

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТРОЛЕ, УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТИ

Сборник научных трудов
XI Международной конференции
школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых
«Ресурсоэффективные системы
в управлении и контроле: взгляд в будущее»

08–10 ноября 2022 г.

Томск 2023

УДК 658.18+658.562(063)

ББК 65.291.8-5-82л0

Р44

Р44 Ресурсосберегающие технологии в контроле, управлении качеством и безопасности : сборник научных трудов XI Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее» / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2023. – 278 с.

В сборнике представлены материалы XI Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее», в которых рассматриваются актуальные проблемы неразрушающего контроля и технической диагностики, техносферной безопасности, 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+658.562(063)

ББК 65.291.8-5-82л0

СОДЕРЖАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Антипин Владислав Владимирович 9

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ФЕРРОЗОНДОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Архипов Егор Дмитриевич, Левшин Михаил Артемович,
Сутормин Игорь Витальевич, Шумкова Евгения Алексеевна 12

ОСНОВНЫЕ ОТСТУПЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ РЕЛЬСОВОЙ КОЛЕИ НА УЧАСТКАХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Бакулина Валерия Евгеньевна, Тимофеев Егор Николаевич 16

СИСТЕМА АСКРО В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

Бектенов Диас Елеубекулы 20

ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАЗРЫВОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Белькова Татьяна Анатольевна, Цогзол Хурэлбаатар 24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА МИКРОПЛАСТИКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Бикбулатова Эрика Ильвировна, Лелюх Полина Юрьевна,
Лепихина Евгения Юрьевна 28

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПРОКУРОРСКОГО КОНТРОЛЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Васильева Татьяна Алексеевна, Смагин Андрей Андреевич 32

ПАНДЕМИЯ И ВАКЦИНАЦИЯ ОТ COVID-19

Васюк Юлия 35

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФОСФАТА МЕЛАМИНА НА ТЕРМИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

Вернер Наталья Дмитриевна, Назаренко Ольга Брониславовна,
Путхенпуракалчира Маниян Висах 39

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ АППАРАТЧИКА ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

Гаврилова Екатерина Дмитриевна 43

УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Гайворонский Константин Игоревич 47

АНАЛИЗ РИСКОВ РАБОТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Гоголева Дарья Дмитриевна, Белая Марина Николаевна 51

СОЦИОФОБИЯ КАК ПЕРЕЖИТАЯ ТРАВМА В ДЕТСКОМ ОПЫТЕ

Гончарова Дарья Алексеевна, Ильин Виктор Анатольевич 55

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА В СООТВЕТСТВИИ С ВЫЗОВАМИ И ТРЕНДАМИ ВРЕМЕНИ

Гулин Владислав Михайлович, Шастина Екатерина Михайловна..... 58

АНАЛИЗ И ВЫЯВЛЕНИЕ РИСКОВ В КАЛИБРОВОЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Джаманаква Джамия Тынарбековна, Белая Марина Николаевна..... 61

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ОБЪЕКТЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Донцова Евгения Николаевна..... 65

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛИТИКИ ЭКОНОМИКИ КАЧЕСТВА

Евдокименко Илья Валерьевич 69

О НЕОБХОДИМОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ГОРОДА КАРАГАНДЫ

Есенбаев Салым Хусаинович, Янтыков Эльнар Ринатович 72

ИССЛЕДОВАНИЕ СКАНИРУЮЩЕГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОТЯЖЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Желякова Полина Олеговна..... 76

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УТЕЧЕК В ВОДОПРОВОДАХ

Жуань Сыпэн, Мамонова Татьяна Егоровна..... 80

ИЗУЧЕНИЕ ГОРЕНИЯ ЧАСТИЦ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ТЕПЛОМ ПОТОКЕ

Задорожная Татьяна Анатольевна, Сечин Александр Иванович 84

ШКОЛЬНЫЕ ФОБИИ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА В УСВОЕНИИ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Зайцева Валерия Андреевна, Косоплечев Алексей Владимирович..... 88

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Зайцева Екатерина Александровна 92

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Зернов Дмитрий Дмитриевич 96

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Камаева Эльвира Дамировна, Аксенов Сергей Геннадьевич,
Фазылова Алсу Вадисовна 99

ВЛИЯНИЕ ДОМАШНЕГО (ЗАОЧНОГО) ОБУЧЕНИЯ НА ДЕТСКУЮ ПСИХИКУ

Капаклы Аксения Павловна, Курбанова Айнур Билаловна 103

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ТОЛСТОСТЕННЫХ СТАЛЬНЫХ ТРУБ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Каримсакова Сания Саматовна, Айжамбаева Сауле Жакешовна,
Юрченко Владислав Владимирович 106

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ
СОСТОЯНИЯ РЕЗЕРВУАРА**

Киреева Мария Александровна 114

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИМИ
НАГРЕВАТЕЛЯМИ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ LOCK-IN ТЕРМОГРАФИИ
НА ОСНОВЕ ESP32**

Козлова Маргарита Александровна, Чулков Арсений Олегович,
Ширяев Владимир Васильевич 117

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В СТОЛОВОЙ УНИВЕРСИТЕТА»**

Кольчурина Мария Андреевна, Ленина Арина Александровна,
Лапкина Эмилия Вячеславовна, Дерябин Сергей Александрович,
Кольчурина Ирина Юрьевна 121

**НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ
ПОДГОТОВКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ СТАНОВ ПЛОСКОГО ПРОКАТА**

Кострикова Анастасия Андреевна 124

**МОШЕННИЧЕСТВО В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ,
КАК ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ УГРОЗ СТАНОВЛЕНИЮ
ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

Кочнева Виктория Дмитриевна, Парасоцкая Наталья Николаевна 128

**СИСТЕМА ХАССП КАК ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ**

Кошколда Анастасия Витальевна, Теряева Кристина Федоровна 132

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКА ДЕФЕКТОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Куликова Ирина Руслановна, Гальцева Ольга Валерьевна,
Сарсикеев Ермек Жасланович 136

**ЭТИКО-ПРАВОВОЕ ВОСПИТАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО МЕДИАОБРАЗОВАНИЯ**

Куликова Полина Михайловна, Холина Ирина Сергеевна 140

**ИННОВАЦИИ В КРУЖКОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Куршакова Светлана Сергеевна, Сташина Юлия Сергеевна 143

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УЧЕТА И ВНУТРЕННЕГО
КОНТРОЛЯ ОПЕРАЦИЙ С ПОКУПАТЕЛЯМИ И ЗАКАЗЧИКАМИ**

Кутузова Наталья Евгеньевна, Косоплечев Алексей Владимирович 146

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА FMEA-АНАЛИЗА ДЛЯ АНАЛИЗА
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

Кучебо Вячеслав Вадимович, Плотникова Инна Васильевна,
Vaulina Ira 150

**ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
КАРКАСА ГОРОДА УЛАН-УДЭ**

Лесникова Екатерина Сергеевна 154

**СМИБ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

Лошадкина Виктория Максимовна, Шастина Екатерина Михайловна 157

КАЛИБРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Мелехина Екатерина Сергеевна 160

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ МЫШЬЯКА

Мельникова Анна Сергеевна, Кострюкова Полина Владимировна,
Слепцова Карина Юрьевна 164

**ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Мехович Алина Владимировна, Амелькович Юлия Александровна 168

**ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ТЕХНИЧЕСКУЮ ВОДУ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НАКИПИ
НА ТЕПЛООБМЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ КОТЕЛЬНЫХ
И ТЕПЛООБМЕННЫХ АГРЕГАТОВ**

Мехтиев Али Джаванширович, Сарсикеев Ермек Жасланович,
Герассименко Татьяна Сергеевна, Нурабай Жибек Бакытжанкызы 172

**РАЗРАБОТКА КОГЕНЕРАЦИОННОЙ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ
ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ УТИЛИЗАЦИИ
ОТХОДОВ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВА**

Мехтиев Али Джаваширович, Сарсикеев Ермек Жасланович,
Герассименко Татьяна Сергеевна, Жамалханова Жаналь Галымжанкызы 176

**ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ТРАНСПОРТНЫХ
ПРОИСШЕСТВИЙ С ЗАЖАТИЕМ ЧЕЛОВЕКА**

Мещанова Валерия Дмитриевна, Вторушина Анна Николаевна 180

**ИСТОРИКО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ
В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ**

Минакова Арина Алексеевна, Чижикова Вера Викторовна 184

РАЗРАБОТКА МЕТОДА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Нафикова Эльвира Валериковна, Шаниязова Алсу Фардатовна,
Александров Дмитрий Валерьевич, Сидорова Арина Николаевна 187

**ОБНАРУЖЕНИЕ VPN ТРАФИКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ**

Перминов Дмитрий Валерьевич 191

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ПОВЫШЕННЫЙ
РАСХОД ТОПЛИВА КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ МАРКИ БЕЛАЗ
НА ООО «ВОСТОЧНО-БЕЙСКИЙ РАЗРЕЗ»**

Полозов Дмитрий Игоревич 195

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ	
Поначевная Анна Константиновна	198
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	
Постольник Юлия Сергеевна, Амелькович Юлия Александровна	201
ЗАЩИТА ЧЕСТИ И ДОСТОИНСТВА ПЕДАГОГА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ	
Ремезова Алина Николаевна, Ильин Виктор Анатольевич	205
АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ ШАХТ КАРАГАНДИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА	
Рымхан Алданыш Аскарбекулы, Есенбаев Салым Хусайынович, Юрченко Владислав Владимирович	209
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВЫХ КОМПЛАЕНС ТЕХНОЛОГИЙ ООО «РАЗРЕЗ ТАЙЛЕПСКИЙ»	
Савосько Максим Алексеевич	212
ИГРОВЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	
Сакадина София Олеговна, Смагин Андрей Андреевич	216
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ УСПЕШНОГО ТРУДОУСТРОЙСТВА	
Сапрыкина Анастасия Олеговна	220
ФОРМИРУЮЩЕЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖАНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ	
Сапрыкина Анастасия Олеговна	224
ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ	
Семенюк Анна Евгеньевна, Зарина Анастасия Викторовна	228
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ПАРАМЕТРАМ ПРЕДЕЛЬНОЙ КРИВОЙ ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАЛИ	
Соколов Роман Александрович, Муратов Камиль Рахимчанович	232
СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА КАК ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	
Теряева Кристина Федоровна, Кошколда Анастасия Витальевна	236
МИРОВЫЕ ВАЛЮТЫ: ПОТЕНЦИАЛЫ ЛИДЕРСТВА	
Тимершина Ляйсян Абдулахатовна, Дементьева Татьяна Семёновна	240
ЦИФРОВИЗАЦИЯ – КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОПО	
Титов Александр Сергеевич	244

АНАЛИЗ И МОДЕРНИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ВЫЧИСЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ ЦИФРЫ НОМЕРА ПЛАСТИКОВОЙ КАРТЫ	
Урманов Артём Александрович	248
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПОЖАРОВ В СКЛАДСКИХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ	
Фазылова Алсу Вадисовна, Камаева Эльвира Дамировна, Аксенов Сергей Геннадьевич	252
ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ	
Харченко Милита Владимировна.....	256
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ	
Холичев Данил Дмитриевич, Хоназаров Анваржон Ганижон угли	259
ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	
Шашкова Алиса Георгиевна, Кочарян Мариам Гагиковна	263
СИНТЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ ИИС НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОФИЛЯ ПО КРИТЕРИЮ МИНИМУМА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА	
Шимерева Людмила Валериевна.....	266
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ АВТОТРАНСПОРТА	
Шубина Кристина Юрьевна.....	270
АНАЛИЗ И УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ФИТНЕС-ИНДУСТРИИ	
Шушпанова Александра Олеговна, Худякова Татьяна Станиславовна	274

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Антипин Владислав Владимирович

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail: vlad_antipin_01@list.ru

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO MONITOR THE CONDITION OF PIPELINES

Antipin Vladislav Vladimirovich

Industrial University of Tyumen, Tyumen

Аннотация: в статье приводится методика мониторинга технического состояния трубопроводов с помощью искусственного интеллекта. За основу берется контроллер, работающий на принципах нечеткой логики, входными параметрами для которого являются сигналы, поступающие с LPR- и ER-зондов, тем самым реализуется «интеллектуальное месторождение», под управлением искусственного интеллекта.

Abstract: the article provides a methodology for monitoring the technical condition of pipelines using artificial intelligence. It is based on a controller operating on the principles of fuzzy logic, the input parameters for which are signals coming from LPR and ER probes, thereby realizing an "intelligent deposit" under the control of artificial intelligence.

Ключевые слова: автоматизация; мониторинг трубопровода; неразрушающий контроль; коррозия; искусственный интеллект.

Keywords: automation; pipeline monitoring; non-destructive testing; corrosion; artificial intelligence.

Одной из основных проблем нефтегазовой промышленности является транспортировка продукта. Нефтепродукты перевозят как железнодорожным транспортом, так и водным, но наиболее эффективным и удобным способом является использование трубопроводов. На трубопроводы воздействует как окружающая, так и внутренняя агрессивные среды. Для предупреждения утечек транспортируемых веществ используют средства для защиты от коррозии и датчики, устанавливаемые на определенных участках магистрали. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования системы анализа скорости коррозии. Поскольку на данный момент активно развиваются искусственный интеллект и нейронные сети, использование этих инструментов для анализа состояния магистральных трубопроводов существенно увеличит их срок службы.

По данным докладов Минприроды Российской Федерации известно, что частой причиной разливов нефти, возникающих при авариях на промысловых нефтепроводах, является воздействие коррозии. В докладе за 2019 год было озвучено 10478 случаев разгерметизации промысловых нефтепроводов, что на 30% больше, чем в 2018 году, 90% из которых связаны с коррозией [1].

Для оценки и контроля состояния трубопроводов применяется нечеткая логика. В качестве входных параметров для нечеткого регулятора технологического процесса могут выступать состав и свойства транспортируемой жидкости, присутствие механических примесей, так как именно эти факторы являются определяющими для скорости развития коррозии трубопровода. На основе входных параметров по заданной заранее математической модели производится оценка повреждения металла, прогнозируется период безаварийной работы. Общая функциональная схема системы контроля представлена на рисунке. Особое внимание уделяется разработке математической модели, которая будет рассчитывать выходные параметры в зависимости от входных параметров, представленных в таблице. Чем точнее будет модель описывать технологический процесс, тем более быстро и качественно система регулирования будет реагировать на отклонение от заданных параметров.



Рисунок – Функциональная схема системы контроля с использованием нечеткой логики

Используя метод нечеткой логики, можно организовать комплекс для использования «интеллектуальных месторождений». «Интеллектуальное месторождение» – это совокупность организационных, технологических и информационных решений для управления месторождениями и промыслами, построенных на базе формализованных бизнес-процессов, операционной модели предприятия, интегрированной модели актива, гарантирующей оптимальное управление им при соблюдении целевых показателей и существующих ограничений [2].

Умное или «интеллектуальное месторождение» подразумевает максимальную автоматизацию происходящих процессов: контроль с помощью систем отслеживания параметров, характеризующих рабочие процессы, т.е. систем непрерывного мониторинга технологического процесса, которые также осуществляют прогнозирование и предотвращение аварийных ситуаций.

В системах непрерывного мониторинга, в вопросе отслеживания коррозии трубопровода себя хорошо зарекомендовали LPR- и ER-зонды. Метод линейного поляризационного сопротивления (LPR) позволяет отслеживать скорость коррозии на протяжении длительного периода времени, данные датчики хорошо подходят для раннего обнаружения дефектов, могут контролировать процесс зарождения дефектов. ER-зонды в своей конструкции используют метод электрического сопротивления, они реагируют и фиксируют потерю металла, т.е. данные датчики хорошо подходят для непрерывного мониторинга состояния уже прогрессирующего дефекта (коррозии) [3].

Нововведение заключается в использовании двух датчиков одновременно, тем самым можно отслеживать весь цикл развития коррозии, от зарождения до критических значений, тем самым достигается максимальная эффективность неразрушающего контроля, поскольку используются нескольких методов проверки одновременно.

Таким образом, объединение сигналов, поступающих LPR- и ER-зондов, с работой нечеткого регулятора позволит получить наиболее точные сведения о скорости развития коррозии. Использование датчиков и нечеткой логики приводит к появлению системы искусственного интеллекта, способной собирать данные, анализировать их и сигнализировать в случае высокой вероятности наступления аварийной ситуации [4–6].

Таблица – Значения параметров

Наименование параметра	Значение	Характеристика
Входные параметры	Состав жидкости	Химический состав жидкости, наличие песка и других примесей
	Физические свойства жидкости	Вязкость жидкости, плотность жидкости
	Наличие механических примесей	Наличие мелких камней, металлического абразива из трубопровода
	Температура жидкости	Температура жидкости
	Давление	Давление секции трубопровода
Случайные параметры	Температура окружающей среды	Температура внешней среды
	Магнитные поля	Наличие ЛЭП, ферромагнитных элементов вблизи трубопровода
	Подвижность грунтов	Деформация трубопровода
Выходные параметры	Оценка повреждения материала	Состояние трубопровода
	Период безаварийной работы	Значение в годах до наступления критических значений коррозии
	Скорость коррозии	Скорость коррозии мм/год
	Толщина металла	Текущее значение толщины металла трубопровода

Список литературы

1. Интерфакс. Коррозия накопленным итогом, или нефть в разлив. – URL: <https://www.interfax.ru/business/743769>
2. Лобков, Ю.А. Интеллектуальное месторождение ПАО «Лукойл» / Ю.А. Лобков // Инженерная практика. 2017. – №11.
3. Токарева, И. В. Мониторинг коррозии нефте- и газопроводов / И.В. Токарева, Г.В. Коннова // Наука молодых – будущее России: Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах, Курск, 13–14 декабря 2017 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 5. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 195–197.
4. Разработка программного обеспечения для датчика эрозии / К.В. Тихонов, Р.А. Соколов, В.В. Козлов, В.Ф. Новиков // Новые информационные технологии в нефтегазовой отрасли и образовании: материалы VII Международной научно-технической конференции, Тюмень, 29–30 ноября 2017 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 60–64.
5. Сафаргалиев, Р. Ф. Разработка магнитного метода обнаружения и контроля эрозии трубопроводов нефтегазовой отрасли / Р.Ф. Сафаргалиев, Р.А. Соколов, К. В. Тихонов // Новые технологии – нефтегазовому региону: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов

и молодых ученых, Тюмень, 24–28 апреля 2017 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 263–266.

6. Система контроля качества электроэнергии / Р. А. Соколов, А. А. Емельянов, В. В. Агеев, Е. В. Шанин // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, Тюмень, 22 декабря 2016 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. – С. 398-402.

УДК 620.179.143.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ФЕРРОЗОНДОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Архипов Егор Дмитриевич, Левшин Михаил Артемович, Сутормин Игорь Витальевич, Шумкова Евгения Алексеевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: eas105@tpu.ru

STUDY OF THE SENSITIVITY OF THE FLUXGATE MAGNETOMETER

Arkhipov Egor Dmitrievich, Levshin Mikhail Artemovich, Sutormin Igor Vitalievich, Shumkova Evgenia Alekseevna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена изучению нового способа аппроксимации кривой намагничивания для практического использования при проектировании феррозондового датчика. В работе были получены аналитические зависимости чувствительности датчика посредством математического анализа и компьютерного моделирования. Практическая значимость работы заключается в возможности оценки зависимости таких параметров, как линейность и чувствительность проектируемого феррозондового преобразователя, от параметров кривой намагничивания и сигнала возбуждения.

Abstract: the paper contemplates a new method of approximation of the magnetization curve for practical use in the design of a fluxgate sensor. Analytical dependences of sensor sensitivity were obtained in the work by mathematical analysis and computer modeling. The practical significance of the work is the possibility of estimating the dependence of such parameters as linearity and sensitivity of the designed fluxgate converter from the parameters of the magnetization curve and the drive signal.

Ключевые слова: феррозонд; чувствительность; кривая намагничивания; математический анализ; моделирование физических процессов.

Keywords: fluxgate; sensitivity; magnetization curve; mathematical analysis; simulation of physical processes.

Измерение слабых магнитных полей (от 10^{-11} до 10^{-4} Тл) является важной задачей в области медицины, геофизическом и космическом исследованиях, навигации, стабилизации и ориентации [1].

Феррозондовый датчик используется прежде всего для измерения постоянных или медленно изменяющихся магнитных полей. Принцип его работы основан на законе электромагнитной индукции Фарадея.

Дифференциальный феррозонд представляет собой два ферромагнитных сердечника, на которые намотаны первичные обмотки таким образом, чтобы внутри сердечников создавались встречные магнитные поля. Для измерения итогового магнитного поля в сердечниках, поверх данной системы находится измерительная обмотка. При отсутствии внешнего магнитного поля, поля, создаваемые первичными обмотками, компенсируют друг

друга, а при его наличии, величина внешнего магнитного поля определяется амплитудой второй гармоники выходной ЭДС с измерительной обмотки.

Для расчёта высокочувствительного феррозондового магнитометра необходимо аналитически описать его действие и создать математическую модель. Однако математический расчет феррозонда и оценка его чувствительности являются достаточно сложной задачей, поскольку феррозонд представляет собой нелинейный преобразователь, содержащий ферромагнитный сердечник.

Для создания аналитической модели кривой намагничивания ферромагнетика используются различные функции: степенной полином n -ой степени, арктангенс и другие [2]. В работе была рассмотрена аппроксимация кривой намагничивания функцией ошибок и полученная на ее основе зависимость чувствительности датчика от величины поля возбуждения. Результаты сравнивались с ранее известными аналитическими и экспериментальными зависимостями чувствительности [3].

Использование функции ошибок в качестве аппроксимации кривой намагничивания имеет ряд преимуществ, по сравнению с распространенной полиномиальной моделью, поскольку последняя не описывает состояние сердечника в области, близкой к насыщению, так как обладает неограниченным ростом при увеличении значения своего аргумента. Функция ошибок, в свою очередь, обладает двумя четко выраженными асимптотами, что позволяет получать значения магнитной индукции, при любом напряжении магнитного поля в сердечнике.

Зависимость выходного сигнала от времени при аппроксимации кривой намагничивания полиномом третьей степени выражается формулой (1):

$$\varepsilon(t) = 6\omega \cdot b \cdot s \cdot w_2 \cdot H_0 \cdot H_m^2 \cdot \sin(2\omega t), \quad (1)$$

где b – коэффициент, зависящий от материала и формы сердечника;

H_0 – значение напряженности, вызываемое в сердечнике внешним полем, А/м;

H_m – значение напряженности, вызываемое в сердечнике полем возбуждения, А/м;

ω – циклическая частота входного сигнала, рад/с.

