которых обуславливает риски нетрудоустройства у наиболее уязвимых групп трудоспособного населения. Полученные выводы свидетельствуют об устойчивом проявлении гендерного неравенства на российском рынке труда в последние годы.

Список информационных источников

1. Федеральная служба государственной статистики // Росстат: сайт. – 2024. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>.

КОНТРОЛЬ ФАЗОВОГО СОСТАВА ФЕРРИТОВ СО СТРУКТУРОЙ МАГНЕТОПЛЮМБИТА

Страинов Д.С., Бобуёк С.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Лысенко Е.Н., д.т.н., доцент,
заведующая ПНИЛ ЭДнП ИШФВП ТПУ*

Ферриты со структурой магнетоплюмбита относятся к магнитотвердым керамическим материалам, находящим свое применение в электронике, устройствах телекоммуникации, энергетике [1]. Контроль фазового состава является важной задачей для обеспечения требуемых электромагнитных характеристик при производстве данных ферритмагнетиков.

В настоящей работе изучались ферриты составов $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$, $\text{BaFe}_{11.8}\text{Al}_{0.2}\text{O}_{19}$ и $\text{BaFe}_{11.8}\text{Zn}_{0.2}\text{O}_{19}$, синтезированные по классической керамической технологии. Исследование фазового состава было осуществлено с применением рентгеновской дифрактометрии. Дополнительно

была измерена температура Кюри с помощью термогравиметрии в постоянном магнитном поле (термомагнитометрии). Поскольку исследуемые ферриты обладают схожими параметрами кристаллической решетки, профили их рентгенограмм практически полностью совпадали. Однако измеренные значения температуры Кюри ферритов существенно различались между собой, поскольку этот параметр крайне чувствителен к фазовому составу магнитных соединений.

Вышесказанное подтверждает возможность использования температуры Кюри в качестве уточняющего параметра при проведении контроля фазового состава ферритов со структурой магнетоплюмбита.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект FSWW-2023-0011).

Список информационных источников

1. Kishor G. et al. Development of highly oriented crystals in the magnetoplumbite structure of metal (Sr, Cr, Sc) doped M-type $BaFe_{12}O_{19}$ hexaferrite films with improved optical and magnetic properties // Journal of Alloys and Compounds. – 2024. – Vol. 1009. – P. 176896.

ПОДГОТОВКА К АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Сумцов Я.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Шевелева Е.А., к.т.н., доцент
отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Доклад посвящен процессу подготовки испытательных лабораторий к аккредитации, включая требования к документации, оборудованию, квалификации персонала и внутренним процедурам контроля качества. Аккредитация испытательной лаборатории является важным процессом, который подтверждает ее компетентность и способность проводить испытания и калибровки в соответствии с установленными стандартами.

Аккредитация – надежный индикатор технической компетентности, который высоко ценится на национальном и международном уровнях. Также аккредитация помогает испытательным лабораториям привлекать заказчиков, которые ищут надежные испытательные услуги.

Аккредитация – процедура добровольная, любое юридическое лицо или индивидуальный предприниматель может аккредитовать испытательную лабораторию и ссылаться в протоколах испытаний на аккредитацию, но для определенных видов деятельности аккредитация обязательна.

В докладе рассматриваются ключевые этапы аккредитационного процесса, такие как разработка системы менеджмента качества, проведение внутренних аудитов и корректирующих действий, а также подготовка к внешнему аудиту со стороны аккредитующего органа. Особое внимание уделено важности соблюдения стандартов ISO/IEC 17025 для обеспечения достоверности результатов испытаний и соответствия международным требованиям.

Список информационных источников

1. Польза аккредитации // Национальная система аккредитации: сайт. – 2024. – URL: <https://fsa.gov.ru/infrastructure/polza-akkreditatsii/>.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ КОНСТРУКЦИЙ

Сунцов С.Б.¹, Сырямкин В.И.², Тарасов А.Ю.²

*¹АО «Информационные спутниковые системы»
им. академика М.Ф. Решетнёва», г. Железногорск
²Томский государственный университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Сырямкин В.И., д.т.н.,
профессор кафедры управления качеством ФИТ ТГУ*

Современное строительство и эксплуатация инфраструктурных объектов требуют инновационных подходов к диагностике их состояния. Нейросетевые технологии, применяемые для оценки прочности и целостности конструкций, становятся все более актуальными.