Зависимость выходного сигнала от времени при аппроксимации кривой намагничивания функцией ошибок выражается формулой (2):

$$\varepsilon(t) = A \cdot \operatorname{sh}(2H_0 \cdot H_m \cdot \sin(\omega t)) \cdot \cos(\omega t) \cdot \exp\left(\frac{H_m^2}{2} \cdot \cos(2\omega t) - B\right), \quad (2)$$

где A – коэффициент, зависящий от параметров сердечника и поля возбуждения;

B – коэффициент, зависящий от внешнего поля и поля возбуждения;

H_0 – значение напряженности, вызываемое в сердечнике внешним полем, А/м;

H_m – значение напряженности, вызываемое в сердечнике полем возбуждения, А/м;

ω – циклическая частота входного сигнала, рад/с.

С помощью представленных формул были получены зависимости чувствительности феррозондового преобразователя от значения поля возбуждения. В результате сравнения кривых установили, что график чувствительности при аппроксимации функцией ошибок обладает пиковым значением при определённой величине входного сигнала, в отличие от чувствительности датчика, получившейся при использовании полиномиальной аппроксимации, которая монотонно возрастает с увеличением амплитуды сигнала возбуждения (см. рисунок 1).

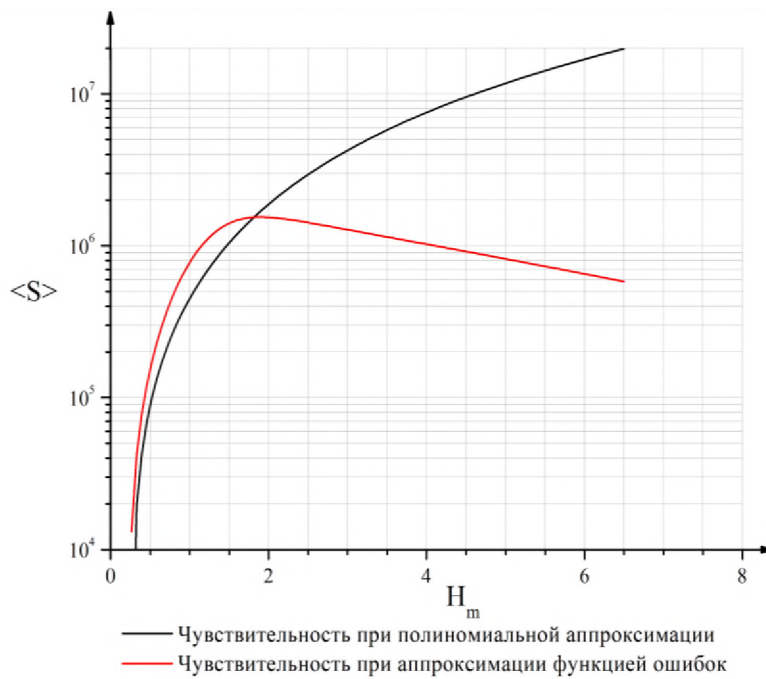


Рисунок 1 – Аналитические зависимости чувствительности от амплитуды сигнала возбуждения

Для подтверждения полученных аналитических зависимостей было проведено физическое моделирование феррозондового преобразователя в среде Comsol MultiPhysics. Трёхмерная модель датчика представлена на рисунке 2.

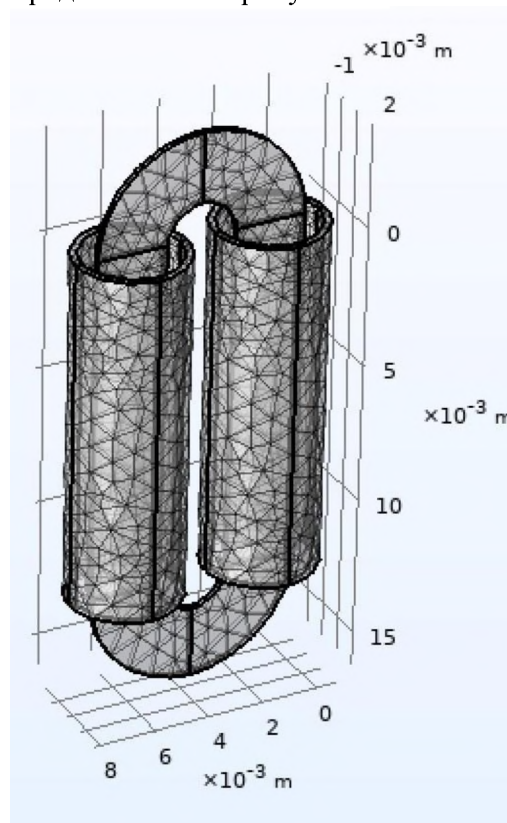


Рисунок 2 – Модель феррозонда в программе Comsol Multiphysics

Значения параметров сердечника феррозонда представлены в таблице. В качестве модели кривой гистерезиса для моделирования в Comsol была выбрана модель магнитного гистерезиса Джайлса-Атертона [4, 5].

Таблица – Значения параметров сердечника, выбранных для моделирования

Параметр	Значение	Единица измерения
Электрическая проводимость	1	См/м
Относительная диэлектрическая проницаемость	1	1
Намагниченность насыщения	1E+06	А/м
Плотность доменных стенок	1	А/м
Потеря фиксации	1	А/м
Обратимость намагниченности	0.5	1
Междоменная связь	1E-06	1

В результате моделирования феррозондового датчика, при различных величинах полей возбуждения были получены значения амплитуды второй гармоники выходного сигнала. По этим значениям была вычислена чувствительность преобразователя в зависимости от входного сигнала. Результат показан на рисунке 3. Из полученного графика видно, что чувствительность, также, как и в случае аппроксимации кривой намагничивания функцией ошибок, имеет пиковое значение при определенном значении магнитодвижущей силы, равной произведению числа витков на протекающий через эти витки ток.

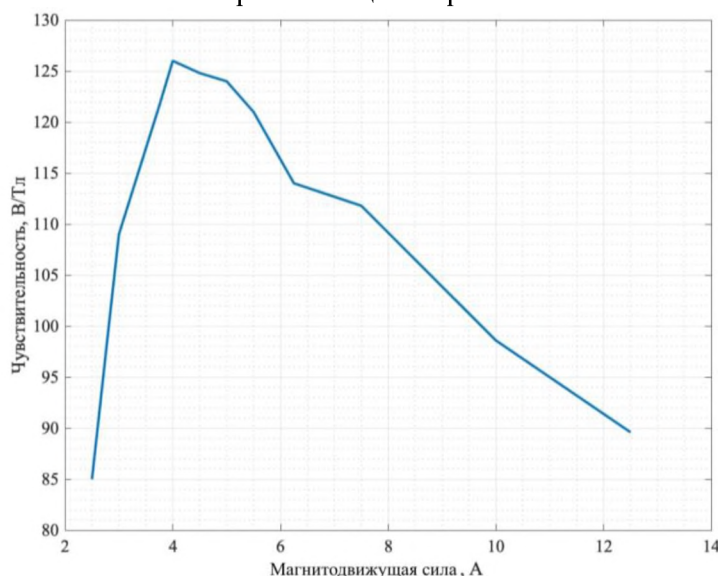


Рисунок 3 – Зависимость чувствительности феррозонда в зависимости от поля возбуждения, полученная в Comsol MultiPhysics

Полученные аналитически результаты отражают реальные свойства феррозондовых преобразователей, а именно наличие максимума чувствительности при некотором значении поля возбуждения.

Таким образом, модель феррозондового преобразователя, полученная на основе функции ошибок, способна более точно описать поведение датчика в состоянии насыщения его сердечника. Следовательно, аппроксимацию функцией ошибок целесообразно использовать в тех случаях, когда предполагается, что сердечник феррозонда будет выходить в насыщение.

Предполагается, что полученную модель возможно использовать на стадии проектирования феррозондового магнитометра, для анализа интервала линейности и чувствительности в зависимости от параметров кривой намагничивания сердечника и сигнала возбуждения.

Список литературы

1. Ripka, P. Magnetic Sensors and Magnetometers / P. Ripka // Location: Boston, Artech house, 2000. – 494 p.
2. Матюк, В. Ф. Математические модели кривой намагничивания и петель магнитного гистерезиса. Часть I. Анализ моделей / В. Ф. Матюк, А. А. Осипов // Неразрушающий контроль и диагностика. – 2011. – № 2. – С. 3–35.
3. Афанасьев, Ю. В. Феррозонды / Ю. В. Афанасьев. – Л: Энергия, 1969. – 169 с.
4. Kolomeitsev, A. Designing a Planar Fluxgate Using the PCB Technology / A. Kolomeitsev, I. Zatonov et al. // Devices and Methods of Measurements. – 2021. – Vol. 12. – N.2. P. – 117–123.
5. Kolomeitsev A. The Fluxgate Magnetometer Simulation in Comsol Multiphysics / A. Kolomeitsev, P. Baranov, I. Zatonov // МАТЕС Web of Conferences (IME&T 2017). – 2018. – Vol. 155, 01005.

УДК 006.86

ОСНОВНЫЕ ОТСТУПЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ РЕЛЬСОВОЙ КОЛЕИ НА УЧАСТКАХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Бакулина Валерия Евгеньевна, Тимофеев Егор Николаевич
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск
E-mail: lbakulina@list.ru

Научный руководитель: Кочетков Антон Сергеевич,
к.т.н., доцент кафедры электротехника метрология и сертификация СГУПС

MAJOR RAIL TRACK GEOMETRY DEVIATIONS ON SECTIONS OF THE WEST SIBERIAN RAILWAY

Bakulina Valeria Evgenievna, Timofeev Egor Nikolaevich
Siberian State Transport University, Novosibirsk

Scientific advancer: Kochetkov Anton Sergeevich,
Ph.D., Associate Professor, Department of Electrical Engineering Metrology and Certification STU

Аннотация: диагностика и мониторинг рельсовой колеи являются одними из ключевых операций в комплексе обслуживания всей железнодорожной инфраструктуры. На дороге существует множество путеизмерительных средств и в том числе их совокупности в исполнении вагонов. В статье произведен анализ и распределение по распространённости основных отступлений геометрии рельсовой колеи на Западно-Сибирской железной дороге в период с 2021 по 2022 год по средствам контрольных проходов вагона-путеизмерителя «Декарт». Неисправности в части геометрии рельсовой колеи служат причиной к ограничению скоростей или к закрытию данного пути для подвижных составов.

Abstract: track diagnostics and monitoring are amongst the key operations in the entire railway infrastructure maintenance complex. There are many track gauges on the road, including their combination in railcar design. There is the analysis and distribution by prevalence of the main deviations of rail track geometry on the West Siberian railway during the period from 2021 to 2022 by means of control passages of track measuring car "Deckart". Faults in rail gauge geometry will result in speed restrictions or the closure of the track to rolling stock.

Ключевые слова: Железнодорожный путь, геометрия рельсовой колеи, вагон-путеизмеритель, отступления, диагностика и мониторинг.

Keywords: Railway track, track geometry, track measuring car, deviations, diagnostics and monitoring.

Безопасные и качественные перевозки грузов и пассажиров – это одно из основных направлений Стратегии развития железнодорожного транспорта России до 2030 года [1].

Рельсовая колея представляет собой две параллельно уложенные на основании (брусья, шпалы и плиты) геометрические линии и закрепленные на нормативном расстоянии друг от друга. Одним из основных назначений рельсовой колеи является направление колес подвижного состава. Поддержание в определенных значениях продольного и поперечного профиля железнодорожного пути является необходимым условием обеспечения безопасного и бесперебойного пропуска поездов с установленными скоростями для данного участка эксплуатации. К основным параметрам рельсовой колеи относят: положение рельсовых нитей по уровню, ширина колеи и подуклонка рельсов. Для контроля данных параметров на сети железных дорог используются различные технические средства, среди которых можно выделить вагон-путеизмеритель.

Вагон-путеизмеритель «Декарт» совмещает в себе функции дефектоскопа и служит комплексным средством непрерывного контроля и оценки общего состояния железнодорожного пути на непосредственном участке движения. В части оснащения «Декарт» имеет автоматизированную систему расшифровки, а также систему визуального обнаружения дефектности рельсов и комплекса элементов верхнего строения пути [2]. Метрологическое обеспечение вагона состоит из целого комплекса функционально объединённых измерительных систем: система обзорного и технического видеонаблюдения с датчиками стрелок, система определения волнообразного износа рельса (СОВИР), система скоростной георадиолокации, система пространственного сканирования объектов железнодорожной инфраструктуры, система контроля параметров напольных устройств (КТСМ). Вагон позволяет производить одновременный анализ геометрии рельсовой колеи и дефектограмм рельсов. В части геометрических параметров рельсовой колеи способен диагностировать путь, соответствующий нормативным документам производя контроль и оценку главных, а также приемоотправочных путей под нагрузкой. Данная операция осуществляется в комплексе работ по единой контрольно-диагностической инфраструктуре, из которого в дальнейшем производится среднесрочное и долгосрочное прогнозирование состояния инфраструктуры и планирование работ. Неисправности и отступления, обнаруженные путеизмерителем, отмечаются на графической диаграмме, с шифрами, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначения на графической диаграмме

Шифр	Расшифровка
П	Перекося
Пр.л	Просадка левой рельсовой нити
Пр.п	Просадка правой рельсовой нити
Р	Отступление пути в плане по рихтовочной рельсовой нити
Рст	Отступление пути в плане на стрелочном переводе
Суж	Сужение ширины рельсовой нити
У	Отклонение средней линии уровня от нулевой линии
Уш	Уширение ширины рельсовой колеи

В части работы путеизмерительных вагонов по сети железных дорог холдинга ОАО «РЖД» организуется график, утверждение которого проходит у начальника службы пути, с целью проверки главных путей не реже двух раз в месяц, а приемоотправочных – не меньше одного прохода в месяц. Хотелось бы сказать, что на дистанции пути существует цех дефектоскопии, в границах которого должна быть обеспечена диагностика всего участка, с последующей передачей информации в региональный центр диагностики и мониторинга. Так же на линейных участках организуются технологические процессы, связанные с промерами и осмотрами железнодорожного пути с применением следующих средств измерений: железнодорожных шаблонов (ЦУП-1), штангенциркулей ПШВ «Путеец» [3]. Стоит отметить, что сегодня с целью совершенствования процессов обработки информации внедряются электронные железнодорожные шаблоны (ШЭП). Из этого следует, что метрологическое обеспечение занимает одно из ключевых мест в организации работ по поддержанию пути в исправном состоянии.

Для проведения статистического анализа основных отступлений на участках Западно-Сибирской железной дороги были проанализированы проходы путеизмерительного вагона «Декарт», за один год, рисунки 1–3. Данная железная дорога включает в себя пять регионов, через которые проходит Транссибирская магистраль с ответвлением на направление Среднесибирского хода. Эти направления характеризуются интенсивным пропуском грузовых составов с преимущественно повышенным динамическим воздействием на путь.

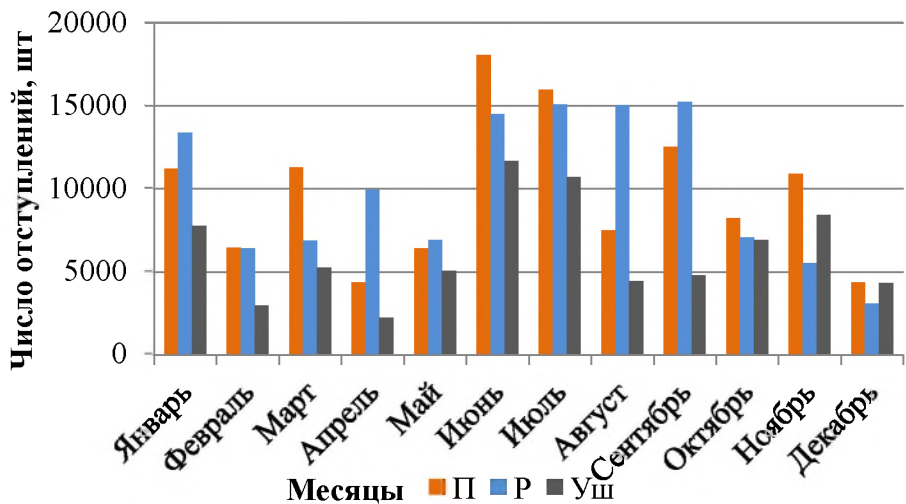


Рисунок 1 – Распределение основных отступлений за 2021 год

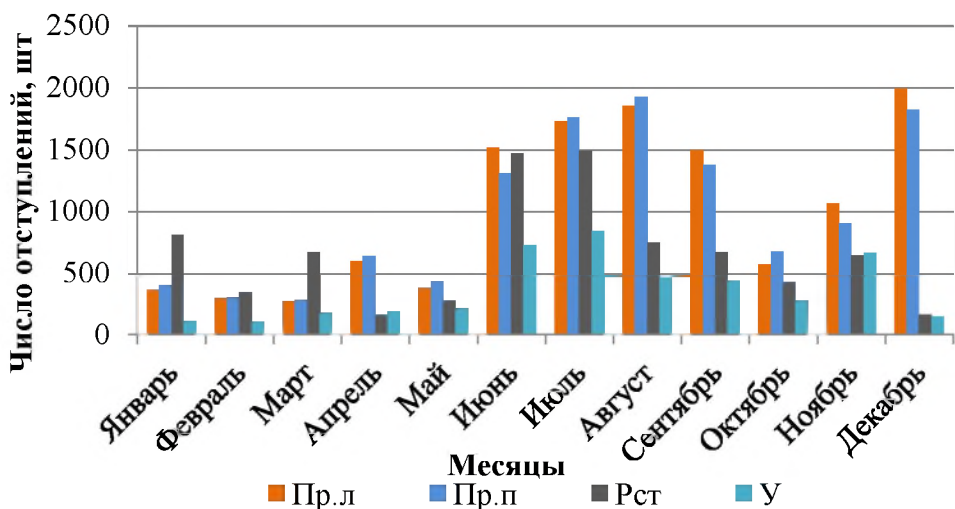


Рисунок 2 – Распределение единичных отступлений за 2021 год

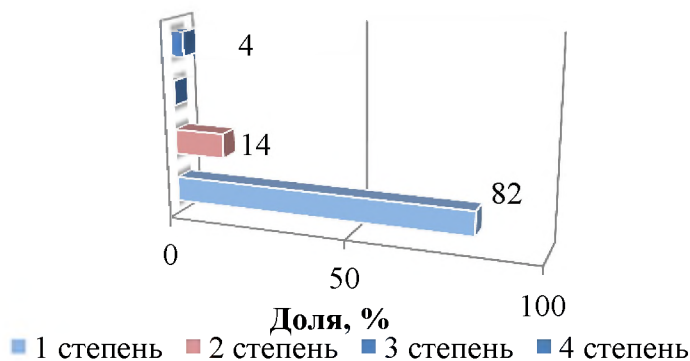


Рисунок 3 – Распределение отступлений по степеням

Из графиков видно, что наиболее распространенными являются отступления, связанные с перекосами, рихтовками и уширениями рельсовой колеи. Стоит так же отметить, что в зависимости от сезона происходит изменение динамики появления неисправностей, так с мая по сентябрь выявлена большая доля отступлений. По распределению отступлений по степеням можно отметить, что наиболее распространенной является первая степень – более 80%, а отступления третьей степени менее 1%, хотя отступлений четвертой степени, которые ведут к закрытию движения, больше. В таблице 2 представлен пример назначения степеней отступлений для уширения номиналом 1520 мм и для условия рихтовки пути в плане при длине неровности до 20 м [4].

Таблица 2 – степени отступлений

Установленная скорость	Степень	Величина уширения при 1520 мм, мм	Величина перекоса, мм	Величина рихтовки, мм
61-120/61-90	1	14	От 9 до 10	От 10 до 15
	2	16	До 14	До 25
	3	20	До 20	До 35
	4	Более 20	Более 20	Более 35

Из выше сказанного следует, что вагон позволяет не допустить появления неисправностей 3, 4 степеней, выявляя своевременно небольшие отступления 1,2 степени за счет использования высокоточного оборудования. Стоит отметить, что высокая эффективность путеизмерительных вагонов реализуется благодаря решению основных задач метрологической службы ОАО «РЖД», а именно: обеспечение требуемой точности и единства измерений, совершенствование техники измерений при выполнении работ в сцепке в пассажирском подвижном составе.

Вывод: в результате проведенной работы были выполнены гистограммы по отступлениям и неровностям геометрии рельсовой колеи на участках Западно-Сибирской железной дороги, по пройденным участкам измерения путеизмерительного вагона «Декарт». На основании чего можно сделать вывод, что комплекс способен обнаруживать и выявлять до восемнадцати тысяч отступлений в месяц для одного вида неисправностей. С учетом устройства комплекса в состав пассажирского поезда повышается общая эффективность сети, без потери в качестве диагностики и сокращении времени за счет избегания планирования и устройства отдельных маршрутов [5].

Список литературы

1. Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года // Распоряжение Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р.
2. Бабина, А. А. Современное мобильное средство диагностики инфраструктуры – диагностический вагон «декарт» / А.А. Бабина, Д.А. Киселев // Актуальные проблемы развития транспортного комплекса в условиях цифровой экономики. - Нижний Новгород: 2021. – с. 154–158.
3. Щербаков, В. В. Прибор дорожного мастера (пдм) для контроля геометрии рельсовой колеи / В.В. Щербаков, И.В. Щербаков, В.Д. Астраханцев // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ. – 2019. – № 1. – с. 71–76.
4. Распоряжение ОАО "РЖД" от 28.02.2020 N 436/р (ред. от 09.11.2020) "Об утверждении Инструкции по оценке состояния рельсовой колеи путеизмерительными средствами и мерам по обеспечению безопасности движения поездов". Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: www.consultant.ru (дата обращения: 18.02.2021).
5. Лябах, Н. Н. Стратегия развития системы комплексной диагностики инфраструктуры железнодорожного транспорта / Н.Н. Лябах, Д.В. Багдасаров // Труды ростовского государственного университета путей сообщения. – 2014. – №4. – с. 74–77.

СИСТЕМА АСКРО В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

Бектенов Диас Елеубекулы

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: deb6@tpu.ru

ARMS SYSTEM IN TOMSK REGION FOR RADIATION CONTROL

Bektenov Dias Eleubekuly

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: данная статья направлена на изучение и анализ ГИС радиационной безопасности. На сегодняшний день АСКРО оборудовано новейшими приборами контроля за состоянием окружающей среды на территории мониторинга, в данной статье особое внимание будет уделено Томской области.

Abstract: this article is aimed at the study and analysis of radiation safety GIS. To date, ARMS is equipped with the latest environmental monitoring devices in the monitoring area; in this article, special attention will be paid to the Tomsk region.

Ключевые слова: мониторинг; радиационная безопасность; окружающая среда.

Keywords: monitoring; radiation safety; environment.

В конце XX века мир столкнулся с радиационной опасностью. Одной из таких является авария на ЧАЭС в 1986 году и другие аварии на предприятиях ядерной промышленности, которые сподвигли государство уделить особое внимание радиационной безопасности на территории России.

На сегодняшний день в Российской Федерации используется ГИС АСКРО, которая обеспечивает контроль радиационной обстановки в 12 субъектах [1].

В Томской области ГИС АСКРО появилась после аварий на СХК в 1993 году. Где в результате взрыва по розе ветров в северо-восточном направлении от места аварии произошло выпадение аэрозолей и затронуло такие населенные пункты как Наумовка, Георгиевка и др. Карта распространения радиоактивных элементов (см. рисунок 1, 2) [2].



Рисунок 1 – Структура единой государственной автоматизированной системы мониторинга радиационной обстановки РФ

ГИС АСКРО обеспечена современными приборами контроля за состоянием окружающей среды, на территории области находится 23 поста для проведения замеров радиации.

АСКРО создана для контроля и обнаружения радиации в районах расположения предприятий ЯТЦ. Принципом работы системы является измерение экспозиционной дозы гамма-излучения. Для Томской области нормативным показателем является наличие фонового показателя радиации до 30 мкР/ч. В случае повышения показателя пост в режиме онлайн передает информацию на центральный пост, и дежурный оператор проводит мероприятия согласно правилам реагирования [3].

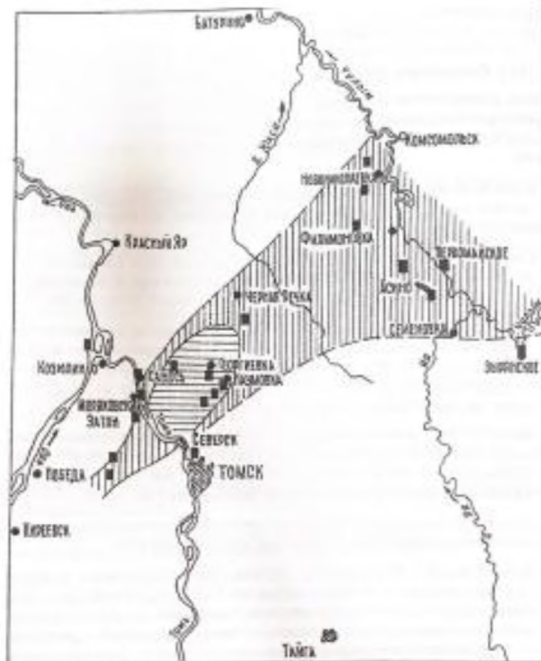


Рисунок 2 – Карта выпадений аэрозолей после аварий 1993 года на СХК

Расположение постов варьируется на расстоянии от 1 км до 15 км. На рисунках 3, 4 показано их расположение.

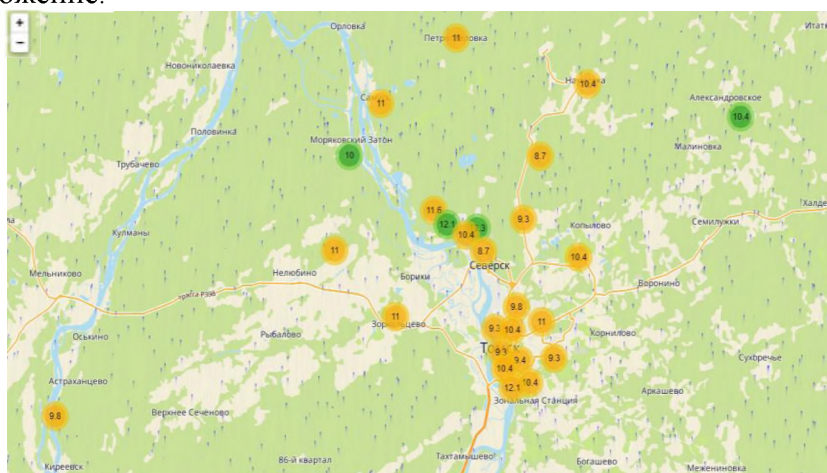


Рисунок 3 – Карта расположения постов АСКРО Томской области

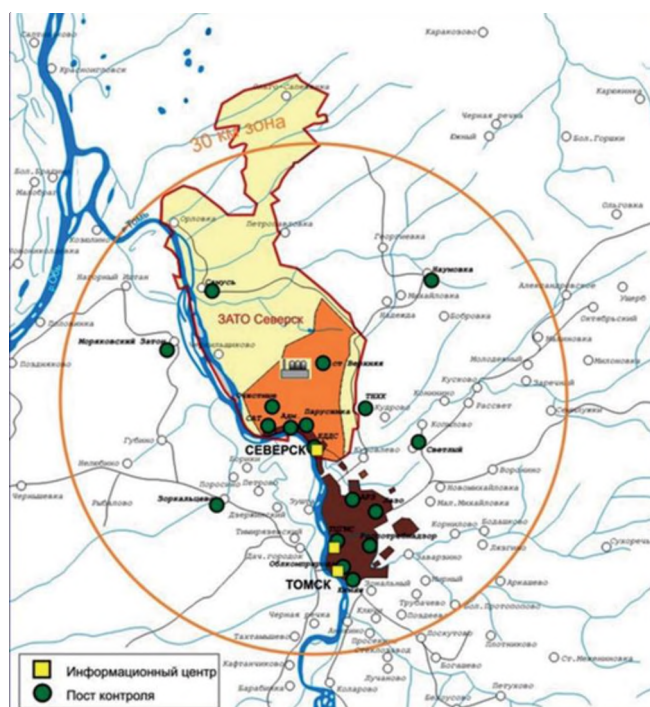


Рисунок 4 – АСКРО Томской области

Использование АСКРО в Томской области является общедоступным ресурсом, в режиме реального времени можно наблюдать за фоном радиации на постах и просматривать данные за определенный период. В качестве примера возьмем данные за октябрь месяц 2022 года, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения МЭД, за октябрь 2022 года, по данным АСКРО

Название поста контроля	МЭД, мкР/ч
1. Киреевск	10.85
2. Каштак	10.88
3. Баранчуковский	10.73
4. Чилино	9.42
5. Степановка	10.36
6. Академгородок	10.32
7. ПК ЕДДС	10.22
8. ПК Светлый	11.23
9. ПК Очистные Северск	Данные отсутствуют
10. ПК Администрация Северска	9.88
11. ПК Роспотребнадзор	9.57
12. ПК Лазо	10.83
13. ПК КОС	Данные отсутствуют
14. ПК ТНХК	9.98
15. ПК ТЦГМС	10.48
16. ПК АРЗ	11.2
17. ПК Зоркольецево	11.75
18. ПК Губино	11.33
19. ПК Наумовка	11.66
20. ПК п. Самусь	11.22
21. ПК Облкомприроды	10.74
22. ПК Петропавловка	10.43
23. ПК Южная	11

Также стоит выделить пост ТНХК, в его области замеров находится Томский нефтехимический комбинат, Сибирский химический комбинат. В разрезе данных возьмем период с января по октябрь 2022 года (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Значение МЭД за период с января по октябрь 2022 года на ПК «ТНХК»

Месяц	МЭД, мкР/ч
Январь	10.29
Февраль	10.18
Март	10.68
Апрель	10.73
Май	10.77
Июнь	10.35
Июль	9.97
Август	9.95
Сентябрь	9.98
Октябрь	9.98

Таблица 3 – Значение МЭД за 2021 год на ПК «ТНХК»

Месяц, год	МЭД, мкР/ч
Январь	10.98
Февраль	10.75
Март	10.49
Апрель	11.24
Май	11.39
Июнь	11.39
Июль	11.4
Август	11.44
Сентябрь	11.5
Октябрь	11.59
Ноябрь	11.4
Декабрь	10.97

Из таблицы 3 можно наблюдать, что МЭД с марта месяца, такую закономерность можно проследить по аналогии с другими годами, это может быть связано с увеличением температуры окружающей среды, розы ветров, поднятием уровня воды.

Таким образом, ГИС АСКРО является эффективным инструментом решения ряда проблем в области радиационной безопасности, процесс информатизации дает гласность для населения. Данная ГИС полностью удовлетворяет требования федеральных законов. Но все же есть и недостатки:

- работа в области мониторинга радиационной обстановки Росгидромета и Госкорпорации «Росатом» проходит отдельно;
- износ техники на некоторых постах.

Для решения данных недостатков стоит разработать единый механизм взаимодействия данных структур для предоставления данных, выделить средства для обновления оборудования.

Список литературы

1. Антоненко, А. А., Новое в нормативном обеспечении комплекса систем безопасности / А.А. Антоненко, Т.Б. Буцынская, А.Н. Членов // Интернет-журнал «Технология техносферной безопасности». – 2014. – Вып. № 2.
2. Рихванов, Л. П. Общие и региональные проблемы радиозкологии / Л.П. Рихванов. – Томск: Издательство ТПУ, 1997. – 384 с.
3. АСКРО Томской области: [Электронный ресурс]. – Томск, 2022. – URL: <http://askro.green.tsu.ru/>. (дата обращения: 30.10.2022).

ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАЗРЫВОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Белькова Татьяна Анатольевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: belkova_ta@tpu.ru

Цогзол Хурэлбаатар

Министерство по чрезвычайным ситуациям, г. Улан-Батор (Монголия)

E-mail: tsogzol283@gmail.com

THE EFFECT OF THE FIRE BREAKS ON THE SPREAD OF FOREST FIRES

Belkova Tatyana Anatolyevna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Tsokzol Hurelbaatar,

Ministry of Emergency Situations, Ulaanbaatar (Mongolia)

Аннотация: в статье описана физическая и математическая постановка задачи о распространении лесного пожара с учетом наличия противопожарных разрывов. В работе использовался метод контрольного объема. Проведено математическое моделирование процесса горения и определен оптимальный размер противопожарной полосы. Определена взаимосвязь между запасом лесного горючего материала и влажностью, скоростью ветра и минимальными размерами противопожарных разрывов для эффективного контроля распространения горения.

Abstract: the article describes the physical and mathematical formulation of the problem of the spread of forest fires, taking into account the presence of fire gaps. The control volume method was used in the work. Mathematical modeling of the combustion process was carried out, and the optimal sizes of fire breaks were determined. The relationship between the reserve and moisture content of forest fuel, wind speed and the minimum size of fire breaks for effective control of the spread of combustion is determined.

Ключевые слова: лесной пожар; горение; математическое моделирование; противопожарный разрыв; метод контрольного объема.

Keywords: forest fire; combustion; mathematical modeling; fire break; control volume method.

Противопожарные разрывы предусмотрены с целью предотвращения распространения огня на соседние объекты в случае возникновения пожара. Под противопожарными разрывами понимают специально созданные противопожарные преграды в лесах в виде просек различной ширины, вдоль которых часто проходят дороги. «Методические указания по предупреждению пожаров и регулированию лесопожарных работ» [1] предусматривают их только в тех случаях, когда существующие естественные и искусственные преграды недостаточны для разделения хвойных лесов, подверженных пожару. Тогда целесообразно устраивать на них дорожные просветы и создавать вдоль этих просветов лесные полосы с преобладанием лиственных пород деревьев. Ширина противопожарного барьера строго не регламентируется. Однако для прекращения низовых пожаров достаточно зазора в несколько метров. Практика борьбы с крупными лесными пожарами показала, что зачастую большие промежутки (100–200 м и более) являются единственным способом локализации пожаров и спасения от лесных пожаров населенных пунктов.

Противопожарные разрывы на территории лесного массива способны эффективно задерживать или полностью останавливать горение. Для эффективной борьбы с лесными пожарами необходимо рассчитать оптимальные размеры противопожарных разрывов, а

также определить параметры, влияющие на распространение и поддержание горения. Для расчета указанных параметров используем метод математического моделирования.

Математическое моделирование распространения лесных пожаров при наличии противопожарных разрывов позволит рассчитать оптимальные размеры полос, и далее учитывать полученные результаты при проектировании разрывов с учетом особенностей горения, состава лесного горючего материала в конкретном регионе и лесном массиве.

Математические модели могут решать широкий круг задач в зависимости от поставленной цели. Для описания процессов теплопереноса при лесных пожарах используются общие законы сохранения массы, импульса и энергии для гетерогенных двухтемпературных сред. Математическая модель для описания распространения верхового лесного пожара получена на основе общей математической модели лесных пожаров, предложенной А.М. Гришиным [2]. В рамках данной постановки задачи лес при пожаре рассматривается как пористо-дисперсная реакционноспособная сплошная среда. Это допущение позволяет использовать методы механики сплошной среды для моделирования изучаемого процесса.

Так как высота деревьев в лесном массиве значительно меньше его протяженности в горизонтальных направлениях, система дифференциальных уравнений, описывающая процесс теплопереноса в трехмерной области может быть проинтегрирована по высоте леса. В результате этого математическая постановка задачи сводится к решению системы уравнений Рейнольдса для турбулентного реакционноспособного течения в лесном массиве. Среда считается двухтемпературной, то есть при описании процессов инертного прогрева, сушки, пиролиза и горения учитываются температуры газовой и конденсированной фаз (см. рисунок 1) [2,3].

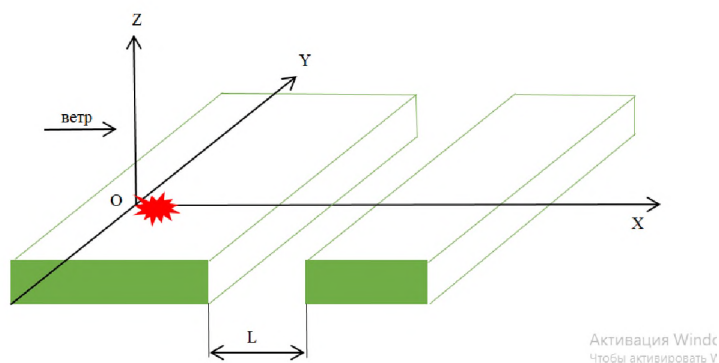


Рисунок 1 – Схема расчетной области

Для численного решения указанной задачи был использован метод контрольного объема. Метод контрольного объема представляет собой численный метод интегрирования уравнений в частных производных [4]. Вычислительная область разделена на множество непересекающихся контрольных объемов, каждый узел содержится в контрольном объеме. Дифференциальное уравнение интегрируется по каждому контрольному объему. Полученные дискретные аналоги для каждого дифференциального уравнения, то есть системы нелинейных алгебраических уравнений, решаются с помощью компьютерной программы. В результате численных расчетов получают распределения полей температуры, концентраций компонентов газовой и конденсированной фаз в различные моменты времени. В местах размещения противопожарных разрывов задается нулевое значение запаса лесных горючих материалов.

В результате расчетов получено распределение контуров температуры, которое соответствует моментам до и после прохождения разрыва при разных скоростях ветра. Численные расчеты проводились при скорости ветра 5 м/с, запасе лесного горючего материала (ЛГМ) 0.2 кг/м^3 и влагосодержании 0.2 с учетом противопожарных разрывов шириной от 5 до 15 метров [5].

Расчеты проводились при следующих параметрах: запас лесного горючего материала (хвойный лесной массив) 0.2 кг/м^3 , значения варьировались от 0.2 до 0.6 кг/м^3 , скорость ветра возрастала от 5 до 15 м/с . Результаты расчетов представлены на рисунке 2.

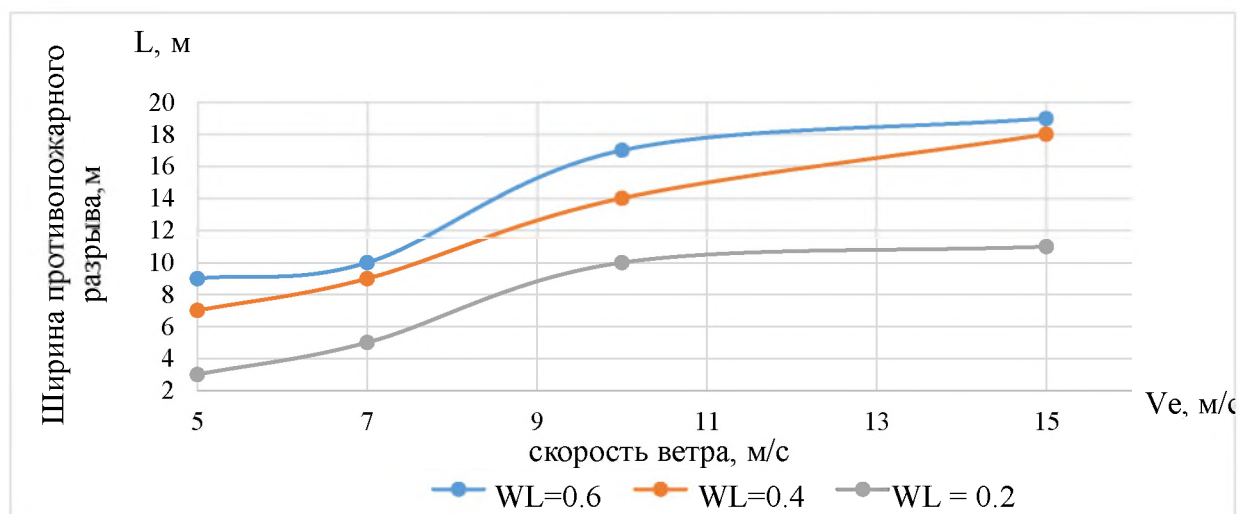


Рисунок 2 – График зависимости ширины противопожарных разрывов от скорости ветра при различном влагосодержании ЛГМ

Далее расчеты производились по следующим параметрам: влагосодержание 0.2 , изменение запаса ЛГМ от 0.2 кг/м^3 до 0.6 кг/м^3 , скорость ветра была увеличена от 5 до 15 м/с . Результаты расчетов представлены на рисунке 3.

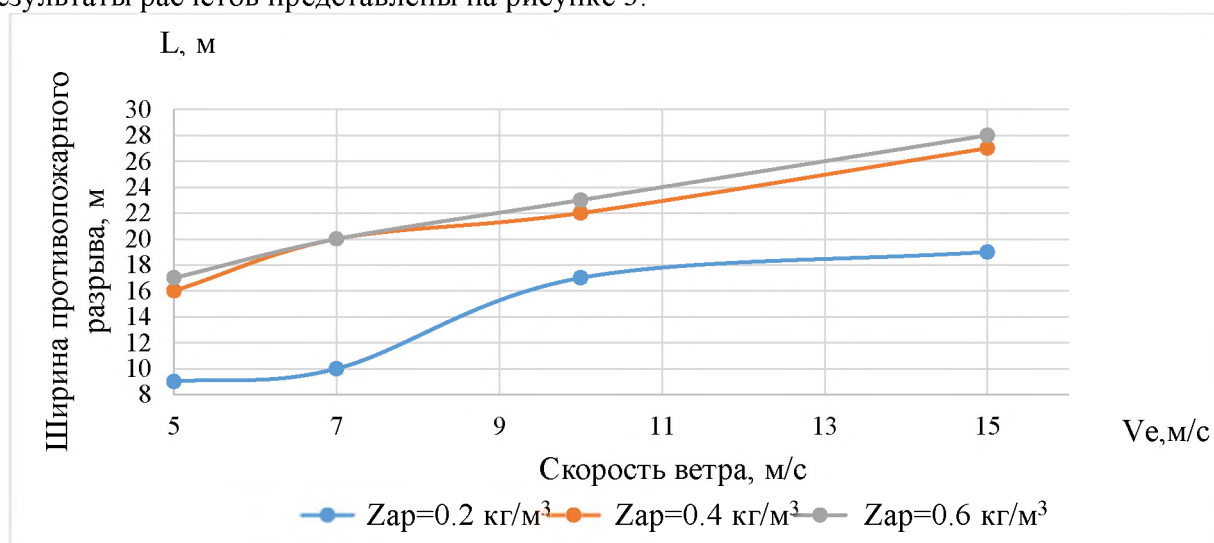


Рисунок 3 – График зависимость ширины противопожарных разрывов от скорости ветра при различных запасах ЛГМ

Также были произведены расчеты оптимального размера противопожарных разрывов в зависимости от запаса ЛГМ и влагосодержания лесного горючего материала и скорости ветра. Результаты расчетов приведены в таблице.

В рамках настоящей статьи были разработаны физическая и математическая постановка задачи о распространении низовых и верховых лесных пожаров при наличии противопожарных разрывов.

Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что для распространения горения по влажному ЛГМ требуется больше энергии для испарения лишней воды. Из-за разбавления водяным паром перед фронтом горения уменьшенное количество кислорода способствует уменьшению пламени. Увеличение влажности способствует уменьшению глубины горения в слое ЛГМ.

Таблица – Результаты расчетов оптимальных размеров противопожарных разрывов

	Запас ЛГМ, кг/м ³	Влагосодержание лесного массива		
		0,6	0,4	0,2
Скорость ветра 5 м/с				
Размер противопожарного разрыва, м	0,2	9	7	3
	0,4	16	7	3
	0,6	17	7	4
Скорость ветра 7 м/с				
Размер противопожарного разрыва, м	0,2	10	9	5
	0,4	20	9	5
	0,6	20	10	6
Скорость ветра 10 м/с				
Размер противопожарного разрыва, м	0,2	17	14	10
	0,4	23	12	8
	0,6	23	13	6
Скорость ветра 15 м/с				
Размер противопожарного разрыва, м	0,2	19	18	11
	0,4	27	16	11
	0,6	28	18	14

Расчеты показывают, что с увеличением влагосодержания лесного горючего материала размеры используемых противопожарных разрывов увеличиваются. Также размер противопожарного разрыва должен быть увеличен по мере увеличения скорости ветра.