Использование искусственного интеллекта для моделирования повреждений конструкций, включая анализ конечных элементов (FEA), позволяет предсказывать поведение конструкций под различными условиями нагрузки и предотвращать повреждения заранее [1, 2].

Машинное обучение и может анализировать данные о повреждениях конструкций, выявляя паттерны и закономерности и предсказывая вероятность возникновения повреждений в различных условиях эксплуатации. Нейросети также могут использоваться для мониторинга и диагностики конструкций в реальном времени с помощью размещения сенсоров,

собирающих данные о состоянии конструкции. Применение нейросетевых технологий для диагностики конструкций способствует повышению безопасности объектов инфраструктуры и сохранению материальных ценностей (в докладе рассмотрено применение нейросетевых технологий для диагностики конструкций).

Исследование выполнено при финансовой поддержки РФФИ, грант № 22-19-00389.

Список информационных источников

1. Авдеюк О.А., Горбачев С.В., Муха Ю.П., Секачев В.А., Сырямкин В.И., Титов В.С., Ширабакина Т.А. Математические методы информатики в задачах и примерах. Опыт применения в проектировании сложных систем. – Томск : Изд-во ТГУ, 2012. – 487 с.

2. Сердюков Д.А., Санджиев Н.В., Безгин А.А. Обзор зарубежного программного комплекса DIANA FEA // Синергия наук. – 2016. – № 6. – С. 499–503.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Сырямкин В.И.¹, Классен Ф.А.¹, Сунцов С.Б.²

¹Томский государственный университет, г. Томск

*²«Информационные спутниковые системы
им. академика М.Ф. Решетнёва», г. Железногорск*

Контроль печатных плат играет ключевую роль в обеспечении надежности и безопасности электронных устройств. Так как печатные платы служат основой для большинства компонентов, от потребительской электроники до медицинских и аэрокосмических систем, то даже малозаметные и незначительные дефекты могут привести к отказу устройства или созданию потенциальной угрозы. Регулярный контроль качества плат помогает предотвратить такие проблемы и повысить надежность и долговечность оборудования.

Использование методов автоматизированной дефектоскопии, в том числе, применение нейросетевых подходов, становится все более распространенным, поскольку они позволяют повысить скорость и точность проверки, снизив при этом влияние человеческого фактора.

В данной работе рассмотрен вопрос о применимости нейросетевых методов в задаче контроля качества печатных плат. Рассмотрено два набора данных – для наружного исследования [1] и набор, имитирующий

внутренние слои печатных плат [2]. На наборе для поверхностного исследования было обучено две модели – YOLOv11 и Faster R-CNN. Другой датасет был использован для имитации работы 3D-микротомографа [3] путем добавления шумов к изображениям. Для него рассматривались различные подходы к фильтрации данных.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-19-00389.

Список информационных источников

1. Huang W., Wei P. A PCB dataset for defects detection and classification // arXiv preprint arXiv: 1901.08204. – 2019.
2. Tang S. et al. Online PCB defect detector on a new PCB defect dataset // arXiv preprint arXiv: 1902.06197. – 2019.
3. Сырямкин В.И., Клестов С.А., Сунцов С.Б. Проектирование рентгеновского 3D-микротомографа на основе его «цифрового двойника» // Дефектоскопия. – 2022. – № 11. – С. 56–65.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА БАЗЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ МОДУЛЕЙ

Тастанов Нуржигит, Дүйсен Данияр
Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова,
г. Караганда

Научный руководитель: Айжамбаева С.Ж., к.п.н.,
ассоциированный профессор кафедры радиофизики и электроники
КарУ имени Е.А. Букетова

Лабораторный стенд представляет собой устройство, состоящее из термоблока, блока управления и комплекта стаканов с исследуемыми датчиками. Главной целью лабораторного стенда является экспериментальное исследование характеристик определенных датчиков температур, сравнительный анализ результатов из установки и расчет значений. Лабораторная установка в качестве датчика измерения температуры использует «Стенд для измерения температур на базе микропроцессорных модулей». Принцип работы стенда состоит в нагреве и охлаждении медной пластинки с выбранным датчиком и определении характеристик исследуемого датчика температуры по известным характеристикам образцового датчика. Установка работает в двух режимах: ручной и автоматический. В автоматическом режиме управление измеряемым параметром

осуществляется с помощью микропроцессорного измерительно-управляющего блока (рисунок 1).