Список литературы

1. Рекомендации по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб (утв. заместителем Руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России Д.И. Одинцов 17 ноября 1997 года).
2. Гришин, А. М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними / А.М. Гришин. – Новосибирск: Наука, 1992. – 407 с.
3. Perminov, V. A. Mathematical Modeling of Crown Forest Fire Spread in the Presence of Fire Breaks and Barriers of Finite Size / V.A. Perminov, V.I. Marzaeva // Combustion, Explosion, and Shock Waves. — 2020. — Vol. 56, 3. — P. 332–343.
4. Патанкар, С. В. Численные метода решения задач теплообмена и динамики жидкости / С.В. Патанкар. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 124с.
5. Хурэлбаатар, Ц. Математическое моделирование возникновения и распространения природных пожаров при наличии противопожарных преград: бакалаврская работа / Ц. Хурэлбаатар; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности (ИШНКБ), Отделение контроля и диагностики (ОКД); науч. рук. В. А. Перминов. – Томск, 2020.
6. Старцева, Д. А. Численное решение задачи об определении размеров противопожарных разрывов при низовых лесных пожарах / Д.А. Старцева // Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее. Сборник научных трудов VIII Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее». – Томск: Изд. НИ ТПУ, 2019. – С. 285–289.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА МИКРОПЛАСТИКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Бикбулатова Эрика Ильвировна, Лелюх Полина Юрьевна, Лепихина Евгения Юрьевна
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
E-mail: erika-bik@mail.ru

USING VERTEBRATE ORGANISMS TO MONITOR MICROPLASTIC POLLUTION

Bikbulatova Erika Ilvirovna, Lelyukh Polina Yurievna, Lepikhina Evgenia Yurievna
Ufa University of Science and Technology, Ufa

Аннотация: загрязнение микропластиком – одна из серьезнейших экологических проблем, которая с каждым годом становится все более актуальной. Постепенно проблема микропластикового загрязнения усугубляется и становится все большей угрозой для окружающей среды. Для контроля микропластикового загрязнения необходим мониторинг, который покажет актуальную ситуацию по загрязнению и влияние на живые организмы. Существует множество способов мониторинга, в частности, с использованием живых организмов. В данной статье представлена информация о проведении биомониторинга окружающей среды с использованием позвоночных организмов на наличие микропластикового загрязнения их среды обитания.

Abstract: microplastic pollution is one of the most serious environmental problems, which is becoming more and more urgent every year. Gradually, the problem of microplastic pollution is aggravated and becomes an increasing threat to the environment. To control microplastic pollution, monitoring is necessary, which will show the current situation of pollution and the impact on living organisms. There are many ways to monitor, in particular, using living organisms. This article provides information on conducting environmental biomonitoring using vertebrate organisms for the presence of microplastic pollution of their habitat.

Ключевые слова: биомониторинг; загрязнение микропластиком; позвоночные организмы.

Keywords: biomonitoring; microplastic pollution; vertebrate organisms.

Введение. Микропластик сравнительно новый антропогенный загрязнитель, который с каждым годом имеет все большее распространение и, оказывая значительное влияние на водные и наземные экосистемы во всем мире, становится серьезной угрозой для окружающей среды и здоровья человека [1, 2]. В 2018 году мировое производство пластика достигло почти 360 млн тонн, при этом ежегодный рост составил ~8% за период 1950-2015 годов [3, 4]. Недавние исследования показали, что микропластик посредством атмосферного переноса может попасть даже в отдаленные и нетронутые районы, в которых очень мало местных источников пластика [5]. Исследования на наличие микропластика показали его наличие в снеге и льдах криосферных регионов, где прямое антропогенное загрязнение относительно мало: Арктика, Антарктика, Альпы и гора Эверест [6, 7], что еще больше подчеркивает тот факт, что загрязнение микропластиком достигло даже самых отдаленных районов Земли. Особо разрушительное влияние такое загрязнение оказывает на водоемы и на их обитателей, в организме которых все чаще обнаруживается микропластик. Также необходимо учитывать, что перенос микропластика по водоему – один из основных типов распространения микропластика, который способствует его распространению по всему земному шару.

В связи с этим особенно важен становится вопрос мониторинга для оценки микропластикового загрязнения. В данной статье представлена информация о проведении биомониторинга окружающей среды с использованием позвоночных организмов на наличие микропластикового загрязнения их среды обитания.

Биомониторинг микропластикового загрязнения при изучении позвоночных организмов. Основным позвоночным организмом, который наиболее часто используется для биомониторинга микропластикового загрязнения, вероятно, являются рыбы. Связано это с их образом жизни и большей вероятности поглощения микропластика. Микропластик может попасть в организм рыбы разными путями. Основным способом попадания микропластика в организм рыбы является поглощение пищи. При этом вне зависимости от способа питания, рыбы поглощают микропластик непреднамеренно.

Стоит отметить, что большинство рыб при возможности «выплювали» микропластик из своего рта, когда происходило понимание наличия во рту инородного предмета. Однако для хищных рыб, для которых характерно быстрое и стремительное поглощение пищи, вероятность попадания инородных частиц становится больше.

Другими путями попадания микропластика в организмы рыб является попадание через жабры в процессе дыхания и попадание по пищевой цепи. Однако даже в таком случае за рыбами замечено «кашлевое» поведение, которое способствует избавлению организма от микропластика. Такое поведение может быть вызвано тем, что рыбы способны различать вещества при помощи вкусовых рецепторов. Однако, несмотря на наличие такого защитного механизма в желудочно-кишечном тракте рыб все равно встречается микропластик.

Рыба лобан (см. рисунок 1) из-за своего широкого распространения широко исследована научным сообществом. Будучи всеядной рыбой, она находится в особой группе риска с высокой вероятностью проглатывания различных загрязняющих веществ, в том числе и микропластика. Кроме этого, пресноводная лучеперая рыба Данио-рерио в ряде работ описана как идеальный вид для количественной и качественной оценки загрязнения водоема микропластиком, поскольку в ее желудочно-кишечном тракте обнаруживается большое количество микропластика, различного по химическому составу и размеру [8–10].



Рисунок 1 – Рыба лобан

Амфибии из-за смешанного обитания в наземной и водной среде являются хорошими кандидатами для обнаружения микропластикового загрязнения. Также амфибии становятся особенно интересными для всеобщего изучения воздействия на них микропластика из-за сложного жизненного цикла (см. рисунок 2).

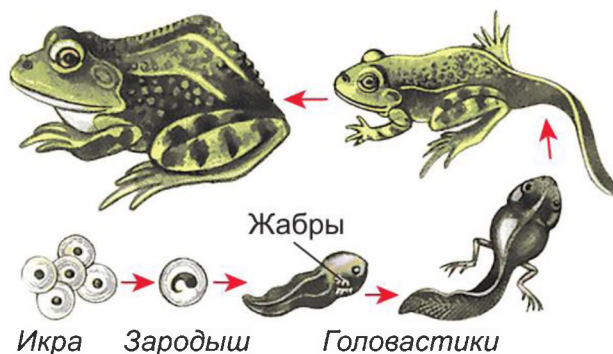


Рисунок 2 – Жизненный цикл земноводных на примере лягушки

Лабораторные исследования головастиков показали, что их организмы способны аккумулировать микропластик в своих тканях, что приводит к изменению физиологических функций. Исследования показали, что головастики способны биоаккумулировать микропластик в своих тканях, что приводит к изменению физиологических функций.

Морские птицы и морские черепахи также могут стать хорошими кандидатами для биомониторинга пластикового загрязнения. Особенно высокий интерес к ним проявляется в том, что их совместно с амфибиями можно использовать для анализа как водного загрязнения, так и загрязнения прибрежной зоны. Однако они не подходят для определения пластиковых частиц размером менее 1 мм.

Множество работ провели исследования птиц глупыш, отметив их как хорошие биоиндикаторы загрязнения. В основном их исследуют в Северной Европе. Другие работы рассматривали алтбатросов, конюг и бакланов [8–10].

Долгоживущие виды рептилий, такие как черепахи (см. рисунок 3), способны демонстрировать долгосрочное воздействие микропластика на организм. Согласно имеющимся данным наиболее часто микропластик проглатывают молодые особи по сравнению со взрослыми. Одной из вероятных причин является пищевое поведение: молодым организмам требуется больше пищи и энергии за счет растущего организма. Так логгерхедские черепахи исследовались для биомониторинга мусора в Средиземном море из-за их широкого распространения и из-за того, что морские черепахи по ошибке могут принимать пластиковые пакеты за добычу.



Рисунок 3 – Среднеазиатская черепаха

Изучению млекопитающих посвящено гораздо меньше научных работ. Вероятно, это связано с большими этическими соображениями и юридическими ограничениями. Наиболее часто для изучения используются крысы и мыши. Также есть информация по исследованию водных млекопитающих, таких как тюлени и дельфины для оценки попавшего в организм микропластика в условиях дикой природы. Так у горбатого кита (см. рисунок 4) в желудочно-кишечном тракте можно обнаружить большое количество микропластика различной формы, размеров и разного полимерного состава.



Рисунок 4 – Горбатый кит

Позвоночные организмы сильно подвержены токсичности микропластика. Тем не менее, они могут предоставить надежные и достоверные данные об уровне загрязнения микропластиком их среды обитания. Однако стоит отметить, что с позвоночными организмами существует высокая сложность сбора данных, связанная с необходимостью использования специальных и дорогостоящих инструментов, а также наличия этических соображений и юридических ограничений [8–10].

Вывод: в данной работе представлена информация, посвященная использованию позвоночных организмов в качестве биоиндикатора загрязнения микропластиком их среды обитания. Согласно приведенной информации, для биомониторинга могут использоваться рыбы, амфибии, птицы и морские млекопитающие. Биомониторинг может дать надежные и достоверные данные о загрязнении, однако сопряжен с этическими и юридическими сложностями.

Список литературы

1. Borrelle, S.B. Why we need an international agreement on marine plastic pollution / S. B. Borrelle et al. // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2017. – Т. 114. – №. 38. – С. 9994-9997.
2. Sharma, S. Microplastic pollution, a threat to marine ecosystem and human health: a short review / S. Sharma, S. Chatterjee // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2017. – Т. 24. – №. 27. – С. 21530-21547.
3. Cole, M. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review // *Marine pollution bulletin* / M. Cole et al. – 2011. – Т. 62. – №. 12. – С. 2588-2597.
4. Perumal, K. Global sources, abundance, size, and distribution of microplastics in marine sediments-A critical review / K. Perumal, S. Muthuramalingam // *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. – 2021. – С. 107702.
5. Allen, S. Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment / S. Allen et al // *Nature Geoscience*. – 2019. – Т. 12. – №. 5. – С. 339-344.
6. Bergmann, M. White and wonderful? Microplastics prevail in snow from the Alps to the Arctic / M. Bergmann et al. // *Science advances*. – 2019. – Т. 5. – №. 8. – С.1157.
7. González-Pleiter, M. First detection of microplastics in the freshwater of an Antarctic Specially Protected Area / M. González-Pleiter // *Marine Pollution Bulletin*. – 2020. – Т. 161. – С. 111811.
8. Multisanti, C.R. Sentinel species selection for monitoring microplastic pollution: A review on one health approach / C. R. Multisanti et al. // *Ecological Indicators*. – 2022. – Т. 145. – С. 109–587.
9. Khan, Q.F. Monitoring of Microplastic Pollution / Q.F. Khan et al. // *Microplastic Pollution*. – Springer, Cham, 2022. – С. 67–76.
10. Valente, T. One is not enough: Monitoring microplastic ingestion by fish needs a multispecies approach / T Valente et al. // *Marine Pollution Bulletin*. – 2022. – Т. 184. – С. 114–133.

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПРОКУРОРСКОГО КОНТРОЛЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Васильева Татьяна Алексеевна, Смагин Андрей Андреевич
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва,
E-mail: tana2004v@gmail.com, smagin999@mail.ru

METHODS AND METHODS OF PROSECUTORIAL CONTROL IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION

Vasilyeva Tatiana Alekseevna, Smagin Andrey Andreevich
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – определить специфику взаимодействия органов, осуществляющих прокурорский надзор в образовательных организациях, выделить особенности подобного взаимодействия в период дистанционной работы обеих сторон, что особенно актуально сегодня. Новизна заключена в формировании объективной оценки положения дел в данной сфере сегодня и формировании субъективных рекомендаций с опорой на базу знаний, полученных в период обучения.

Abstract: the purpose of the study is to determine the specifics of the interaction between the bodies exercising prosecutorial supervision and educational organizations, to highlight the features of such interaction during the remote work of both parties, which is especially relevant today. The novelty lies in the formation of an objective assessment of the situation in this area today and the formation of subjective recommendations based on the knowledge base obtained during the training period.

Ключевые слова: легитимность прокурорского надзора; порядок проведения прокурорской проверки; нормативно-правовая база; взаимодействие в период дистанционного обучения; взаимодействие при проверке законности материалов в интернете.

Keywords: legitimacy of the prosecutor's supervision; the procedure for conducting a prosecutor's inspection; regulatory framework; interaction during distance learning; interaction when checking the legality of materials on the Internet.

«Расплата в этом мире наступает всегда. Есть два генеральных прокурора: один – тот, кто стоит у ваших дверей и наказывает за проступки против общества, другой – сама природа. Ей известны все пороки, ускользающие от законов», – Дени Дидро.

Легитимность осуществления надзора за деятельностью любых образовательных учреждений является важным аспектом правового регулирования в нашем государстве. Прокуратура – это система правоохранительных органов, основной функцией которых является надзор за соблюдением законодательства лицами, наделёнными властью, и, как пишет в своей статье А. Я. Минин: «Основные направления надзорной деятельности: лицензирование и аккредитация образовательной деятельности, госконтроль (надзор) в сфере образования». Образовательным учреждениям с момента начала деятельности, практически от момента государственной регистрации, вплоть до прекращения деятельности по любым возможным причинам необходимо тесно взаимодействовать с прокуратурой. Чтобы это взаимодействие было плодотворным, всем сотрудникам образовательного учреждения необходимо знать, какие права имеет прокуратура при осуществлении ею надзорных действий и какие обязанности в это время она (прокуратура) выполняет, включая специфические профессиональные особенности проведения проверок различного характера в образовательных организациях.

Данная статья несет в себе как цель – выявление особенностей и специфических характеристик проведения прокурорской проверки в образовательной организации вкуче с анализом и поиском путей решения проблем, которые есть в системе прокурорского надзора

на современном этапе развития нашего государства. В статье отражаются важные аспекты контроля и анализа в 21 веке, а также предложения по теме реформирования профессиональной культуры и образования для общественно-гуманитарного направления в условиях процессов глобализации. Практическая значимость данной статьи заключается в том, что содержащиеся в ней выводы и рекомендации могут быть полезными для углубленного изучения и более распространённого с точки зрения конкретики формирования нормативно-правовой базы при осуществлении прокурорского надзора за деятельностью образовательных учреждений [1, 2].

Сам по себе прокурорский надзор осуществляется по следующим аспектам: качество образовательных услуг, предоставляемых образовательным учреждением, качество условий, в которых данные образовательные услуги предоставляются. Помимо этого, прокуратура следит за соблюдением прав и обеспечением свобод учащихся образовательного учреждения, включая отсутствие превышения педагогами своих профессиональных обязанностей. В вопросах, не входящих в сферу ведения прокуратуры, она имеет полномочия для передачи проверки в другое учреждение надзора, например, контрольно-ревизионное направление Министерства финансов России.

Основные виды прокурорских проверок (плановые, внеплановые, выездные и документарные) имеют определённый набор характеристик, регламентированных конкретными нормативно-правовыми актами. Однако сам порядок проведения проверки законодательно не закреплён, поэтому проверка проходит в порядке, сложившемся в качестве некой традиции – с предъявлением документов, являющихся основанием для проверки. [3–5].

Выделяются полномочия прокурора:

1. По предъявлении служебного удостоверения беспрепятственно входить на территорию и в помещения учреждения;
2. Иметь доступ ко всем документам и материалам;
3. Проверять исполнение законов в связи с поступившей в органы прокуратуры информацией о фактах нарушения закона;
4. Требовать от руководителей и других должностных лиц представления необходимых документов, материалов, статистических и иных сведений;
5. Требовать выделения специалистов для выяснения возникших вопросов;
6. Требовать проведения проверок и ревизий деятельности учреждений;
7. Вызывать должностных лиц и граждан для объяснений по поводу нарушений законов.

И права образовательного учреждения:

1. Оспорить решение в установленном законном порядке.
2. Жалоба в случае неправомерных действий со стороны прокурора.

На современном этапе развития общества важными элементами контроля и сопутствующего ему анализа являются комплексность, многоуровневость и внедрение элементов цифровизации в процесс осуществления надзорной деятельности. Прокурорский надзор является достаточно продвинутым направлением во всем, что касается перспектив его дальнейшего развития в медиа и информационном пространстве, а так же применения цифровизации в области контроля и учета. Однако, так как образовательные учреждения во время пандемии коронавируса преимущественно были вынуждены перейти на дистанционное обучение – а этот формат определяет необходимость полной цифровизации образовательного процесса, сформировался некоторый разрыв между возможностями прокурорского надзора в сфере образования и потребностью образовательных учреждений в контроле со стороны прокуратуры.

Так как первоначально порядок проведения прокурорской проверки не был закреплён законодательно в каких-либо нормативно-правовых актах, очевидно, что порядок проведения цифровой проверки также не регламентирован ничем, помимо «Письма Генеральной прокуратуры РФ от 29 декабря 2020 г. № 21/1-06-2020 «О соблюдении прав обучающихся на получение образования в дистанционном формате». В том числе

регламентированию не подвергалась проверка деятельности образовательного учреждения в цифровом пространстве, а также соответствие условий дистанционного обучения СанПиНу. Рекомендовать в данной ситуации можно только разработку соответствующих положений регламентирующих нормативно-правовых актов, помимо того, что освещающих процесс осуществления проверок в образовательных организациях дистанционно, но и регламентирующих этическую сторону вопроса.

Главным направлением развития для этого направления помимо прочего может являться разработка четкой и конкретной критериальной базы, не допускающей ошибок в анализе контролируемых аспектов.

Что касается материалов, содержащих противоправную информацию, в том числе призывы к терроризму, экстремизму, национальной или религиозной розни, то прокуратура осуществляет выработанный методом проб и ошибок комплекс мероприятий по устранению данной информации: «Если прокуратура любым возможным способом получает информацию о том, что на определенном Интернет-ресурсе (прим. автора: в том числе на официальном ресурсе образовательного учреждения) размещена противоправная информация (призывы к экстремизму, терроризму, религиозной розни и т.п.), прокуратура не может сразу во внесудебном порядке отправить требование в Роскомнадзор для блокирования этой информации. По закону прокуратура осуществляет громоздкий комплекс мероприятий:

1. Отправляет сообщение в прокуратуру субъекта РФ, которая, в свою очередь проверяет данное сообщение, проводится экспертиза на соответствие законодательству;
2. Заключение отправляется в Генеральную прокуратуру РФ. Там в течении 30 дней готовится требование об ограничении доступа к соответствующему информационному ресурсу».

Однако, главным аспектом внедрения современных тенденций во взаимоотношения прокуратуры и образовательных организаций является не конфликт во время проверки или неравноправие сторон (прокуратура, как один из органов власти в РФ, обладает большими полномочиями, чем образовательное учреждение любого вида), а сотрудничество в целях предотвращения противоправных и иных, требующих вмешательства органов уже исполнительной власти, ситуаций [2, 4].

Выходом из исторически сложившихся напряженных взаимоотношений прокуратуры с образовательными организациями является улучшение внутреннего микроклимата и корпоративной культуры вышеупомянутых областей политической и духовной сферы жизни общества через интерактивное взаимное просвещение. Ярким примером подобного рода деятельности могут служить инструктажи и тренинги по гипотетическим ситуациям, предполагающим двухстороннее взаимодействие [2, 5].

Таким образом, мы выявляем основные специфические черты современного взаимодействия прокуратуры и образовательных организаций, в основном, они обусловлены процессами цифровизации, компьютеризации и глобализации. Можно сделать вывод о том, что система нормативно-правовых актов, регулирующая прокурорский надзор в сфере деятельности образовательных учреждений, не успевает за реальными темпами технологического развития в системе образования, включая его цифровизацию и компьютеризацию. Из этого вытекает еще одна проблема, на этот раз уже социального характера – этическое регулирование взаимоотношений между сотрудниками прокуратуры и сотрудниками образовательных организаций, которая возникла ввиду отсутствия достаточного количества реальных контактов и межличностного взаимодействия.

Обобщая изложенные в этой статье факты, понятия и умозаключения, можно с уверенностью сказать, что будущее прокурорского надзора за развитием методов анализа, контроля и взаимодействия. Существующий сейчас спектр возможностей, а также взаимных прав и обязанностей пока что не удовлетворяет постоянно растущие потребности сферы контроля в образовании.

Список литературы

1. Федеральный закон от 31.12.2014 № 500-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
2. Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля" (с изм. и доп., вступ. в силу с 27.01.2019).
3. Приказ Минэкономразвития России от 30.04.2009 № 141 (ред. От 30.09.2016) «О реализации положений Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.05.2009 № 13915) [Электронный ресурс] // сайт КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_87687/.
4. Постановление Правительства РФ от 30.06.2010 № 489 (ред. От 28.01.2019) «Об утверждении Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» [Электронный ресурс] // сайт КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102225/.
5. Федеральный закон от 02.05.2006 № 59-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» [Электронный ресурс] // сайт КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59999/.

УДК 615.371

ПАНДЕМИЯ И ВАКЦИНАЦИЯ ОТ COVID-19

Васюк Юлия

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: vy05@tpu.ru

PANDEMIC AND VACCINATION AGAINST COVID-19

Vassyuk Yuliya

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена обзору проблем пандемии COVID-19 и вакцинации против вируса. Исследование затронуло вопросы обязательной вакцинации населения и позволило обосновать целесообразность применения разработанных вакцин. Данная проблема является актуальной в настоящее время и имеет долгосрочные последствия.

Abstract: the article is devoted to the review of the problems of the COVID-19 pandemic and vaccination against the virus. The study touched upon the issues of mandatory vaccination of the population and allowed to justify the expediency of using the developed vaccines. This problem is currently relevant and has long-term consequences.

Ключевые слова: пандемия COVID-19; вакцинация; препараты; заболевание; антитела; вирус.

Keywords: COVID-19 pandemic; vaccination; drugs; disease; antibodies; virus.

В начале 2020 года мир узнал о заболевании, которое вызвало распространение нового типа вируса SARS-CoV-2, получившего впоследствии название COVID-19 или коронавируса. В январе ВОЗ была объявлена эпидемия, которая к марту приобрела масштабы пандемии.