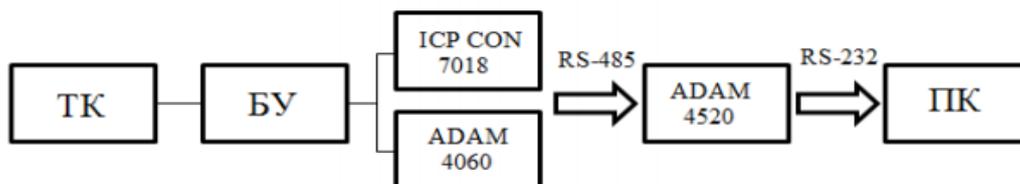


Рисунок 1. Структурная схема установки «Стенд для измерения температур на базе микропроцессорного модуля», где ТК – термоизоляционная камера; ПК – персональный компьютер; БУ – блок управления

Датчики температуры используются во встроенных системах как для теплового мониторинга, так и для управления. Проектировщик должен оценить компромиссы датчика, схемы кондиционирования и выходного сигнала датчика, чтобы максимизировать точность измерений при одновременном упрощении интерфейса с микроконтроллером.

Список информационных источников

1. Саченко А.А. Измерение температуры датчиками со встроенными калибраторами. – Москва : Книга по Требованию, 2012. – 480 с.
2. Маликов С.Ф. Введение в технику измерений. – Москва : Наука, 2013. – 187 с.
3. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров: Москва : МК–Пресс, 2016. – 208 с.
4. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. – Москва : Додэка. – 2012. – 272 с.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Силиник М.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Амелькович Ю.А., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Подъемные механизмы играют ключевую роль в строительных процессах, обеспечивая производительность труда, безопасность выполнения работ на высоте и перемещения тяжелых грузов. Эффективное использование подъемных механизмов в строительных организациях

играет ключевую роль в сокращении сроков выполнения строительных работ и обеспечении безопасности на строительных площадках.

Аварии на подъемных механизмах могут привести к серьезным последствиям как для работников, так и для окружающих, поэтому важно уделять внимание вопросам безопасности. Обучение персонала, планирование и оценка организационных мероприятий, а также профилактическое обслуживание технического состояния оборудования являются важнейшими аспектами в области промышленной безопасности. Принятие превентивных мер поможет снизить риск возникновения аварий и обеспечить безопасность на строительных площадках.

Для определения уровня профессиональных рисков и статистики аварий были взяты данные на предприятии ООО «Сибстройнефтегаз». На данном предприятии был изучен анализ аварий при работе подъемных сооружений, анализ возможных опасностей при погрузочно-разгрузочных работах с применением грузоподъемных и автомобильных кранов, а также требования к работникам по действиям в случае возникновения ЧС. По результатам анализа предложены мероприятия по повышению безопасности работы.

Список информационных источников

1. Стандарт «Идентификация опасностей, оценка и контроль рисков в области ОТ, ПБ и ООС» : СТП. СУОТ.03. Карта анализа и оценки уровня профессионального риска. – Москва : ООО «Сибстройнефтегаз».
2. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения : РТН № 461 от 26.11.2020. Ввод в действие с 30.12.2020. – Москва : ЭНАС, 2020.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Толстоброва А.О.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Амелькович Ю.А., к.т.н,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Одним из перспективных направлений развития неразрушающего контроля является обеспечение безопасности транспортировки нефти и нефтепродуктов. Данная тема рассматривает несколько направлений, так как транспортировка нефти и нефтепродуктов производится разными

путями, железнодорожным, водным, автомобильным и при помощи трубопровода. В каждом из видов присутствует риск возникновения аварий и происшествий, которые несут за собой экологические, биологические и социальные потери. В данной теме более углубленно рассматривается транспортировка нефти и нефтепродуктов при помощи трубопроводного транспорта, так как сейчас по трубопроводам проходит более 90 % добываемой в стране нефти. Длина магистральных трубопроводов превышает более 70 тысяч км. Это свидетельствует о том, что в современном мире развитие нефтедобычи и ее транспортировка активно развивается и вместе с этим возрастают риски аварий. Исходя из этого можно сказать, что сеть трубопроводов России достаточно обширна и при условии строгого соблюдения всех норм и правил, повышения культуры безопасности, регулярного технического обслуживания, можно свести риски на минимальный уровень для повышения эффективности добычи и транспортировки нефтепродуктов в разные уголки нашей страны.

Список информационных источников

1. Скрыпникова О.И., Щетка В.Ф. Сравнительный анализ методов оценки рисков аварий на объектах транспортировки нефтепродуктов // Вестник Санкт-Петербургского ун-та ГПС МЧС России». – 2022. – № 4. – С. 20–33.
2. Тетерина К.А. Повышение безопасности транспортировки нефти // Молодой ученый. – 2022. – № 25 (420). – С. 28–29.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИН ВСПЕНЕННОГО АЛЮМИНИЯ МЕТОДОМ ЦИФРОВОЙ РАДИОГРАФИИ

Харченко В.Б., Дерусова Д.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Батрагин А.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Вспененный алюминий находит все более широкое применение в различных отраслях, включая автомобилестроение, машиностроение, авиа- и космическую промышленность.

Чтобы гарантировать высокое качество изделий из вспененного алюминия, необходимо измерять их толщину. Одним из наиболее перспективных методов измерения толщины вспененного алюминия является цифровая радиография.

Целью данного исследования было продемонстрировать возможность использования цифровой радиографии для измерения толщины и однородности вспененного алюминия.

В ходе проведенной работы был предложен способ обработки радиографических изображений для извлечения количественной информации о толщине, была проведена калибровка на тестовом образце и проведено изменение толщины исследуемых образцов вспененного алюминия.

По результатам работы можно сделать вывод, что цифровая радиография позволяет оценить однородность внутренней структуры, наличие крупных пустот и перепадов толщины, а также измерить толщину в разных точках, т. е. предложенный метод применим для измерения толщины и оценки однородности вспененного алюминия.

Работа выполнена в рамках гранта РФФ № 23-79-10107.

Список информационных источников

1. Артемьев Б.В. Разработка радиационного метода и создание аппаратуры толщинометрии изделий с динамически меняющейся геометрией и переменным химическим составом : дис. ... доктора техн. наук : 05.11.10 : защищена 28.05.03: утв. 28.08.03. – Москва, 2003. – 182 с.

2. Артемьев Б.В. Рентгеновская толщинометрия металлов. – Москва : Машиностроение–1, 2002. – 104 с.

3. Багаев К.А. Цифровая радиография, обзор технологий и зарубежных стандартов // Экспозиция Нефть Газ. – 2012. – № 7 (25). – С. 11–13.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАЛИЧИЯ ДЕФЕКТОВ ПРОВОДА ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Холуева И.И.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Вавилова Г.В., к.т.н.,
доцент отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Кабельные изделия играют ключевую роль в современной электроэнергетике, телекоммуникациях, автомобильной и авиакосмической отраслях. Безопасность, надежность и долговечность проводов и кабелей напрямую зависят от качества их изоляции, так как малейшие дефекты могут приводить к выходу из строя оборудования, возникновению аварийных ситуаций и даже созданию угрозы для жизни людей. В связи с этим обеспечение надежности изоляции проводов становится одной из

первоочередных задач, требующей применения точных и эффективных методов диагностики и контроля.

Одним из перспективных подходов к выявлению таких дефектов является использование электрофизических методов, позволяющих анализировать изменения в электрических параметрах проводников, вызванные внутренними повреждениями.

В рамках работы рассмотрены методы контроля кабельных изделий, а именно электроемкостный и электроискровой методы.

Список информационных источников

1. Саакян А.Е. Технический контроль производства кабелей, проводов и шнуров с резиновой и полихлорвиниловой изоляцией : учебное пособие. – Москва : Госэнергоиздат, 1957. – 239 с.

2. Городецкий С.С., Лакерник Р.М. Испытания кабелей и проводов : учебное пособие. – Москва : Энергия, 1971. – 272 с.

3. Балашов А.И., Боев М.А., Воронцов А.С. Кабели и провода. Основы кабельной техники. – Москва : Энергоатомиздат, 2009. – 467 с.

ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Чепрасова Е.М.

Томский политехнический университет г. Томск

*Научный руководитель: Верховская М.В., к.э.н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

В современном мире концепция бережливого производства становится все более популярной, ее с успехом внедряют многие производственные компании. Концепция хорошо зарекомендовала себя в частном секторе, как в сфере производства, так и сфере услуг, и при адаптации под нужды государственных задач. В России «бережливое производство» только начинает внедряться. Число предприятий, которые извлекают выгоду из использования бережливых систем, пока не так велико, как за рубежом, но постоянно увеличивается.