Различие пандемии и эпидемии заключается в уровне их заболеваемости и площади распространения болезни: инфекционные заболевания при эпидемии значительно превышают обычно регистрируемый уровень заболеваемости в пределах определенной

территории, города и области, пандемия же охватывает большую территорию по всей стране или нескольких стран.

За историю человечества было известно несколько особо крупных пандемий и эпидемий, таких как:

- «Юстинианова чума» – вспышка бубонной чумы, возникшая в V вв. н. э. в Восточной Римской империи и впоследствии распространившаяся на весь Ближний Восток, стала причиной смерти около 100 миллионов человек. Бактерия, вызвавшая заболевание, позже привела к еще более глобальной пандемии, известной в истории как «Черная смерть» [1, 2];
- «Черная смерть» – вторая в истории пандемия бубонной и легочной чумы, прошедшая в середине XIV века по Европе и унесшая с собой жизни 100–200 млн. человек, что составляет около 30–60% населения этой части света по оценкам разных исследователей [3];
- «Испанский грипп» – пандемия гриппа, возникшая после Первой мировой войны, в результате нее было заражено более 550 млн. человек, или 30% населения планеты, умерло около 50–100 млн., или 2,7–5,3% населения. В итоге эта пандемия считается одной из самых масштабных катастроф в истории человечества, смертность от которой среди зараженных составила 10–20% [4].

Как правило, для объявления пандемии во всех странах мира одновременно смертность от заболевания должна достигнуть 4–5% в кратчайшие сроки, буквально за пару месяцев. За весь период распространения COVID-19, то есть почти за два года, в мире заболело 455 млн. человек, а умерло около 6 млн., что составляет около 1,4% смертности. Для сравнения величины ущерба от пандемии новой коронавирусной инфекции, противопоставим ей такое опасное инфекционное заболевание как туберкулез, имеющее схожую симптоматику с COVID-19. Согласно данным ВОЗ, ежегодно в мире им болевают более 10 млн. человек, более миллиона из которых умирает, таким образом, смертность от туберкулеза составляет примерно 14%, что превышает смертность от COVID-19 почти в 7 раз. Причем даже при наличии вакцин от него, заболеваемость за столько лет не была снижена, а сама прививка может иметь тяжелые побочные эффекты [5].

Любая вакцинация, как и вакцинация от COVID-19, не является безопасной процедурой и имеет список побочных эффектов, которые могут проявиться и в отдаленные сроки, вплоть до инвалидизации человека (аутоиммунные заболевания).

По законодательству медицинский работник обязан проинформировать прививающегося о всех «плюсах», а также «минусах» подобной процедуры, однако побочные эффекты вакцин от COVID-19 не изучены, так как эти препараты не прошли полного цикла клинических испытаний, которые должны завершиться в декабре 2022 года, тем самым нарушая процедуру регистрации препаратов в соответствии с санитарными правилами 3.3.2.561–96 «Государственные испытания и регистрации новых медицинских иммунобиологических препаратов» [6].

Например, в инструкции к препарату ЭпиВакКорона указано, что «инструкция подготовлена на основании ограниченного объема клинических данных по применению препарата и будет дополняться по мере поступления новых данных. Применение препарата возможно только в условиях медицинских организаций, имеющих право осуществлять профилактику населения» [7].

Таким образом, в официальной инструкции одного из препаратов указано, что речь идет о 100% экспериментальном препарате и о проведении медицинских опытах на людях, которые к тому же осуществляются в недопустимых для проведения медицинских процедур условиях: в торговых центрах, учебных учреждениях и т.д.

В начале сентября 2020 года Министерством здравоохранения Российской Федерации была зарегистрирована первая в мире вакцина против COVID-19 – «Спутник-V». После выпуска данного лекарственного препарата интенсивными темпами продолжались

разработка и производство новых вакцин от коронавирусной инфекции, как в России, так и за рубежом. На данный момент насчитывается порядка девяти таких средств, среди которых:

- «Спутник-V», «Спутник Лайт», «ЭпиВакКорона» и «КовиВак» российского производства;
- «Pfizer», «Moderna», «AstraZeneca», активно применяющиеся в странах Евросоюза, Израиле и США;
- «Sinopharm» и «Sinovac» китайского производства.

Все вышеперечисленные препараты изготовлены с применением отличных друг от друга технологий, имеют различный состав и принцип действия.

Рекомбинантная вакцина торговой марки «Спутник-V» разработана на основе аденовирусного вектора (вируса, вызывающего ОРВИ) со встроенным в него фрагментом генетического материала SARS-CoV-2, который кодирует информацию о структуре белка шипа вируса. Когда вирус вместе с вакциной вводится в кровь и поступает в клетку, он начинает размножаться и выделять частицы COVID-19, обуславливающие появление антител.

Следующий препарат российского производства «ЭпиВакКорона» изготовлен с использованием синтетических пептидов, или искусственно созданных фрагментов белка вируса. Принцип его действия основывается на предположении, что экзогенные антигены посредством эндоцитоза поступают в клетку организма и расщепляются в ней до пептидов, активирующих иммунную систему. Недостатком данного вида вакцин является их низкая иммунная защита, которая в перспективе может быть повышена через натурализацию структуры пептидов [8].

Помимо векторных и пептидных препаратов также широко используются цельновирусные вакцины, примером которых служит вакцина «КовиВак». Для ее создания применяется искусственно выращенный, а затем химически убитый вирус. При введении в организм человека он стимулирует выработку антител в ответ на воздействие всех частей вируса, как его белка, так и генетического материала. Однако недостатком цельновирусных вакцин является их неспособность формировать клеточный иммунитет, а также высокая вероятность возникновения побочных эффектов, что позволяет их применять только для иммунизации взрослых.

В медицине существует понятие антителозависимого усиления инфекции – явления, возникающего после вакцинации. В таких случаях человек с искусственно выработанными вследствие прививки антителами при контакте с вирусной инфекцией переносит заболевание гораздо тяжелее, вплоть до попадания в реанимацию. Во время пандемии данное явление только усиливается, приводя не только к росту заболеваемости, но и к протеканию болезни у человека в более сложной форме. У людей же, разово переболевших коронавирусной инфекцией в естественной среде, формируется иммунитет на десятилетия, а иногда и на всю жизнь, и с большой долей вероятности такой человек больше не подвергнется заболеванию, либо перенесет его бессимптомно в легкой форме.

Тяжесть заболевания, а также риск в целом заразиться вирусом, зависят от иммунитета человека, и антитела не единственная и не основная его составляющая.

Существуют гуморальный, тканевой, клеточный и прочие виды иммунитета, каждый из которых выполняет свою роль и по-своему защищает организм, с разной силой и длительностью. Любые антитела, которые наш организм вырабатывает в ответ на вторжение в него чужеродного вещества со временем исчезают, но клеточный иммунитет остается на всю жизнь. Сохраняя память о когда-то перенесенном заболевании, при повторном заражении он снова выработает необходимое количество антител, противодействуя вирусу [9].

В дополнение к антителозависимому усилению, существует так же опасность возникновения побочных эффектов, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, особенно у людей с хроническими заболеваниями. Например, в Израиле, где с декабря 2020 года проводилась кампания по вакцинации в возрастной группе 65+, по данным доктора

Эрве Селигманна, члена факультета медицины новых инфекционных и тропических болезней Университета Экс-Марсель, за месяц от вакцины «Pfizer» среди испытуемых умерло больше людей, чем от коронавирусной инфекции за весь 2020 год [10].

Также запрещена вакцинация по медицинским противопоказаниям. На данный момент в этот список входят:

- сверхчувствительность к составляющим вакцин;
- тяжелые аллергические реакции;
- острые инфекционные и неинфекционные заболевания или обострение хронических заболеваний;
- беременность, грудное кормление;
- возраст младше 18 лет;
- для двухкомпонентных вакцин – тяжелые осложнения после введения первого компонента вакцины;
- иммунодефицит;
- злокачественные новообразования.

Согласно данным Росстата, с начала пандемии резко возросла смертность и от других заболеваний, особенно участились случаи, связанные с онкологическими и заболеваниями сердечно-сосудистой системы. В большинстве своем это связано с высокой нагрузкой на медицинские учреждения и медицинских работников. Также с появлением вируса COVID19 перестало уделяться должное внимание пациентам с другими диагнозами, ставя в приоритет больных коронавирусом.

С учетом этого смертность и заболеваемость от коронавирусной инфекции составляет всего половину выявленных случаев. А введение препаратов для иммунизации без предварительного прохождения медицинского осмотра и выдачи соответствующего заключения может повлечь за собой тяжелые осложнения для человека.

Список литературы

1. Козленко, А. В. Чума, изменение климата и падение Римской империи / А.В. Козленко // Сахаровские чтения 2018 года: Экологические проблемы XXI века: материалы докл. XVIII Междунар. науч. конф. В 3 ч. Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – Ч.1. – С. 53-54.
2. Harper, K. Plague, climate change and the decline of the Roman empire / K. Harper. – Princeton: University Press, 2017. – 440 p.
3. Прокопенко, В. С. «Черная смерть» - эпидемия бубонной чумы в Средневековой Европе / В.С. Прокопенко, Т.В. Частухина // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы докл. 72-й Национал. науч.-практ. конф. студ. и магистр. – Воронеж: ВГАУ Петра I. – 2021. – С. 334–337.
4. Сенникова, Ю. А. О распространении испанского гриппа в Вятской губернии 1918 г. / Ю.А. Сенникова // Актуальные вопросы современной медицины: взгляд молодого специалиста: материалы докл. II Всероссийской науч. конф. студ. и молод. спец. – Рязань: РГМУ им. Павлова. – 2016. – С. 78–80.
5. Туберкулез [Электронный ресурс] // сайт Всемирной Организации Здравоохранения. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/tuberculosis> (дата обращения 12.03.2022).
6. СП 3.3.2.561–96. 3.3.2. Медицинские иммунобиологические препараты. Государственные испытания и регистрация новых медицинских иммунобиологических препаратов. Санитарные правила (утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 31.10.1996 N 33). [Электронный ресурс] // сайт КонсультантПлюс.–URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_101427/ (дата обращения 12.03.2022).
7. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата «ЭпиВакКорона вакцина на основе пептидных антигенов для профилактики

COVID-19» [Электронный ресурс] // сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – URL: www.gospotrebnadzor.ru (дата обращения 12.03.2022).

8. Сергеев, О.В. Синтетические пептидные вакцины / О.В. Сергеев, И.Ф. Баринский // Вопросы вирусологии. – 2016. – №61(1). – С. 5–8.
9. Janeway C.A. Jr., Travers P., Walport M., Shlomchik M.J. Immunobiology: the immune system in health and disease (5th Edition). NY: Garland Science, 2001.
10. Tom Shimabukuro, MD, MPH, MBA. COVID-19 Vaccine safety updates. CDC: Advisory Committee on Immunization Practices, 2021.

УДК 620.193.94

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФОСФАТА МЕЛАМИНА НА ТЕРМИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

Вернер Наталья Дмитриевна, Назаренко Ольга Брониславовна
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: vernernataaaa@mail.ru

Путхенпуракалчира Маниян Висакх
Университет Махатма Ганди, Керала, Индия
E-mail: visagam143@gmail.com

EFFECT OF MELAMINE POLYPHOSPHATE ON THE THERMAL STABILITY OF EPOXY RESIN

Verner Natalya Dmitrievna, Nazarenko Olga Bronislavovna
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Puthenpurackalchira Maniyan Visakh
Mahatma Gandhi University, Kerala, India

Аннотация: статья посвящена исследованию влияния полифосфата меламина на термическую стойкость эпоксидной смолы. Методом термического анализа исследованы образцы эпоксидных композитов, содержание полифосфат меламина в которых составляло от 2 до 15 %. Проведено сравнение основных параметров деструкции наполненных образцов с контрольным образцом – ненаполненного эпоксидного полимера. Исследование показало, что при увеличении процентного содержания антипирена в полимере стойкость к действию высоких температур эпоксидного полимера увеличивается.

Abstract: this work is devoted to the study of the effect of melamine polyphosphate on the thermal stability of epoxy resin. The method of thermal analysis was used to study samples of epoxy composites, the content of melamine polyphosphate in which ranged from 2 to 15%. The comparison of the main parameters of the destruction of filled samples with a control sample - an unfilled epoxy polymer was carried out. The study showed that with an increase in the percentage of flame retardant in the polymer, the resistance to high temperatures of the epoxy resin increases.

Ключевые слова: эпоксидная смола; полифосфат меламина; термический анализ; термическая стойкость.

Keywords: epoxy resin; melamine polyphosphate; thermal analysis; thermal stability.

Введение. В настоящее время все чаще в различных сферах нашей жизни применяются полимерные материалы. Полимерные материалы как органические соединения являются источником возникновения и распространения возгораний и пожаров [1]. Часто при пожарах происходят многочисленные жертвы людей, пожар приносит огромный материальный ущерб. Убытки, возникшие вследствие пожара, часто бывают невозместимые, чтобы восстановить утраченные ценности, приходится вкладывать огромные ресурсы в восстановление имущества, оборудования, сооружений [2].

В связи с этим разрабатываются методы, позволяющие снизить горючесть полимерных материалов [1, 2]. Одним из таких методов является введение специальных добавок – антипиренов, например, полифосфат меламина.

Цель работы – исследовать влияние полифосфата меламина на термическую стабильность эпоксидной смолы.

В данной работе в качестве полимерного материала использовалась эпоксидная смола ЭД-20 (ГОСТ 10587-84), в качестве антипирена – полифосфат меламина (ТУ 20.13.42-037-67017122-2020). Для отверждения эпоксидной смолы применялся полиэтиленполиамин (ТУ 2413-357-00203447-99) [3].

Эпоксидная смола ЭД-20 является олигомерным соединением, внешне это прозрачная вязкая жидкость желтого, коричневого цвета без примесей. Свойствами ЭД-20 являются высокая плотность, отсутствие пор в готовом продукте, отличная твердость, стойкость к механическому повреждению, термостойкость, диэлектрические способности, хорошая адгезия, легкость в работе, малая усадка, низкий удельный вес [4]. Важно отметить, что ЭД-20 является абсолютно не взрывоопасной, эта смола не способна гореть в открытом огне [4].

Полифосфат меламина ($C_3H_6N_6 \times (H_3O_4P)_n$) является сложным химическим веществом, производным меламина, относится к 4 классу опасности – малоопасное вещество. Плохо растворяется в воде, обладает более высокой термической стойкостью, чем меламина [5]. Разлагается антипирен при температуре 350 °С с поглощением тепла и выделением негорючих газов [6]. На рисунке 1 представлена зависимость массы полифосфата меламина от температуры при нагревании на воздухе.

Благодаря полифосфату меламина, входящему в состав материалов в качестве антипирена, обеспечивается высокая огнестойкость, отличные механические и электрические свойства композиционных материалов [7].

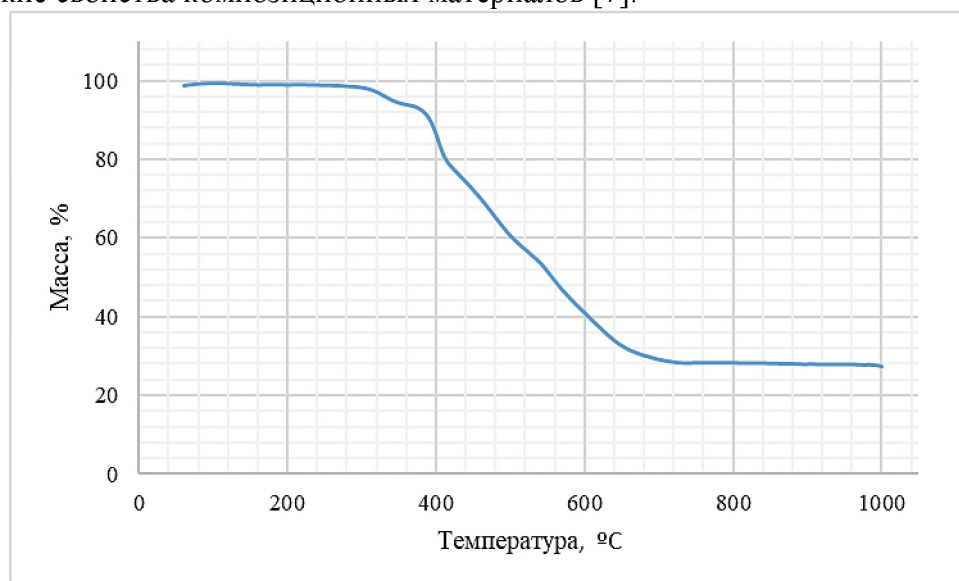


Рисунок 1 – Зависимость массы полифосфата меламина от температуры при нагревании

В работе применялся метод термического анализа, а именно термогравиметрический метод. В основе термогравиметрического метода лежит измерение массы проб в течение времени при повышении температуры [8]. Термический анализ проводили в атмосфере воздуха в интервале температур 20–1000°С в режиме линейного нагрева (10°С/мин) с помощью совмещенного термоанализатора STA 449 F1 Jupiter [9].

Для проведения эксперимента нужно было приготовить несколько образцов эпоксидной смолы с разным содержанием изучаемого вещества. Для приготовления образцов необходимы были ЭД-20; полиэтиленполиамин, полифосфат меламина, мерные емкости, деревянные палочки для перемешивания, одноразовый шприц, весы.

Масса эпоксидной смолы для каждого образца составляла 5 г, масса полиэтиленполиамиона 0,6 г.

Порядок приготовления включал в себя следующие этапы:

1. Измерение нужного количества ингредиентов шприцем или весами;
2. Смешивание ингредиентов при комнатной температуре;
3. Тщательное перемешивание смеси деревянной палочкой;
4. Отвердевание образцов при комнатной температуре.

Для исследования было подготовлено пять образцов эпоксидной смолы, фотографии которых представлены на рисунке 2. Приготовленные образцы отличаются количественным содержанием полифосфата меламина. Процентное содержание полифосфата меламина составляет:

1. Образец №1 – 0 % (0,00 г);
2. Образец №2 – 2 % (0,05 г);
3. Образец №3 – 5 % (0,10 г);
4. Образец №4 – 10 % (0,25 г);
5. Образец №5 – 15 % (0,50 г).



Рисунок 2 – Образцы эпоксидной смолы

На рисунке 2 хорошо видно, как изменяется внешний вид полимера в зависимости от количества наполнителя в нем. После того, как образцы были приготовлены, их измельчили для дальнейшего термического анализа.

После проведения термического анализа приготовленных образцов, были получены зависимости массы каждого образца от температуры. Результаты представлены на рисунке 3.

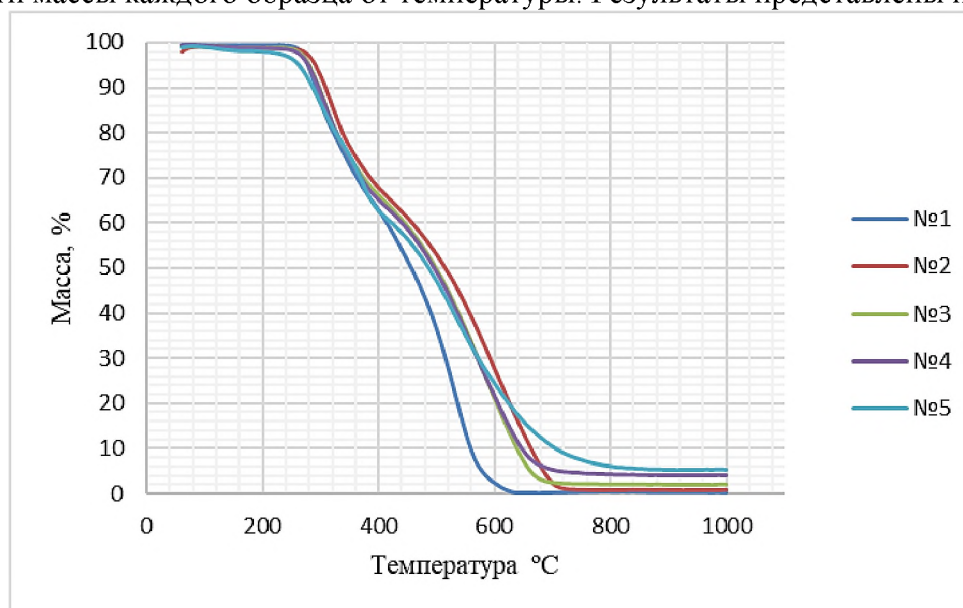


Рисунок 3 – Зависимость массы образцов от температуры

По полученным зависимостям массы от температуры были определены основные параметры деструкции – значения температуры, при которых потеря массы составила 5, 10, 50, 90 %, а также остаточная масса образцов Δm_{600} при температуре 600°C, т.к. эпоксидная смола без добавления антипирена при нагревании полностью разлагается при температуре ~600°C.

За температуру начала деструкции приняли значение температуры, соответствующее потере массы 5% ($T_{5\%}$). Результаты термического анализа, представленные в таблице, показали, что введение антипирена в количестве от 2 до 10 % приводит к повышению величины $T_{5\%}$ и $T_{10\%}$. Добавление 15 % антипирена к эпоксидной смоле привело к снижению величины $T_{5\%}$ и $T_{10\%}$. При этом, для потери массы 50 и 90 % наблюдается сдвиг в сторону более высоких температур для всех наполненных образцов по сравнению с ненаполненной эпоксидной смолой. Таким образом, при добавлении антипирена термическая стойкость полимера повышается, то есть при заданной температуре потеря массы уменьшается.

Таблица – Основные параметры деструкции

Потеря массы, %	Температура, °C				
	№1	№2	№3	№4	№5
5	275	290	280	279	260
10	290	305	295	295	285
50	455	515	500	495	485
90	560	660	635	645	705
$\Delta m_{600}, \%$	2,4	27,6	21,1	21,6	24,5

Как показал эксперимент, стойкость полимера зависит от процентного содержания в нем полифосфата меламина. По полученным результатам можно судить о положительном влиянии полифосфата меламина на термическую стабильность эпоксидного полимера.