Целью работы является применение инструментов бережливого производства для повышения эффективности деятельности организации.

Для достижения поставленной цели исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Изучение философии, ценностей и принципов бережливого производства.

2. Выявление инструментов бережливого производства.

3. Проведение анализа внедрения бережливого производства на российских предприятиях.

4. Разработать мероприятий по внедрению инструментов бережливого производства, направленных на повышение эффективности деятельности организации.

Объектом исследования является процесс внедрения мероприятий бережливого производства на определенном предприятии.

При проведении анализа российского опыта внедрения «бережливого производства» было выявлено, что проблемы носят научно-методический характер. Российские предприятия изучают зарубежный опыт и пытаются применить его в своей практике. Для решения задачи внедрения в России принципа «бережливого производства» руководителям предприятий необходимо стараться организовать работу по становлению и развитию данного принципа на своем производстве, также необходимо проводить своевременное обучение сотрудников компании новым технологиям и привлекать заинтересованные стороны для объяснения особенностей и характеристик технологии «бережливого производства».

Современные тренды бережливого производства включают в себя внедрение роботизированных систем и автоматизированных потоков для повышения точности и скорости производства, внедрение принципов проектного управления для адаптации к различным проектам и требованиям клиента, что позволяет использовать ресурсы более эффективно, переход от линейной модели производства к кольцевой, где ресурсы используются повторно и минимизируются отходы.

Список информационных источников

1. Нигматзянов А.З., Пермяков А.С. Перспективы бережливого производства в России // Вестник науки и образования. – 2018. – № 18–1. – С. 65–67.

2. Вялов А.В. Бережливое производство : учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре : КнАГТУ. – 2014. – 100 с.

3. Куприянов А.В. Перспективы внедрения бережливого производства на предприятиях пищевой промышленности // Символ науки. – 2020. – № 12–1. – С. 61–62.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Шайхудинова В.Е.

Российский государственный социальный университет, г. Москва

*Научный руководитель: Ерохин С.Г., к.э.н.,
доцент кафедры экономики, финансов и капитала РГСУ*

Качество образовательных услуг является одним из ключевых факторов, определяющих развитие и конкурентоспособность страны в долгосрочной перспективе.

Качество образовательных услуг можно определить, как совокупность характеристик и параметров образовательного процесса, которые позволяют удовлетворить потребности и ожидания учащихся, общества и государства.

Качество образования имеет несколько ключевых характеристик, по которым оценивается результативность и эффективность образовательных процессов.

Кроме того, качественное образование создает основу для социальной стабильности и улучшения качества жизни населения. Образованные люди, обладающие критическим мышлением и гражданской ответственностью, вносят вклад в развитие демократических институтов, повышение уровня социальной справедливости и устойчивого развития.

Качество образовательных услуг определяется через множество характеристик и подходов, которые различаются в зависимости от целей и ценностей общества. Например, в рамках Федерального закона №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» качество образования рассматривается как «комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность». В этом определении делается акцент на соответствие образовательного процесса установленным нормам и требованиям, что создает нормативно-правовую основу для оценки качества образования.

Проблемы качества образовательных услуг представляют собой сложный и многослойный феномен, в котором пересекаются экономические, социальные и организационные аспекты.

Улучшение качества образовательных услуг требует комплексного подхода.

«СИЗ» – TELEGRAM-БОТ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шергина Е.И.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Токаренко О.Г., к. г.-м. н., доцент
отделения геологии ИШПР ТПУ*

Обеспечение безопасности труда на предприятиях и в организациях является важной задачей, требующей постоянного внимания, особенно в отношении использования средств индивидуальной защиты (СИЗ). Неправильное применение СИЗ может свести на нет их защитные свойства. В связи с этим предлагается разработать Telegram-бота, который послужит удобным инструментом для повышения осведомленности работников о правилах эксплуатации СИЗ и поможет улучшить их практические навыки.

Цель работы – усовершенствовать инструмент, позволяющий повысить безопасность на рабочем месте сотрудников нефтегазовых предприятий с соблюдением требований законодательства в области охраны труда.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Доработать раннее разработанную базу данных о видах СИЗ.
2. Доработать функционал по обратной связи. Провести анализ о взаимодействии пользователей с ботом.
3. Разработать инструкцию по эксплуатации чат-бота.

Таким образом, в результате проекта будет создан Telegram-бот, который станет неотъемлемой частью системы управления безопасностью труда на предприятиях. Благодаря боту, работники будут получать актуальную информацию о СИЗ, обучаться правилам их использования, а также получать консультации специалистов. Это позволит повысить уровень безопасности труда на предприятиях и сделать рабочее место более комфортным и безопасным для всех.

СИЗ-бот разработан при поддержке лаборатории проектных решений «Зеленый свет».

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ

Шишкин К.С.

Тюменский индустриальный университет г. Тюмень

*Научный руководитель: Соколов Р.А., старший преподаватель
кафедры физики и приборостроения ТИУ*

Посредством различных взаимодействий: механических, термических, электромагнитных, со стальными объектами можно добиться в них состояния остаточной намагниченности.

Состояние остаточной намагниченности может привести к ускорению коррозии металлоконструкций.

Коррозия или ржавление стали происходит из-за того, что железо в свободном состоянии обладает большей энергией, чем в связанном. А любое тело, любая частица стремится занять состояние с минимально возможной потенциальной энергией.

Влияние магнитного поля на изменение скорости коррозии сталей существует.

Магнитное поле может как замедлять, так и ускорять процесс коррозии сталей. В зависимости от направления проката стальных образцов и от направления приложения магнитного поля (сонаправленно прокату или противоположно направляя) процесс коррозии ускоряется или замедляется соответственно. Причина: прокат или иное механическое воздействие изменяет доменную структуру сталей.

Намагничивание стальных конструкций может стать новым способом защиты стальных объектов от коррозии (Рисунки 1, 2).

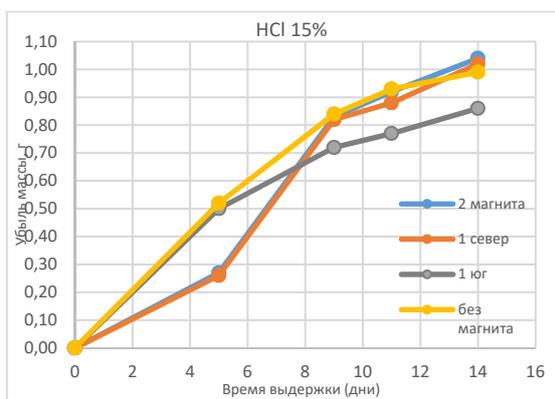


Рисунок 1. Процесс коррозии стали в 15 % соляной кислоте. Пример ускорения коррозии магнитным полем

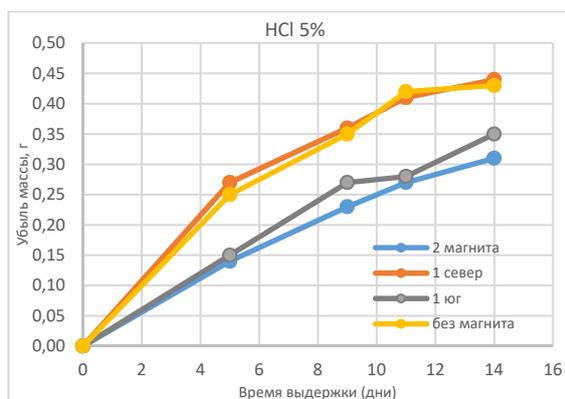


Рисунок 2. Процесс коррозии стали в 5 % соляной кислоте. Пример замедления коррозии магнитным полем

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ КЮРИ В МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Шмырин Д.П.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Бобуёк С.А., ассистент
отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ*

Температура Кюри – это температура, выше которой ферро- и ферримагнетики теряют свои магнитные свойства. При этом переход материалов в парамагнитное состояние приводит к изменению целого ряда их физических свойств, таких как удельное сопротивление, теплоемкость, коэффициент теплового расширения и другие. В связи с этим существует целый ряд экспериментальных методов для контроля температуры Кюри.

В частности, метод индукции предполагает измерение электродвижущей силы (ЭДС) катушки, в сердечнике которой находится исследуемый магнитный образец. Когда температура достигает точки Кюри, намагниченность образца резко снижается, что отражается на величине ЭДС. В процессе термомагнитометрических измерений в зоне магнитных фазовых переходов наблюдается изменение веса образца из-за прекращения его взаимодействия с внешним магнитным полем [1], что позволяет фиксировать температуру магнитного фазового перехода. Также используется метод дифференциальной сканирующей калориметрии, поскольку в области температуры Кюри происходит скачкообразное изменение теплоемкости. Таким образом, существует несколько методов контроля температуры Кюри в ферритовых материалах и изделиях. Выбор метода зависит от требуемой точности измерений, доступности оборудования и других факторов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект FSWW-2023-0011).