Список литературы

1. Серков, Б. Б. Пожарная опасность полимерных материалов, снижение горючести и нормирование их пожаробезопасного применения в строительстве: автореферат дис. док. техн. наук / Серков Борис Борисович; Акад. гос. противопожарной службы МВД России. – Москва. – 2001. – 49 с.
2. Асеева, Р. М. Горение полимерных материалов / Р.М. Асеева, Г.Е. Заиков. – Москва: Наука, 1981. — 280 с.
3. Севаева, Г. С. Исследование свойств композиционных материалов на основе эпоксидной смолы и фракций полиэтиленполиаминов / Г.С. Севаева, А.Н. Андреев, Ю.В. Олихова // Успехи в химии и химической технологии. – 2019. – Т. 33. – № 6(216). – С. 82–84.
4. Яковлева, К. А. Свойства модифицированной эпоксидной смолы ЭД-20 / К.А. Яковлева, Н.В. Костромина // Успехи в химии и химической технологии. – 2020. – Т. 34. – № 7 (230). – С. 114–116.
5. Глазнев, Р. К. Влияние полифосфата меламина на горение и термическое разложение жесткого пенополиуретана // Физические методы в естественных науках и материаловедении. – 2020. – С. 78–78.
6. Халтуринский, Н. А. Горение полимеров и механизмы действия антипиренов / Н.А. Халтуринский, А.А. Берлин, Т.В. Попова // Успехи химии. – 1984. – № 2. – С. 326–353.
7. Сабирзянова, Р. Н. Исследование влияния составляющих компонентов вспучивающего антипирена на огнестойкие свойства материалов / Р.Н. Сабирзянова, Р.Н. Красина // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18. – № 2. – С. 283–287.
8. Шаталова, Т. Б. Методы термического анализа: методическая разработка / Т.Б. Шаталова, О.А. Шляхтин, Е. Веряева: Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова. – Москва. – 2011. – С. 72.

9. Страшко, А. Н. Термический анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Физико-химические методы анализа» для студентов IV курса, обучающихся по направлению 240501 «Химическая технология материалов современной энергетики» / А.Н. Страшко. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 16 с.

УДК 614.87

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ АППАРАТЧИКА ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

Гаврилова Екатерина Дмитриевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: edg4@tpu.ru

ANALYSIS OF DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS AT THE WORKPLACE OF A GRAIN PROCESSING MACHINE

Gavrilova Ekaterina Dmitrievna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в данной работе представлена краткая характеристика ООО «Мелеузовский элеватор». Выделены основные возможные опасности на элеваторе. Рассмотрены требуемые и примененные средства взрывозащиты и взрывопредупреждения на исследуемом объекте. На примере аппаратчика обработки зерна описаны трудовые функции и рассмотрены опасные и вредные факторы на его рабочем месте. Изучены мероприятия, не допускающие возникновения данных опасностей.

Abstract: this paper presents a brief description of Meleuzovsky Elevator LLC. The main dangerous dangers on the elevator are highlighted. Includes the required and applicable means of explosion protection and explosion prevention at the facility. To identify superficial external labor functions and consider dangerous and harmful factors in his workplace. Studied events that do not allow the occurrence of dangerous situations.

Ключевые слова: опасные факторы; вредные факторы; элеватор; аппаратчик обработки зерна.

Keywords: dangerous factors; harmful factors; elevator; grain processing operator.

Для объектов аграрно-промышленных комплексов характерны различные опасности на рабочих местах. При воздействии данных опасностей на работников возрастают смертность, заболевания и производственный травматизм. Также сами предприятия несут огромные материальные потери. Для снижения вероятности возникновения возможных опасностей, нужно проводить анализ опасных и вредных факторов на рабочих местах и разрабатывать мероприятия для снижения их влияния. Из этого следует, что актуальность данной темы очень высока.

Цель работы – проанализировать опасные и вредные факторы, действующие на аппаратчика обработки зерна, а также применяемые мероприятия по снижению их влияния.

Комплекс зернового элеватора ООО «Мелеузовский элеватор» построен по типовому проекту государственного проектного института «ЦНИИ Промзернопроект» (проект 1953 г.).

Технологической схемой элеватора предусмотрены следующие операции:

- прием зерна с автотранспорта в мехамбаре (приёмное устройство с автотранспорта) на 5 автомобилеразгрузчиков. Затем зерно из бункера поступает по транспортеру на норию НЦ-175 и по заданному маршруту с помощью распределительных кругов по самотеку и транспортеру поступает в силос на хранение;
- прием зерна с железнодорожного транспорта;
- подработка зерна на сепараторах А-1 БИС-100 – 2 шт;
- подача сырого зерна на зерносушилки ДСП-32 от, СОБ-1, СОБ-2;

- отгрузка зерна через отгрузочный бункер №13 в рабочей башне элеватора на ж/д транспорт, на автотранспорт из определённых силосов силосных корпусов № 1, № 2, № 3;
- освежение зерна [1].

Можно выделить следующие основные опасности на элеваторе:

- пыль, образующаяся в смеси с воздухом взрывоопасную смесь;
- взрывоопасное оборудование: норрии, вентиляторы;
- пустые силосные емкости;
- электродвигатели, светильники;
- оперативные бункера;
- самосогревание и самовозгорание хранящегося зерна и пыль, образующаяся при загрузке и выгрузке силосов;
- силоса, пустые после выгрузки из них зерна и неочищенные от пыли с незакрытыми лазовыми и загрузочными люками [2].

Основные признаки опасности опасного производственного объекта:

- горючие вещества (пыль, способная самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления), образующиеся при перемещении и хранении зерна.

На элеваторе зерно проходит технологические операции приемки, очистки, сушки, отпуска, освежения, подвергаясь многократному перемещению транспортными механизмами, самотеками по точкам. Трение зерна о стенки оборудования и трубопроводов приводит к истиранию оболочек зерна и возникновению органической и минеральной пыли, образующейся из-за засорения зерна при уборке и транспортировке различными неорганическими примесями.

При переработке зерна применяется разнообразное технологическое оборудование, предназначенное для транспортирования, очистки, сушки зерна и продуктов его переработки, а также для транспортировки и хранения. Процессы погрузки, выгрузки и транспортирования сырья, его обработка, складирование и хранение сопровождаются значительными пылевыведениями, что приводит к запыленности воздуха в производственных помещениях.

Требуемые средства взрывозащиты и взрывопредупреждения:

- дистанционный контроль за температурой хранящегося зерна в каждом силосе с выходом показателей на единый пульт;
- аспирация каждого силоса при загрузке и выгрузке зерна;
- установка датчиков верхнего и нижнего уровней;
- взрыворазрядители;
- реле контроля скорости (РКС);
- датчики подпора;
- автоматически действующие тормозные устройства;
- тамбур-шлюзы;
- легкобрасываемые конструкции (ЛСК);
- контроль наличия опасных и вредных газов (газоанализатор);
- уборка пыли [3].

Средства взрывозащиты и взрывопредупреждения, примененные на элеваторе:

- элеватор обеспечен системой дистанционного автоматизированного управления (ДАУ) технологическим процессом;
- норрии оборудованы датчиками подпора, реле контроля скорости, взрыворазрядителями, устройствами контроля сбегания ленты;
- ленточные конвейеры оснащены реле контроля скорости;
- элеватор оснащен термометрией;

- производственные помещения элеватора обеспечены легкобрасываемыми конструкциями за счет оконных проемов;
- все технологическое оборудование аспирируется;
- техническое обслуживание проводится в соответствии с техническими условиями по эксплуатации;
- уборка пыли и отходов проводится согласно разработанных и утвержденных графиков.

Задача обеспечения безопасности состоит в том, чтобы свести к минимуму вероятность возникновения аварийных ситуаций на объекте, а в случае их возникновения предельно ограничить размеры аварии, локализовать и быстро ликвидировать опасный очаг.

На исследуемом опасном производственном объекте осуществляет трудовую деятельность аппаратчик обработки зерна.

Аппаратчик обработки зерна обязан осуществлять следующие трудовые функции на элеваторе:

- прием, перемещение зерна, распределение их по силосам или на обработку с учетом качества зерна при помощи всех видов транспортеров;
- сепарирование зерна на сепараторах, триерах;
- разделение семян, зерна на фракции на калибровочных машинах и триерах;
- протравливание семян на протравителях и других специальных аппаратах;
- сушка зерна в барабанных зерносушилках;
- обслуживание, наблюдение и контроль работы транспортеров всех типов, сепараторов, триеров, калибровочных машин, протравителей и барабанных сушилок, фильтров, аспирационных установок;
- участие в замене сит;
- наладка и регулирование режима работы обслуживаемого оборудования;
- обеспечение равномерной подачи зерна;
- пуск и остановка обслуживаемого оборудования, выявление неисправностей в его работе и участие в ремонте;
- обеспечение требуемого санитарного состояния рабочих зон и обслуживаемого оборудования;
- учет количества просушенного зерна [4].

В процессе производственной деятельности на аппаратчика обработки зерна воздействуют различные опасности. При анализе выявлены возможные опасности и мероприятия, предупреждающие их возникновение (см. таблицу). В каждом случае источником опасности является производственное оборудование.

Таблица – Идентифицированные опасности

Опасность	Мероприятия
Опасность падения с высоты	Применение сплошного ограждения более 1,1 м в высоту и борта 10 см в высоту на площадках обслуживания оборудования. Использование калитки при входе на площадку. Площадки и переходные мостики имеют ровную поверхность без перепадов высоты. В конструкции не используется металлический пруток. Лестницы не имеют ступеней круглого сечения.
Опасность удара из-за падения перемещаемого груза	Проведение технического освидетельствования погрузочных средств. Ограждение мест проведения работ. Запрет на нахождение работника под перемещаемым грузом. Соблюдения плана проведения работ (ППР). Своевременная отбраковка неисправных строп и грузозахватных приспособлений. Использование средств индивидуальной защиты головы.

Опасность поражения током вследствие контакта с токопроводящими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенное прикосновение) до 1000 В.	Монтаж электросетей в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок. Защитное заземление. Проведение замеров сопротивления изоляции.
Опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов	Использование защитных ограждений, кожухов. Применение системы аварийной остановки на оборудовании. Использование специальной одежды.
Опасность повышенного уровня и других неблагоприятных характеристик шума	Применение изоляции источника шума. Использование малозумных инструментов и оборудования. Техническое обслуживание и смазка машин и оборудования. Применение шумопоглощающих материалов. Ограничение время нахождения работника рядом с источником шума. Увеличение расстояния от работников до источника шума. Использование средств индивидуальной защиты органов слуха..
Опасность поражения легких от вдыхания вредных паров или газов	Помещение оборудовано системой вентиляции воздуха.
Опасность пореза в результате воздействия движущихся режущих частей механизмов, машин	Установлены защитные экраны. Установлены системы аварийной остановки. Применяются защитные блокировки. Использование защитных перчаток (при проведении уборки оборудования).
Опасность удара вращающимися или движущимися частями оборудования	Установлены защитные экраны. Установлены системы аварийной остановки. Применяются защитные блокировки. Техническое обслуживание и ремонт оборудования. Использование защитных ограждений.
Опасность укола из-за натекания на неподвижную колющую поверхность (острие)	Использование сигнальной разметки (маркировки опасных зон). Достаточная освещенность. Использование защитных ограждений. Использование специальной одежды и защитных перчаток.
Опасность наматывания или затягивания волос, частей одежды, средств индивидуальной защиты	Специальная одежда и головной убор подобраны в соответствии с выполняемой работой.
Опасность повреждения органов дыхания частицами пыли	Регулярное техническое освидетельствование оборудования. Использование средств индивидуальной защиты органов дыхания.
Опасность ожога из-за контакта с поверхностью, имеющей высокую температуру	Использование термоизолирующих материалов в конструкции оборудования. Использование знаков безопасности и информационных табличек. Защитные ограждения, экраны. Использование специальной одежды и защитных перчаток.

Таким образом, выявлены основные возможные опасности во время работы на производственном оборудовании аппаратчика обработки зерна. Перечислены применяемые мероприятия, не допускающие возникновения данных опасностей.

Список литературы

1. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России. – 2009. – 31 с.

2. ПБ 14-586-03 Правила промышленной безопасности для взрывопожарных производственных объектов хранения, переработки и использования растительного сырья. – Москва: НТЦ «Промышленная безопасность». – 2009. – 124 с.
3. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федер. закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ [электронный ресурс] // сайт КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/?ysclid=ld7207zql494791582
4. Приказ Минтруда России от 28.10.2019 № 695н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья"[электронный ресурс] // сайт КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354188/?ysclid=ld72eyrpk266969449.

УДК 620.179.162

УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Гайворонский Константин Игоревич

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: gayvoronskiyk@mail.ru

MANAGEMENT OF OCCUPATIONAL RISKS IN METALLURGICAL PRODUCTION

Gaivoronskiy Konstantin Igorevich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена управлению профессиональными рисками на металлургическом производстве АО «Новосибирский стрелочный завод» (АО «НСЗ»). В сталелитейном цехе проведен анализ профессиональной заболеваемости и риска травмирования работников. Самый высокий показатель частоты травм на предприятии наблюдался в 2021г. При анализе было показано, что больший процент заболеваемости приходится на пылевой бронхит и составляет около 45,2%, что объясняет причину нетрудоспособности и опасности в сталелитейном цеху. По результатам оценки предложены организационные и технические мероприятия по снижению уровня профессионального риска.

Abstract: the article is devoted to the management of professional risks in the metallurgical production of JSC “Novosibirsk Switch Plant” (JSC “NSP”). An analysis of occupational morbidity and the risk of injury to workers was carried out in the steel shop. The highest rate of injury frequency at the enterprise was observed in 2021. The analysis showed that a greater percentage of morbidity is due to dust bronchitis and is about 45.2%, which explains the cause of disability and danger in the steel shop.

Ключевые слова: управление профессиональными рисками; оценка профессионального риска; травматизм; профессиональные заболевания.

Keywords: occupational risk management; injuries; illness; threat; worker's life; management evaluation; minimization; worker protection; accidents.

Основной целью государственной политики в области охраны труда является сохранение здоровья работников в течение всей трудовой деятельности и направлена она на обеспечение безопасных и комфортных условий труда. Основным инструментом для обеспечения права на безопасный труд служит система управления охраной труда, основанная на рискориентированном подходе для управления охранно-трудовыми процессами [1–3]. Управление профессиональными проводится поэтапно и включает: планирование работ по оценке риска, идентификацию опасностей, оценку их уровня с последующей разработкой корректирующих мероприятий.

Управление профессиональными рисками проводится и в том случае, когда вводятся какие-либо изменения, меняющие факторы риска, например, новый процесс, новое оборудование, приспособления, инструмент или материалы; изменения в организации труда или новые производственные помещения. При проведении оценки профессиональными рисками на АО «НСЗ» был использован метод расчета локальной вибрации и метод оценки рисков по системе Элмери [4].

В сталелитейном цехе был проведен анализ профессиональной заболеваемости и риска травмирования работников (см. рисунок). При анализе было показано, что больший процент заболеваемости приходится на пылевой бронхит и составляет около 45,2%, что объясняет причину временной нетрудоспособности и наличие большой вероятности возникновения профессиональных заболеваний по пылевому фактору у работников сталелитейного цеха АО «НСЗ»[1]. Анализ показал, что количество случаев профессиональных заболеваний приходится на следующие специальности, такие как: чистильщик литья, наждачник, формовщик, электрогазосварщик, обрубщик. При этом было показано, что частое заболевание пылевым бронхитом связано с использованием ручного инструмента на зачистных работах, и при плавке на печах. Несвоевременная оценка и проведение организационно-технических мероприятий по минимизации профессиональных заболеваний может привести к их росту на предприятии [3].

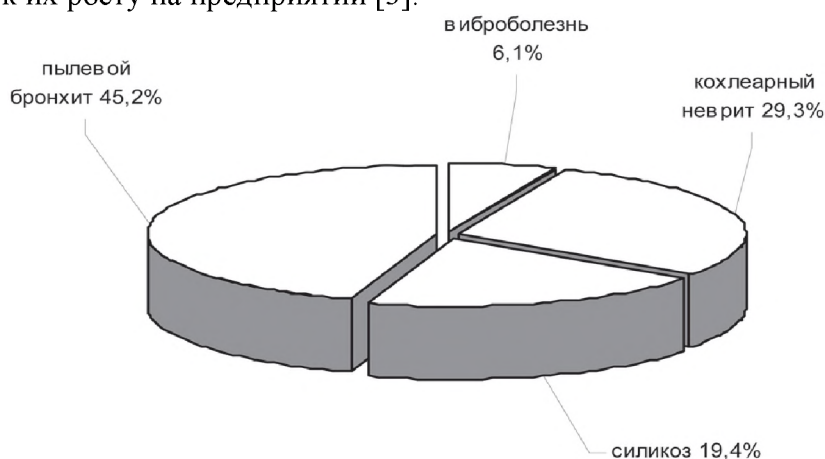


Рисунок – Профессиональные заболевания по сталелитейному производству

Оценка производственных рисков рабочих мест косвенным методом была проведена по системе Элмери [4]. Анкета оценки рабочего места представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Анкета оценки рабочего места

Факторы оценки рабочего места	Хорошо	Плохо	Отсутствует
Всего	20	4	3
Индекс Элмери	83%		

После оценки произвели подсчет пунктов хорошо и плохо, который характеризует уровень безопасности наблюдаемого участка.

Расчет индекса Элмери проводился по формуле:

$$\text{Индекс Элмери} = \frac{\text{Хорошо}}{\text{Хорошо} + \text{Плохо}} \times 100\%$$

При подсчете пунктов «хорошо» и «плохо» установили, что уровень профессионального риска низкий, а результат расчета на рабочем месте составляет 83%

Низкий риск на рабочем месте: от 75 до 100 %

Оценка производственного травматизма проводилась статистическим методом с определением коэффициентов частоты $K_{\text{ч}}$ и тяжести $K_{\text{т}}$.

Коэффициент частоты травматизма рассчитывался по формуле:

$$K_{\text{ч}} = A/B \times 1000, \quad (1)$$

где A – общее число пострадавших за год; B – среднесписочное число работников за этот год. Коэффициент тяжести травм на предприятии рассчитывался по формуле:

$$K_{\text{т}} = D/T, \quad (2)$$

где D – общее число дней нетрудоспособности за год; T – общее число пострадавших за год.

В таблице 2 представлены результаты расчетов коэффициента частоты травматизма ($K_{\text{ч}}$) и коэффициента тяжести травм ($K_{\text{т}}$).

Таблица 2 – Расчет показателей травматизма

Показатели травматизма	Год				
	2018	2019	2020	2021	2022
$K_{\text{ч}}$	3	2	2,5	4	3,5
$K_{\text{т}}$	1,666	3	1,6	1,125	0,571

Как видно в таблице 2 самый большой показатель частоты травматизма, тяжести травматизма, и общий показатель произошел в 2021 г.

Определялась величина риска травмирования работников предприятия по формуле:

$$R = n/N, \quad (3)$$

где n – число работников, получивших травмы за год; N – среднесписочное число работников за этот год.

В таблице 3 представлены результаты расчетов величины риска травмирования (R)

Таблица 3 – Расчет риска травмирования

Величина риска травмирования	Год				
	2018	2019	2020	2021	2022
R	0,003	0,002	0,0025	0,004	0,0035

Анализ показывает, что большинство несчастных случаев происходит по следующим причинам:

- падение пострадавшего в результате ложного шага;
- неудовлетворительная организация производства работ;
- недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда;
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест;
- неприменение пострадавшими средств индивидуальной защиты.

Из приведенных в таблице 3 данных можно сделать вывод, что риск травмирования на предприятии за период с 2018 по 2022 годы относится к категории неприемлемого и требуется разработка мероприятий для его устранения.

При проведении анализа локальной вибрации был использован косвенный метод расчета вибрации. Расчет риска заболевания профессиональной вибрационной болезнью в составе 10 рабочих, использующих электроинструмент с уровнем вибрации $L_w = 186$ дБ.

Определим, сколько человек заболеет за период профессиональной деятельности.

Риск заболевания от действия локальной вибрации можно определить по формуле:

$$R = 10^{(0,05L_w - 8)} \times \sqrt{Q(t)}, \quad (4)$$

где Lw – уровень вибрации; $Q(t)$ – вероятность заболевания.

Время заболевания определяем по формуле:

$$t = 10 \frac{Q(t)}{R}, \quad (5)$$

где $Q(t)$ – вероятность заболевания; R – риск заболевания локальной вибрацией.

В таблице 4 представлен расчет риска заболевания от действия локальной вибрации (R) и время заболевания (t).

Таблица 4 – Расчет риска заболевания профессиональной вибрационной болезнью бригады в составе 10 рабочих

Количество работников	Риск заболевания	Время заболевания
1 работник	$R1 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,1} = 4,1$	$t1 = 10 \times (0,1/4,1) = 0,2$ года
2 работник	$R2 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,2} = 5,8$	$t2 = 10 \times (0,2/5,8) = 0,3$ года
3 работник	$R3 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,3} = 7,1$	$t3 = 10 \times (0,3/7,1) = 0,4$ года
4 работник	$R4 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,4} = 8,2$	$t4 = 10 \times (0,4/8,2) = 0,5$ года
5 работник	$R5 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,5} = 9,19$	$t5 = 10 \times (0,5/9,19) = 0,54$ года
6 работник	$R6 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,6} = 10,0$	$t6 = 10 \times (0,6/10) = 0,6$ года
7 работник	$R7 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,7} = 10,8$	$t7 = 10 \times (0,7/10,8) = 0,65$ года
8 работник	$R8 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,8} = 11,6$	$t8 = 10 \times (0,8/11,6) = 0,7$ года
9 работник	$R9 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{0,9} = 12,3$	$t9 = 10 \times (0,9/12,3) = 0,7$ года
10 работник	$R10 = 10 \times (0,05 \times 186 - 8) \times \sqrt{1} = 13$	$t10 = 10 \times (1/13) = 0,8$ года

Из таблицы 4. видно, что из своей профессиональной должности является высокая вероятность риска для всех работников. Уже через 7 месяцев у всех работников ухудшится состояние здоровья из-за виброболезни.

По результатам анализа профессионального риска работников сталелитейного цеха рекомендовано своевременно проводить проверку исправного состояния СИЗ, контролировать применение защитных масок, очков, касок. Необходимо обеспечить эффективную работу систем вентиляции воздуха. Провести необходимые мероприятия по снижению вибрации в цеху до допустимых параметров.

Список литературы

1. Морозов, Л. П. Охрана труда и безопасность: использование специальных знаний при разрешении споров о защите и здоровье работников: учебное пособие / Л. П. Морозов. – Чебоксары: Салика, 2004. – 115 с.
2. Багдасарян, В. Э. Управление профессиональными рисками: учебное пособие / В. Э. Багдасарян, И. Б. Орлов, М. В. Катагошина, С. А. Коротков. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 337 с.
3. Скобельский, П. П. Безопасность сталелитейного производства: использование специальных знаний: учебное пособие / П. П. Скобельский. – Новосибирск: Уран, 2004. – 115 с.
4. Карташовский, И.П. Пособие по наблюдению за условиями труда на рабочем месте в промышленности. Система Элмери / И.П. Карташовский. – Институт профессионального здравоохранения Финляндии (2-е обновленное издание).