Список информационных источников

1. Шипицын А.П., Непомилуев А.М., Тюрнина А.Е. Стандартные образцы температуры фазовых переходов (температуры Кюри) на основе алюминия, никеля и силицида железа // Эталон. Стандартные образцы. – 2023. – Т. 19, № 2. – С. 35–46.

БЮДЖЕТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шпетер К.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Ермушко Ж.А., к. э. н.,
доцент Бизнес-школы ТПУ*

Актуальность работы. В современной экономике важно понимать, какие затраты по реализации инвестиционного проекта ожидают компанию. Именно планирование бюджета позволяет обеспечить экономию ресурсов, выявить риски проекта и на этой основе предпринять усилия по их минимизации. Таким образом можно заранее заложить в бюджет финансовый резерв. Развитие цифровой экономики как раз способствовало появлению разнообразных цифровых технологий в области бюджетного планирования, которые позволяют спланировать бюджет с учетом множества рисков. Современные цифровые платформы дают возможность корректировать план бюджета с учетом текущих обстоятельств, что существенно облегчает работу и повышает эффективность всей компании [1].

Цель исследования: определить экономическую эффективность от использования цифровых инструментов в области бюджетного планирования.

Задачи, которые необходимо выполнить для достижения поставленной цели:

1. Изучить теоретическую основу бюджетирования.
2. Определить критерии успешности бюджетного планирования.
3. Провести оценку эффективности использования цифровых инструментов в области бюджетного планирования.
4. Разработать практические рекомендации по внедрению цифровых технологий в процесс планирования бюджета.

Объект исследования: бюджетное планирование.

Предмет исследования: цифровые инструменты бюджетирования инвестиционного проекта конкретного предприятия.

Анализ данных по теме исследования. Для расчетной части ВКР могут потребоваться следующие данные: структура бюджета, экономические данные, показатели эффективности и данные о цифровых технологиях.

Современные тренды обозначенной проблемы:

1. Блокчейн-технологии. Технология делает расходы прозрачными, что позволяет увеличить качество контроля за исполнением бюджета [2].

2. Big data. Благодаря сбору данных о проектах можно более точно построить прогноз бюджета [2].

3. Искусственный интеллект и машинное обучение. Способ анализа больших данных, чтобы построить прогнозы по доходам и расходам [2].

В современной бизнес-среде нарастает интерес к цифровизации бюджетного планирования инвестиционных проектов. Это связано с нарастанием рыночной нестабильности, оказывающая влияние на эффективность реализации проектов.

Список информационных источников

1. Харитонова Ю.Н., Харитонова Ю.Н., Корнюшина Е.Р. Роль бюджетирования как инструмента финансового планирования // Сборник материалов XXXIV-ой международной очно-заочной научно-практической конференции «Концептуальные пути развития гуманитарных и социальных наук». – Москва : Изд-во НИЦ «Империя», 2023. – С. 40.

2. Морозов Н.И. Цифровая трансформация планирования на предприятии: ключевые тренды и преимущества // Сборник статей VI Международной научно-практической конференции «Большая студенческая конференция». – Пенза : Изд-во «Наука и Просвещение», 2023. – С. 54–58.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА БЛАГОПОЛУЧИЕ СОТРУДНИКОВ

Якунина К.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Рождественская Е.М., к.э.н.,

доцент Бизнес-школы ТПУ

Актуальность благополучия сотрудников возрастает на фоне растущего спроса на психологов и необходимости создания условий для продуктивной работы, что предотвращает выгорание и повышает эффективность.

Цифровизация является ключевым фактором, влияющим на это благополучие, охватывающим автоматизацию процессов и новые технологии. Однако, как показала пандемия COVID-19, она может как улучшать, так и ухудшать работоспособность, стирая границы между работой и личной жизнью, что негативно сказывается на самооценке и здоровье сотрудников.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка рекомендаций по применению цифровых технологий, влияющих на благополучие сотрудников. В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

1. Систематизировать теоретические концепции и теории влияния цифровизации на субъективное благополучие сотрудников.

2. Проанализировать лучшие практики внедрения цифровых технологий в российских и зарубежных организациях, влияющих на формирование благополучия сотрудников.

3. Провести социологическое исследование среди сотрудников организаций для выявления индикаторов субъективного восприятия влияния цифровых технологий на их психоэмоциональное, физическое и социальное благополучие.

4. Разработать рекомендации по эффективному применению цифровых технологий, положительно влияющих на благополучие сотрудников.

Для достижения данных задач потребуется изучение литературы по теме благополучия, цифровизации труда, социализации труда, выявив ключевые факторы, которые могут способствовать или препятствовать субъективному благополучию сотрудников организации. Помимо этого, предлагается разработать анкету на основе известных методик, с помощью которых будет оценено влияние на благополучие сотрудников применяемых цифровых технологий в организации. В результате, будут разработаны рекомендации по применению цифровых технологий при цифровизации труда в организациях.

Объектом исследования являются социально-экономические отношения в коллективе организации. Предметом является влияние цифровизации на процессы формирования субъективного благополучия сотрудников.

Основные методы для решения задач следующие: контент-анализ публикаций для систематизации теоретических концепций влияния цифровизации на субъективное благополучие сотрудников; социологическое исследования для оценки благополучия сотрудников организации в условиях цифровизации и разработки рекомендаций по применению цифровых технологий.

Также стоит отметить, что благополучие сотрудников влияет так же и на работодателя и производительность компании, поэтому директора должны быть заинтересованы в том, чтобы обеспечить своих подчиненных к наиболее благоприятным условиям труда и автоматизировать/оцифровать часть работы. Так, государство уже назначило национальные цели развития, которые также охватывают цифровизацию, где большее внимание уделено государственным и муниципальным органи-

зациям. Негосударственные организации более активно занимаются цифровизацией, особенно актуальна автоматизация в процессе приема на работу. Создаются различные чат-боты, онлайн-тестирования, что однозначно облегчает работу HR-ам и, возможно, будущим сотрудникам, остальным кандидатам.

Для полного анализа данных по теме исследования необходимо разработать анкету и провести по ней опрос сотрудников компании, где применяются цифровые технологии. Затем исходя из полученных результатов анкет сотрудников проанализировать влияние цифровизации на их благополучие. После чего, предлагается разработать рекомендации по применению цифровых технологий с учетом влияния на благополучие сотрудников.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭКСЦЕНТРИЧНОСТИ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Яркимбаев Ш.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Суржиков А.П., д.ф.-м.н., профессор, руководитель отделения контроля и диагностики ИШНКБ ТПУ

Одной из важных задач кабельной промышленности является обеспечение высокой точности изготовления кабелей. Отклонения кабеля от его ортогональной оси в процессе производства могут приводить к ухудшению эксплуатационных характеристик изделия, снижению устойчивости к износу и изменению передающих свойств. Современные методы контроля, такие как индуктивно-оптический, предлагают высокую точность измерения эксцентриситета в реальном времени, что способствует значительному повышению качества продукции и сокращению брака.

В рамках работы предлагается разработка комбинированной системы, включающей две оптические системы, расположенные по краям от конструкции, и одну индуктивную систему, находящуюся между ними. Оптические системы предназначены для контроля положения кабеля, а индуктивная – для фиксации отклонений кабеля от оси в поперечном направлении. Совмещение методов обеспечивает одновременную фиксацию параметров на продольной и поперечной осях, что повысит точность и устойчивость контроля в условиях промышленного производства.

Совмещенная конструкция позволяет снизить затраты на контрольные операции и повысить точность измерений. Дальнейшие исследования направлены на повышение устойчивости к внешним воздействиям и адаптацию к различным типам кабелей.

Список информационных источников

1. Антошкин Н.А., Иванов И.Б., Методы контроля эксцентricности в кабельной промышленности // Электроника и связь. – 2019. – № 3. – С. 45–53.
2. Сорокин П.В., Кузьмин А.Г., Индуктивно-оптические системы для контроля изделий цилиндрической формы // Наука и техника. – 2021. – № 4. – С. 60–68.

Научное издание

**РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ
В УПРАВЛЕНИИ И КОНТРОЛЕ:
ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Сборник тезисов научных трудов
XIII Международной конференции студентов, аспирантов, молодых ученых

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *Т.А. Белькова*

Зарегистрировано в Издательстве ТПУ
Размещено на корпоративном портале ТПУ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