АНАЛИЗ РИСКОВ РАБОТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Гоголева Дарья Дмитриевна, Белая Марина Николаевна
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь
E-mail: dashagogolewa@yandex.ru, belaya_079@mail.ru

RISK ANALYSIS OF THE WORK OF THE METROLOGICAL SERVICE

Gogoleva Darya Dmitrievna, Belaya Marina Nikolaevna
Federal State Educational Institution of Higher Education
“Sevastopol State University”, Sevastopol

Аннотация: в статье представлен материал по анализу рисков работ метрологической службы. Целью работы является выявление рисков, угрожающих стабильной работе метрологической службы. На основании анализируемых основных задач метрологической службы и представленной классификации рисков выявлены риски, угрожающие стабильной работе метрологической службы: риск не полного определения политики в области качества, риск беспристрастность, риск окружающей среды и помещения, неграмотное управление рисками, риск некорректного взаимодействия с надзорными и контролирующими органами, риск управления оборудованием.

Abstract: the article presents material on the risk analysis of the metrological service. The purpose of the work is to identify risks that threaten the stable operation of the metrological service. Based on the analysed main tasks of the metrological service and the presented risk classification, the risks threatening the stable operation of the metrological service are identified: the risk of not fully defining the quality policy, the risk of impartiality, the risk of the environment and premises, illiterate risk management, the risk of incorrect interaction with supervisory and regulatory authorities, the risk of equipment management.

Ключевые слова: метрологической службы; риск; классификация рисков; анализ рисков; политика в области качества; беспристрастность.

Keywords: metrological service; risk; risk classification; risk analysis; quality policy; impartiality.

Во время работы метрологической службы может возникать большое количество рисков, оказывающих различное влияние на результаты деятельности метрологической службы. Работа метрологической службы включает в себя выполнение ряда задач, одной из основных задач является выявление рисков, их оценка и деятельность по их устранению.

Основной целью метрологической службы является обеспечение единства измерений в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации [1–3].

Основными задачами метрологической службы являются:

- проведение работ в области метрологического обеспечения процессов разработки, производства и эксплуатации изделий с максимальной экономической эффективностью, определение влияния этих работ на технико-экономические показатели производственной деятельности;
- обеспечение соответствия продукции организации обязательным требованиям заказчиков, повышения её качества (в том числе надежности, стойкости к внешним воздействующим факторам, безопасности, безаварийности, эффективности применения по назначению) и конкурентоспособности;
- повышение эффективности и сокращение сроков проведения работ при разработке, производстве и испытании продукции.

Риск – следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей [4].

Для стабильной работы метрологической службы необходимо проведение анализа различных рисков.

Сначала риски классифицируют и на основании этого проводят их оценку. Классификация рисков по признакам, представленным в таблице [4–9].

Таблица – Классификация рисков

Признак классификации	Классификация
По характеру последствий	Чистые. Спекулятивные
По сфере возникновения	Производственные. Коммерческие. Финансовые
По сфере проявления	Политические. Социальные. Экологические. Природно-естественные. Коммерческие. Профессиональные
По источнику возникновения	Внешние. Внутренние
По степени определенности	Известные. Прогнозируемые. Непрогнозируемые
По характеру проявления во времени	Постоянные. Временные
По роду опасности	Техногенные. Природные. Смешанные
По степени обоснованности	Обоснованные. Необоснованные
По размеру возможных потерь	Допустимые. Критические. Катастрофические

Для того чтобы верно оценить риски необходимо определить уровень влияния этих рисков на рабочие процессы и выявить те риски, которые должны быть предотвращены или снижены до приемлемого уровня в первую очередь.

В зависимости от уровня влияния на рабочие процессы риски бывают:

- *незначительные*: такие риски несут минимальный уровень угрозы рабочему процессу. Нет необходимости применять специальные меры для их нейтрализации;
- *умеренные*: такие риски оказывают средний уровень влияния на рабочий процесс. Необходимо оценивать целесообразность принятия действий по их уменьшению или нейтрализации;
- *критические*: такие риски оказывают значительный уровень влияния на рабочий процесс. Данный вид рисков требует принятия мер по уменьшению их влияния и (или) нейтрализации;
- *неприемлемые*: такие риски оказывают максимальный уровень влияния на рабочий процесс. Меры по их уменьшению и (или) нейтрализации являются обязательными и принимаются незамедлительно.

Среди рисков угрожающих стабильной работе метрологической службы можно выделить следующие:

- *риск не полного определения политики в области качества*: цели и задачи в области качества, а также обязанности и ответственности персонала и (или) руководства не выполняются или определены не в полном объеме, что приводит снижению результативности и эффективности рабочего процесса;
- *риск беспристрастность*: административное, финансовое, коммерческое давление, оказываемое на сотрудников и (или) руководство со стороны, не соблюдение персоналом и (или) руководством требований к беспристрастности, заинтересованность организации в результатах испытаний (измерений), фальсификация результатов измерений (выдача протоколов) персоналом лаборатории в интересах заказчиков, третьих лиц по разным причинам. Наличие вышеперечисленных рисков может привести к потере доверия со стороны предприятия и сторонних заказчиков, а также нарушить стабильность рабочего процесса;

- *риск окружающей среды и помещения*: отсутствие необходимых помещений и (или) их ненадлежащее состояние, или их несоответствие установленным требованиям, наличие несовместимых работ, оказывающих взаимное влияние друг на друга, несоответствие условий труда требованиям охраны труда, пожарной безопасности и санитарным нормам, отсутствие проведения специальной оценки условий труда, неисправности в работе приточно-вытяжной вентиляции, вытяжных шкафов, перебои в обеспечении лаборатории холодным или горячим водоснабжением, электроэнергией, а также перебои или неисправности в системе пожарной сигнализации приводит к нарушению требований безопасности, стабильности рабочего процесса и невозможности качественно выполнять работу;
- *неграмотное управление рисками*: выявление не всех рисков или некорректный выбор мероприятий, направленных на снижение и (или) исключение рисков, некорректное определение вероятности возникновения риска и его последствий, несвоевременное и (или) неполное выполнение мероприятий, направленных на снижение или исключение рисков, не проведена группировка и (или) систематизация рисков при составлении реестра рисков может привести к тому, что эти риски окажут серьезное влияние на рабочий процесс и деятельность метрологической службы;
- *риск некорректного взаимодействия с надзорными и контролирующими органами*: несоблюдение требований критериев аккредитации при осуществлении деятельности в области аккредитации, несвоевременная подача в орган по аккредитации заявления на прохождение процедуры подтверждения компетентности (изменения) мест осуществления деятельности может привести к приостановке действия аккредитации, а также административной ответственности и штрафным санкциям;
- *риск управления оборудованием*: использование не поверенных средств измерений или средств измерений неутвержденного типа, не аттестованного испытательного оборудования, отсутствие правильного и своевременного технического обслуживания, а также неудовлетворительные результаты поверки средств измерений и аттестации испытательного оборудования, отсутствие резервного оборудования, запасных и комплектующих частей, использование нелегального программного обеспечения, отсутствие идентификации оборудования и программного обеспечения, отсутствие или несоблюдение графиков поверки средств измерений, отсутствие руководства по эксплуатации оборудования, методик поверки, что может привести к невозможности выполнения определенных работ, поломке оборудования, к недостоверным результатам измерений и приостановке работ в связи с отсутствием поверенного, аттестованного оборудования.

В результате проведенного анализа рисков работ метрологической службы целесообразно составить реестр рисков и для каждого идентифицируемого риска, с целью оценки риска, определить:

- возможные последствия риска;
- мероприятия по снижению риска.

Целью управления рисками является устранение причин потенциально возможных несоответствий для повышения результативности системы менеджмента и её непрерывного улучшения.

Следовательно, необходимо:

- установить потенциальные несоответствия и их причины;
- провести анализ причин потенциальных несоответствий (качественный: выявление, описание; количественный: оценка влияния риска);

- оценить необходимость проведения предупреждающих действий и выбора метода предупреждающих действий: снижение, сохранение, передача;
- разработать, провести предупреждающие действия;
- провести регистрацию результатов предупреждающих действий;
- провести контроль и анализ результативности предпринятых предупреждающих действий;
- довести до высшего руководства информации о предпринятых действиях для анализа.

Список литературы

1. Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902107146>. (дата обращения: 20.10.2022).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.04.2017 № 737-р «Стратегия обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года» // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420397087>. (дата обращения: 20.10.2022).
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.11.2017 № 2478-р «План мероприятий по реализации Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации» // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/555626646>. (дата обращения: 20.10.2022).
4. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент Риска. Принципы и руководство // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200170125>. (дата обращения: 20.10.2022).
5. ГОСТ Р 51897-2021 Менеджмент риска. Термины и определения // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181662>. (дата обращения: 20.10.2022).
6. Величенко, А. Р. Реестр рисков в испытательной лаборатории / А. Р. Величенко. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 20 (310). – С. 90-91. – URL: <https://moluch.ru/archive/310/69980/> (дата обращения: 20.11.2022).
7. Величенко, А. Р. Управление рисками в испытательной лаборатории / А. Р. Величенко. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 477-479. – URL: <https://moluch.ru/archive/311/70401/> (дата обращения: 20.11.2022).
8. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска. // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200170253> (дата обращения: 20.10.2022).
9. Романычева К.С., Спиридонов Д.М. Типовые риски и возможности процесса поверки средств измерений // Международная молодежная научная конференция «Физика. Технологии. Инновации» Екатеринбург. 18-22 мая 2020. – С. 260-267.

СОЦИОФОБИЯ КАК ПЕРЕЖИТАЯ ТРАВМА В ДЕТСКОМ ОПЫТЕ

Гончарова Дарья Алексеевна, Ильин Виктор Анатольевич
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва
E-mail: daragoncarova605@gmail.com, IlinVA@rgsu.net

SOCIAL PHOBIA AS A TRAUMA EXPERIEN IN CHILDHOOD EXPERIENCE

Goncharova Darya Alekseevna, Ilyin Viktor Anatolyevich
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – определить критерии, составляющие понятие «буллинг», выявить причины проявления травли среди школьников, подобрать программу профилактики буллинга в период взросления. Новизна работы состоит в том, что предложены формы работы, предотвращающие влияние буллинга как травмы в детском опыте.

Abstract: the purpose of the study is to determine the criteria that make up the concept of "bullying", to identify the causes of bullying among schoolchildren, to choose a program for the prevention of bullying during adulthood. The novelty of the work consists in the fact that the forms of work that prevent the influence of bullying as a trauma in children's experience are proposed.

Ключевые слова: психологическая травма; буллинг; последствие буллинга; участники школьной травли; роли и виды буллинга; предотвращение распространения школьной травли; формы помощи для преодоления травмирующего состояния буллинга.

Keywords: psychological trauma; bullying; consequences of bullying; participants of school bullying; roles and types of bullying; prevention of the spread of school bullying; forms of assistance to overcome the traumatic state of bullying

Буллинг – явление современности.

Понятие буллинг (от англ. bullying – запугивание, травля) появилось в XX веке. Современное значение термин получил благодаря автору книги «Буллинг в школе» норвежскому профессору психологии Дану Ольвеусу. Буллинг – это вид группового эмоционального и/или физического насилия. По данным ООН на 2006 год, насилию в школе подвергается каждый 10 школьник в мире, и этот показатель ежегодно растёт [1].

Буллераы, с полной жестокостью и безжалостностью издеваются, бьют, унижают, осклабляют, толкают, удерживают силой, отнимают, портят и прячут вещи, своих одноклассников. Все эти ужасные действия делаются систематически, группой или агрессором при поддержке группы.

Самое распространённое последствие буллинга – это социальное тревожное расстройство, что чаще принято называть социофобией. Это негативный опыт непринятия в детстве: человек становится очень чувствительным к каким-то социальным оценкам и хочет их вообще избежать, хочет уйти от любых оценок со стороны других людей. Человек перестает заводить новые знакомства, начинает меньше коммуницировать с людьми и отстраняется от общества в целом. В его окружении могут быть несколько людей, которым он доверяет или даже не быть никого.

Что же заставляет детей быть такими жестокими по отношению к своим сверстникам? Причин несколько. Разделим их на группы:

- Педагогические (микроклимат класса, школы). Не последнюю роль в этом случае играет позиция учителя. Ребенок с большей вероятностью подвергнется травле в той обстановке, где и сами педагоги позволяют себе насмешки и унижения в адрес учеников. Кроме того, учитель может занимать в ситуации буллинга стороннюю позицию, зная о проблеме, но не вмешиваясь в неё.
- Психологические (личность агрессора, так называемого буллера, и жертвы).

- Социальные (пропаганда и поощрение доминирующего агрессивного поведения в обществе: на телевидении, в интернете, компьютерных играх).
- Семейные (недостаток родительской любви и внимания, физическая и вербальная агрессия со стороны родителей, чрезмерный контроль). Одна из самых явных причин, по которой дети становятся буллерами, это проблемы в семье. Ребенок с раннего возраста видит отношения родителей друг к другу, тем самым понимая, что такие взаимоотношения приемлемы. Неотъемлемую часть играет и то, как близкие люди относятся к своему ребенку. Если его бьют, постоянно ругают, не ценят и не любят, то с таким же отношением он будет относиться и к окружающим, особенно к слабым и беззащитным.

Анна Кузнецова, будучи уполномоченным при Президенте РФ по правам ребенка, в сентябре 2021 года сообщила о том, что 55% детей в российских учебных заведениях подвергались травле, 39% из них предпочли умолчать о случившемся.

Анализируя данную статистику, следует выделить участников буллинга.

На протяжении школьного периода ребенок может находиться в роли жертвы постоянно и эпизодически. Чаще всего, жертвой травли становятся дети с определёнными особенностями, но и обычный ученик может подвергаться буллингу. Ребёнок в роли жертвы становится замкнутым, запуганным и менее разговорчивым. Такие дети, к сожалению, очень боятся обратиться за помощью и рассказать о своей проблеме.

Обидчикам также присущи определенные качества. В первую очередь, это дети, страдающие от насилия в своей семье, тем самым они, мучая другого, выплескивают страдания насилием над слабыми учениками или даже классом. Ненависть к окружающим со стороны обидчика проявляется в злости, агрессии, насмешках и издевательствах. Принося другому человеку боль, обидчик самоутверждается за счёт жертвы. Обидчики предпримут все усилия, чтобы принизить самооценку своего одноклассника или всего класса.

Буллерами становятся и ученики, стремящиеся к лидерству, которые не могут достигнуть высоких целей в школе за счёт учебы, спорта или личных увлечений.

Наблюдатели (самая большая категория) - дети и взрослые, боящиеся вмешиваться, показывают при этом свое бессилие или безразличие. Некоторые наблюдатели становятся на сторону обидчика. Они не предпринимают никаких решений, но поддерживают буллера в его действиях, тем самым давая обидчику понять, что такое поведение по отношению к одноклассникам является верным.

Помимо ролей, в буллинге выделяют виды травли среди сверстников:

- вербальная – унижение, оскорбление, насмешки, присвоение кличек и неоднократные замечания;
- социальное исключение – ребенку устраивают бойкот, с ним не хотят дружить, играть и даже общаться;
- физическое насилие – неоднократное нанесение ударов, подзатыльников, шлепков, а также отнимание и порча личных вещей;
- интернет-травля – намеренные оскорбления, сообщения и угрозы с помощью средств коммуникации, как правило, в течение продолжительного времени [2–3].

На сегодняшний день, данный вид травли перестал быть не опасным для подрастающего поколения, так как часто приводит к проблемам с психикой и суициду.

К сожалению, каждый вид буллинга встречается в наше время всё чаще и требует незамедлительных решений.

Специалисты в области психологии считают, для того, чтобы избежать распространения школьной травли в образовательной организации, необходимо уделять внимание школьному климату и принятым в рамках школы нормам и ценностям, учитывать их «направленность» против травли [4].

Действия по профилактике школьной травли станут наиболее эффективными и в том случае, если будут координироваться группой активистов, куда войдут представители всех

категорий участников образовательного процесса школы. Например, в такую группу могут войти: представитель администрации, по одному учителю из каждого звена (начальная, средняя и старшая школа), педагог-психолог и/или социальный педагог, школьный медицинский работник и родители.

Реагировать на ситуацию травли должен весь персонал школы, а в идеале также родители и учащиеся должны быть готовы вмешаться в ситуацию травли, если она разворачивается на их глазах. Школьный психолог должен проводить последующие встречи по итогам каждого эпизода.

Безусловно, встречи с агрессором и жертвой должны проводиться отдельно, с целью четкого восприятия ситуации и решения проблемы для предотвращения последующих негативных действий.

Образовательное учреждение должно уделить время профилактике травли. Очень важно обсуждать с учениками ситуации из социальной жизни, которые с ними происходят. Необходимо, по возможности, 20-30 минут раз в несколько недель (например, на классном часе) проговаривать с детьми вопросы, связанные с профилактикой травли и заниматься просветительской работой.

Антибуллинговые плакаты и сообщения должны быть представлены в школе наравне с другой информацией, которая обычно сообщается. Ученики также могут принять участие и нарисовать свои плакаты, с целью остановить буллинг в их учебных заведениях [4–5].

Одной из «мягких» форм помощи ребенку для преодоления травмирующего состояния буллинга в его детском опыте, может стать книга, «книга как лекарство», герой которой переживает такую стрессовую и травмирующую ситуацию.

Подводя итог исследованию вопроса, можем прийти к выводу, что травля является чрезмерной психологической нагрузкой в опыте ребёнка. Школьнику, в результате сильнейшего перенапряжения, страха и замкнутости, безусловно сложно справиться с такой проблемой в одиночку, поэтому, для решения данной ситуации, неотъемлемую роль играют родители и учителя.

Вследствие этого, старшему поколению достается одна из самых важных задач – объяснить ребёнку, что рассказать о проблеме – это не слабость, а правильное решение. Взрослый научит вас быть сильнее зла, говорить «нет», когда вас заставляют сделать что-то плохое, дать отпор буллеру, не теряя при этом собственного достоинства.

Необходимо организовывать мероприятия по сплочению детского коллектива: экскурсии, выезды, совместные походы. Такие формы работы помогут решить проблемы с коммуникацией в школьном коллективе и создадут условия, не травмирующие психику ребёнка.

Список литературы

1. Маркин, М. Что такое буллинг, или как стать изгоем ни за что / М. Маркин. текст: электронный // РБК Тренды: [сайт]. – Москва, 1995. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/social/62cd32e79a79470ca418bd15> (дата обращения: 12.07.2022).
2. Жекулина, Т.М. Травля в школе. Нарративный подход к работе с проблемой [Электронный ресурс] / Т. М. Жекулина. – 2-е изд. – Электрон. текстовые дан. – М.: Генезис, 2018. – с. 10–11. – URL: <http://ocdod40.ru/wp-content/uploads/2021/01/narrative.pdf>.
3. Петровская, Л. Травли.net. Методическое пособие для образовательных учреждений; под. ред. М. Рупасова, Е. Аханова. – М.: Галчонок; Институт развития семейного устройства; Журавлик. – 2018. – с. 7. – URL: https://eduportal44.ru/Kostroma_EDU/gcoko/profilaktika/www.eduportal44.ru_MM/21/Травли.%20net.%20Методическое%20пособие%20для%20образовательных%20учреждений.pdf?ID=5
4. Реан, А.А. Руководство по противодействию и профилактике буллинга: для школьной администрации, учителей и психологов / А.А. Реан, М.А. Новикова,

И.А. Коновалов, Д.В. Молчанова; под ред. А.А. Реана. – М.: Собрание. – 2018 – с. 18–22.

5. Берту Элла «Книга как лекарство для детей» / Элла Берту, Сьюзен Элдеркин [пер. с англ. Е. Колябиной и Е. Фельдман]. – Москва: Синдбад, 2018. – 573 с.

УДК 338.45:623

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА В СООТВЕТСТВИИ С ВЫЗОВАМИ И ТРЕНДАМИ ВРЕМЕНИ

Гулин Владислав Михайлович, Шастина Екатерина Михайловна
Ярославский государственный технический университет, г. Ярославль
E-mail: gulin.volodya2016@yandex.ru

RE-EQUIPMENT OF PRODUCTION ACCORDING TO CHALLENGES AND TIME TRENDS

Gulin Vladislav Mikhailovich, Shastina Ekaterina Mikhailovna
Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl

Аннотация: статья посвящена техническому перевооружению производственного предприятия оборонно-промышленного комплекса России. Важность оснащения двигателестроительной компании полного жизненного цикла передовыми технологиями в соответствии с Индустрией 4.0 должно повысить эффективность производства как с точки зрения повышения качества производимой продукции, увеличения пропускной способности, так и повышения рентабельности предприятия. Такое совершенствование производства вызвано рядом санкций, а также возможностью закрепления российской продукции на мировом рынке.

Abstract: the article is devoted to the technical re-equipment of the production enterprise of the military-industrial complex of Russia. The importance of equipping a full life cycle engine company with advanced technologies in accordance with Industry 4.0 should increase production efficiency both in terms of improving the quality of production, increasing throughput, and increasing the profitability of the enterprise. This improvement in production is caused by a number of sanctions, as well as the possibility of securing Russian products on the world market.

Ключевые слова: техническое перевооружение; лопатка двигателя; машинное зрение; несоответствие.

Keywords: technical re-equipment; engine blade; machine vision; non-conformity.

В современных реалиях российская экономика испытывает не лучшие времена и находится под жёсткими ограничительными мерами со стороны ряда государств. Их сдерживающие, ограничивающие и дестабилизирующие действия выражены 8 пакетами санкций, направленными на нанесение существенного экономического ущерба нашему государству [1]. Например, во 2 пакете санкций, в марте 2022 года, были включены персональные ограничения для компаний, в т.ч. «Ростех», а также введение запрета на продажу России авиационной продукции [2]. Такие ограничительные меры вынудили российские компании особенно из оборонно-промышленного комплекса, занимающиеся производством самолётов и необходимых комплектующих, отказаться от зарубежных поставщиков и начать перестройку логистических цепочек с ориентиром на внутренний рынок и Восток.

Поэтому в статье было решено рассмотреть двигателестроительную компанию полного цикла по производству газотурбинных двигателей (ГТД) и агрегатов гражданского и военного назначения – ПАО «ОДК-Сатурн» [3]. Её продукцией используется не только в Российской Федерации, но и в ряде других стран (Азия, США, Европейский союз и др.). Поэтому качество производимой и поставляемой продукции должно быть высокого качества и на соответствующем уровне.

Одним из основных компонентов ГТД являются лопатки двигателя, превращающие энергию поступающего воздуха (пара) в механическую работу. Количество таких лопаток велико и может достигать нескольких тысяч разных форм, размеров и назначения в одном только ГТД. Поэтому важность такого компонента необычайно высока, а его производство требует соответствующего оснащения.

Производство лопаток ГТД можно представить в виде 3х больших блоков операций:

- литейные операции;
- операции по приданию геометрических параметров;
- сборочные операции.

Детальное рассмотрение первого блока операций не так важно, это объясняется тем, что при литейном производстве брак на уровне 30-50% считается очень даже хорошим результатом. Говоря о повышении уровня годных изделий, то с экономической точки зрения дешевле повторить все операции сначала нежели совершенствовать процесс.

Второй блок операций вынуждает производство применять новые, передовые инструменты, методы и технологии, чтобы добиться не только большей пропускной способности линии производства, но и сокращения себестоимости производства единицы продукции, которой требуется огромное количество, особенно если рассматривать её в годовой потребности.

Третий блок операций по степени важности не уступает двум предыдущим, поскольку идёт сборка ГТД и контроль качества перед отправкой заказчику. Данный блок не столько сложен, сколько требует терпения и внимания. Т.е. сборка всех компонентов в один ГТД – достаточно трудоёмкий и относительно дорогой процесс, поэтому выполнение каких-то дополнительных операций над компонентами ГТД после сборки – лишние потери денежных средств и времени, которые встречаются и, довольно-таки, часто, в т.ч. из-за лопаток.

Рассмотрим второй и третий блок операций подробнее, начиная с третьего. Контроль собранного ГТД осуществляет группа из специализированных контролёров, которая зачастую находит достаточное количество несоответствий, а время их обнаружения требует порядка нескольких часов. Поэтому данную операцию контроля можно автоматизировать. Например, во французской компании Safran Aircraft Engines для подобного контроля применяется рука-манипулятор [4]. Её работа основана на технологии машинного зрения и уже успела доказать свою эффективность на практике. Однако на текущий момент разрабатывать и внедрять подобную технологию на ПАО «ОДК-Сатурн» не целесообразно, поскольку, чтобы данное оборудование окупилось требуется немалый объем выпуска двигателей, который у российской компании значительно ниже, чем у её французского конкурента. Поэтому имеет смысл сосредоточиться на моменте не обнаружения, а предотвращения пропуска несоответствий (в т.ч. и на лопатках) на данном блоке операций.

Проведённый анализ причин пропуска несоответствий по лопаткам показал, что причина - невнимательность работы контролёров в рамках визуального контроля на 2 блоке операций. Т.е. в соответствии с нормативно-технологической документацией на одну операцию визуального контроля отводится 30 секунд, а значит за 8ми часовую смену контролёр должен совершить порядка 960 операций визуального контроля. При этом качество проведения первой и последней операции может значительно отличаться друг от друга, это вызвано монотонностью работы и «замыливанием» глаза. По этой причине (человеческий фактор) некоторые несоответствия могут быть пропущены на следующие операции, что в свою очередь приведёт к увеличению добавочной стоимости изделия и, как следствие, избавление от несоответствия при его переносе на каждую последующую операцию будет увеличиться в стоимости. Поэтому важно либо не допускать появления этих несоответствий, либо находить их при первом же визуальном контроле.

Далее был проведён анализ возникновения несоответствий лопаток требованиям нормативно-технологической документации с использованием метода «5 почему». Полученные результаты относят выявленные причины ко 2 блоку операций (операции по приданию геометрических параметров), которые вызваны несовершенством технологии,

неаккуратностью рабочего персонала предприятия и т.д. В результате был сделан промежуточный вывод, что легче исправить несоответствия, нежели попытаться предупредить их. Поэтому целесообразно решать проблему обнаружения несоответствий на лопатках при проведении визуального контроля.

Для решения проблемы обнаружения несоответствий на лопатках, было решено использовать технологию машинного зрения. Выбор технологии решения основывался на ряде факторов:

- соответствие трендам времени, т.е. использовании инструмента Индустрии 4.0 [5];
- опыт сотрудничества с французской компанией Safran.

Технология машинного зрения подразумевает использование программно-аппаратного комплекса (ПАК), который заменит контролёра на операциях визуального контроля. Иными словами, каждая лопатка будет фотографироваться со всех сторон, а ПАК будет проверять фотографию на наличие несоответствий. Т.е. этот ПАК полностью заменит собой контролёра.

Функционал ПАК будет следующим:

- определение границ лопатки;
- получение и сохранение изображения лопатки;
- распознавание несоответствий;
- передача сведения о годных и негодных лопатках пользователю.

Основные этапы внедрения ПАК на ПАО «ОДК-Сатурн»:

- выявление несоответствий на лопатках;
- оценка результатов;
- изготовление устройства съёмки поверхности лопатки;
- сбор данных и обучение нейронной сети;
- разработка ПО;
- обучение персонала.

Эффект от внедрения планируется следующий:

- снижение нагрузки на контролёра;
- повышение пропускной способности участка контроля в 1,5 раза;
- недопуск лопаток, несоответствующих требованиям, на последующие операции.

В заключении, хотелось бы отметить, что подобное совершенствование производства должно касаться не только предприятий ОПК, но и всех остальных. Именно такое техническое перевооружение производства позволит российским предприятиям идти в ногу со временем и не уступать в развитии и возможностях зарубежным предприятиям. Однако подобные нововведения требуют значительных временных, материальных и финансовых вложений, которые могут позволить далеко не все предприятия. Поэтому государство в рамках Послания Президента РФ Федеральному Собранию от 20.02.2019 могло бы выделять необходимые денежные средства предприятиям с целью их технического перевооружения [6].

Список литературы

1. Восьмой пакет санкций ЕС против России. – Текст: электронный // РБК.ru: [сайт]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/06/10/2022/633ec9309a7947735697e0fb> (дата обращения: 21.10.2022).
2. Все санкции против РФ 2022: какие страны ввели, полный список, ответные меры. – Текст: электронный // Путешествуй.com: [сайт]. – URL: https://www.puteshestvuy.com/sankcii-protiv-rf/#Какие_страны_ввели_санкции_против_РФ_в_2022_году (дата обращения: 22.10.2022).
3. Компания. ПАО «ОДК-САТУРН»: [сайт]. – URL: <http://uec-saturn.ru/?sat=4> (дата обращения: 23.10.2022).

4. Safran Aircraft Engines: [сайт]. – URL: <https://www.safran-group.com/companies/safran-aircraft-engines> (дата обращения: 23.10.2022)
5. Что такое индустрия 4.0 и что нужно о ней знать. – Текст: электронный // РБК.ru: [сайт]. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7> (дата обращения: 23.10.2022)
6. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 20.02.2019 «Послание Президента Федеральному Собранию». – Текст: электронный // Президент России [сайт]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44032> (дата обращения: 23.10.2022)

УДК 658.562:338.462

АНАЛИЗ И ВЫЯВЛЕНИЕ РИСКОВ В КАЛИБРОВОЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Джаманакова Джамия Тынарбековна, Белая Марина Николаевна
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь
E-mail: jamanakova.53@mail.ru, belaya_079@mail.ru

RISK ANALYSIS AND CALIBRATION LABORATORY IDENTIFICATION

Djamanakova Djamilya Tynarbekovna, Belaya Marina Nikolaevna
Federal State Educational Institution of Higher Education
“Sevastopol State University”, Sevastopol

Аннотация: в статье проанализированы и идентифицированы риски в деятельности калибровочной лаборатории. Цель работы – анализ и выявление рисков, которые могут возникнуть при проведении лабораторных работ в калибровочной лаборатории. На основании проведенных исследований выявлены возможные риски при общих этапах калибровки средств измерений: неправильно сформированное техническое задание заказчиком, нарушение контроля параметров условий проведения работ по калибровке СИ, низкая квалификация кадров, использование устаревших, не действующих методик калибровки и другой нормативной документации, неисправность калибруемых приборов, неисправность вспомогательного оборудования, нарушение требований по расчету неопределенностей, неправильная обработка результатов, ошибки в сертификате (свидетельстве, протоколе) калибровке. Даны рекомендации по минимизации рисков.

Abstract: the article analyses and identifies risks in the activities of the calibration laboratory. The purpose of the work is to analyse and identify risks that may arise during laboratory work in the calibration laboratory. On the basis of the conducted research, possible risks were identified at the general stages of calibration of measuring instruments: incorrectly formed technical specification by the customer, violation of the control of the parameters of the conditions of work on SI calibration, low qualification of personnel, the use of outdated, non-operating calibration (verification) methods and other regulatory documentation, malfunction of calibrated instruments, malfunction of auxiliary equipment, violation of the requirements for sampling (samples), incorrect processing of results, errors in the certificate (certificate, protocol) calibration. Recommendations for minimizing risks are given.

Ключевые слова: калибровочная лаборатория; калибровка; калибровка средств измерений; риск; анализ рисков; идентификация рисков; средства измерения.

Keywords: calibration laboratory; calibration; calibration of measuring instruments; risk; risk analysis; risk identification; measuring instruments.

Главной целью калибровочной лаборатории является предоставление достоверных и своевременных результатов калибровки средств измерений. Согласно Федеральному закону № 102-ФЗ: калибровка средств измерений – совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных метрологических характеристик средств измерений [1].

Для качественного выполнения работ, лаборатория должна провести анализ с целью определения или выявления факторов, оказывающих неблагоприятные воздействия на

результаты калибровки. После проведения анализа необходимо провести идентификацию рисков и разработать мероприятия по их минимизации.

Анализ и оценку рисков необходимо проводить с целью [2]:

- а) проверки системы менеджмента качества по достижению намеченных результатов;
- б) наращивания возможностей для достижения целей и задач лаборатории;
- в) предотвращения или уменьшения нежелательных воздействий при лабораторной деятельности;
- г) достижения улучшений.

В свою очередь, риск – это влияние неопределенностей на достижение поставленных целей [3]. То есть эти неопределенности является помехами или отклонением от ожидаемого результата.

Идентификация риска – процесс обнаружения, распознавания и описания рисков [3].

Целью идентификации рисков является выявление и описание рисков, которые впоследствии могут повлиять на лабораторную деятельность.

Целью анализа риска является изучение природы риска, выявление характеристик риска и определение уровня риска [4].

Рассмотрим возможные риски, которые могут возникнуть при проведении лабораторных работ, при выполнении калибровки.

1. Неправильно сформулированное техническое задание заказчиком.

Для оказания услуг по проведению калибровки средств измерений (СИ) заказчику необходимо заключить договор с метрологической организацией, имеющее соответствующую область аккредитации. В рамках договора заказчик должен детально описать перечень СИ, сдаваемых на калибровку, объемы и сроки выполнения работ. Чем более правильно и грамотно написано техническое задание, тем выше вероятность получения качественной услуги. Для правильного составления технического задания рекомендуется консультация заказчика специалистом.

2. Нарушение контроля параметров условий проведения работ по калибровке СИ.

Помещения должны соответствовать по производственной площади, состоянию и обеспечиваемым в них условиям (температура, влажность, чистота воздуха, освещенность, звуко- и виброизоляция, защита от излучений магнитного, электрического и других физических полей, снабжение электроэнергией, водой, воздухом, теплом, хладагентом и т.п.) требованиям применяемых НД по калибровке, санитарным нормам и правилам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды и общим требованиям при выполнении процедур калибровки.

Калибровочные работы необходимо проводить при соблюдении условий:

- температуры окружающего воздуха (20 ± 5 °С),
- относительной влажности воздуха (45 – 80 %),
- атмосферном давлении (96 - 104 кПа),
- напряжения питающей сети ($220 \pm 4,4$ В),
- частоты питающей сети ($50 \pm 0,5$ Гц).

Отсутствие или нарушение контроля параметров условий проведения калибровки, оказывающих влияние на точность и достоверность, ведет к получению недостоверных результатов калибровки.

3. Низкая квалификация кадров.

Эффективность любой организации зависит от компетентности и профессионализма персонала. Низкая квалификация кадров может повлечь за собой неблагоприятные последствия, которые могут непосредственно повлиять на безопасность человека. Соответственно, подготовка и повышения квалификации кадров являются важными аспектами на производстве.

В соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025 «Лаборатория должна документировать требования к компетентности персонала для каждой функции, влияющей на результаты

лабораторной деятельности, в том числе требования к образованию, квалификации, профессиональной подготовке, техническим знаниям, навыкам, опыту».

4. Использование устаревших, не действующих методик калибровки и другой нормативной документации.

В соответствии с законодательством Российской Федерации «О защите прав потребителей», «О стандартизации в Российской Федерации» для качественного оказания услуг по калибровке или же любых других лабораторных работ необходимо своевременно актуализировать документы по стандартизации. Обновление имеющей базы стандартов и методик калибровки гарантирует качество выполнения и получения достоверных результатов работ.

Лаборатория должна обрабатывать результаты измерений и оценивать неопределенности [5, 6].

5. Неисправность калибруемых СИ.

В каждой методике калибровки прописаны операции, которые необходимо выполнить. Одной из таких операций является внешний осмотр средства измерений.

При внешнем осмотре крайне важно удостовериться в целостности, герметичности (при необходимости) и работоспособности СИ.

На данном этапе устанавливают соответствие прибора в части комплектности и внешнего вида требованиям эксплуатационной документации. Если при внешнем осмотре обнаружены трещины, сколы или же другие повреждения, которые непосредственно могут повлиять на результаты калибровки, то необходимо сообщить заказчику о неисправности СИ с последующим ремонтом.

6. Неисправность вспомогательного оборудования.

Перед началом лабораторных работ необходимо проверить вспомогательное оборудование. Важно удостовериться в отсутствии механических повреждений и работоспособности оборудования.

В случае выявления неисправностей или отклонений вспомогательного оборудования необходимо выполнить требования руководства по эксплуатации оборудования. Если невозможно оборудование привести в рабочее состояние, то вспомогательное оборудование к калибровочным лабораториям не допускается [7].

7. Нарушение требований по расчету неопределенностей.

В соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025 калибровочная лаборатория должна включить в методики калибровки расчет неопределенностей.

На этапе разработки методик калибровки возникают сложности при определении целевой неопределенности, также возникают сложности при расчете неопределенности. Расчет неопределенностей трудозатратный процесс требует большого количества времени при калибровке средств измерения и разработке методик калибровки.

Поэтому перед началом проведения калибровки необходимо изучить методику калибровки относительно процесса расчета неопределенностей.

Важно соблюдать требования по расчету неопределенностей при каждом этапе выполнения этой процедуры. Нарушение требований к определению неопределенностей влечет за собой искажение результатов калибровки.

8. Неправильная обработка результатов.

Воздействие внешних и внутренних факторов при проведении измерений становится причиной разницы измеренного и действительного значения величины, что является погрешностью результата измерения.

Неумение правильно оценить результаты измерений часто становится причиной ошибочных выводов. Статистическая обработка и оценка результатов измерений, а также занесение результатов в протоколы выдачи результатов являются конечными действиями лабораторных работ. Существуют различные методы, которые позволяют произвести обработку данных. Специалисты лаборатории должны уметь правильно обрабатывать результаты, учитывая те или иные степени погрешности.

9. Ошибки в сертификате (свидетельстве, протоколе) калибровке.

Сертификат (свидетельство, протокол) калибровки [8], является важным документом, так как именно этот документ выдает лаборатория по результатам работ. В данном документе должны быть прописаны сведения об организации, которая проводила калибровку, о калибровщике СИ, дате проведения работ и результаты калибровки, полученные при измерениях.

Следовательно, для того, чтобы в будущем не было каких-либо претензий со стороны заказчика, специалист должен удостовериться в правильности документирования процедуры калибровки и занесения результатов в сертификат (свидетельство, протокол) калибровки.

Для получения достоверных результатов, обеспечения компетентности метрологической службы и укрепления доверия к ее деятельности необходимо разработать и внедрить процедуру управления рисками процесса калибровки. В этой процедуре должен быть подробно описан алгоритм выявления и управления рисками.

В данной статье были рассмотрены некоторые из этапов управления рисками данного процесса, а именно идентификация и анализ рисков.

Выявленные риски процесса калибровки в лаборатории послужат базой для дальнейшей их сравнительной оценки, разработки мероприятий для минимизации рисков и их последствий, а также для планирования деятельности калибровочной лаборатории.

Список литературы

1. Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». – Текст: электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: официальный сайт – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902107146> (дата обращения: 20.10.2022).
2. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – Текст: электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: официальный сайт – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200166732> (дата обращения: 20.10.2022).
3. ГОСТ Р 51897-2021 Менеджмент риска. Термины и определения. – Текст: электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: официальный сайт – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181662> (дата обращения: 20.10.2022).
4. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент Риска. Принципы и руководство. – Текст: электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: официальный сайт – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200170125> (дата обращения: 20.10.2022).
5. РМГ 120-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к выполнению калибровочных работ. – Текст: электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: официальный сайт – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200112537> (дата обращения: 20.10.2022).
6. РМГ 115-2019 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределенности. – Текст: электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: официальный сайт – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564166693?section=text> (дата обращения: 20.10.2022).
7. Официальный сайт лабораторной информационной платформы LINCO – URL: <https://lincoplatform.ru> (дата обращения: 20.10.2022).
8. ГОСТ Р 8.879-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и

изложению. – Текст: электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: официальный сайт – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118303> (дата обращения: 20.10.2022).

УДК 658.3

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ОБЪЕКТЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Донцова Евгения Николаевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: end9@tpu.ru

IMPROVEMENT OF THE PROFESSIONAL RISK MANAGEMENT SYSTEM AT AN OIL AND GAS PRODUCTION FACILITY

Dontsova Evgeniya Nikolayevna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена анализу методов оценки профессиональных рисков. Рассмотрены основные этапы системы управления профессиональными рисками. Выделены вопросы, на которые позволяет ответить оценка профессионального риска. Выбраны наиболее подходящие методы для оценки профессиональных рисков на нефтегазовом предприятии в соответствии рекомендациями по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков. На примере предприятия ОАО «Нефтяная компания «Янгпур» рассмотрен метод оценки профессиональных рисков (метод Файна-Кинни) рабочего места оператора обезвоживающих и обессоливающих установок участка добычи нефти и газа №2. Составлен реестр опасностей для данной должности. Выявлены преимущества метода Файна-Кинни.

Abstract: the article is devoted to the analysis of methods for assessing occupational risks. The main stages of occupational risk management system are considered. The questions to which the assessment of occupational risk allows to answer are highlighted. The most appropriate methods for assessing occupational risks at an oil and gas enterprise are selected in accordance with recommendations for selecting methods for assessing levels of occupational risks and for reducing the levels of such risks. By the example of JSC "Oil company "Yangpur" the method of evaluation of professional risks (Fine-Kinney method) of workplace of the operator of dewatering and desalting units of the oil and gas production site №2 is considered. The hazards register for this position was compiled. The advantages of the Fine-Kinney method were identified.

Ключевые слова: оценка и методы профессиональных рисков; идентификация опасностей; обеспечение безопасности.

Keywords: assessment and methods of occupational risks; identification of hazards; ensuring safety.

Оценка профессиональных рисков – это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий.

Управление рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков, который включает в себя этапы:

- идентификация (выявление) профессиональных рисков;
- оценка значимости идентифицированных профессиональных рисков;
- идентификация действующих мер управления рисками;
- планирование и внедрение дополнительных мер (по исключению или снижению значимых рисков);

- мониторинг управления профессиональными рисками и актуализация (плановая, повторная, дополнительная (внеплановая) идентификация и оценка) профессиональных рисков [1].

Меры управления профессиональными рисками (мероприятия по охране труда) направляются на исключение выявленных на предприятии опасностей или снижение уровня профессиональных рисков. Предприятие должно обеспечивать систематическое выявление опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку.

Процедура оценки и управления профессиональными рисками, в силу требований приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. N 776н "Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда", обязательна для работодателя, являясь неотъемлемой частью системы управления охраной труда (СУОТ) [2].

Оценка профессионального риска позволяет ответить на следующие вопросы:

- какие события могут произойти и их причины (идентификация опасных событий);
- каковы последствия этих событий;
- какова вероятность их возникновения;
- какие факторы могут сократить неблагоприятные последствия или уменьшить вероятность возникновения опасных ситуаций.

Выбор метода и сложность процедуры оценки уровня профессиональных рисков осуществляется по результатам выявленных опасностей, а также особенностями и сложностью производственных процессов, осуществляемых у работодателя.

Рассмотрим, какие методы оценки профессиональных рисков можно использовать на примере предприятия ОАО «НК «Янгпур». Основные виды деятельности предприятия – добыча нефти, газа, газового конденсата, первичная переработка нефти, поставка углеводородного сырья и продуктов его переработки предприятиям Российской Федерации и зарубежных стран [3].

Допускается использование различных методов оценки уровня профессиональных рисков для разных процессов и операций с учетом деятельности предприятия в соответствии:

- с приказом Минтруда России от 28.12.2021 N 926 "Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков" [4];
- ГОСТ 12.0.230.5-2018. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ [5].

В соответствии с критериями в вышеприведенных документах на предприятии ОАО «НК «Янгпур» можно использовать следующие методы оценки профессиональных рисков: метод Файна-Кинни; метод Дельфи; метод "Что будет, если...?" (SWIFT); матричный метод на основе балльной оценки; метод «Галстук-бабочка» (Bow Tie Analysis); анализ причинно-следственных связей; метод анализа сценариев; метод анализа «Дерево решений»; метод HAZOP.

Наиболее часто применяемый метод для оценки профессиональных рисков – метод Файна-Кинни.

В соответствии с указанным методом для каждого рабочего места определяют все возможные опасности. Затем каждой опасности присваивают баллы по трем показателям: вероятность, подверженность и последствия наступления событий. Затем баллы перемножают и получают индекс профессионального риска (ИПР). Величину ИПР определяют, перемножив балльные значения трех показателей: вероятности (V_p), подверженности (P_d) и последствий (P_c) наступления событий.

Рассмотрим в качестве примера рабочее место оператора обезвоживающих и обессоливающих установок участка добычи нефти и газа №2. Идентифицированные опасности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Реестр опасностей на рабочем месте

Код опасности	Идентифицированные опасности	Индекс профессионального риска (ИПР)				Рекомендации по снижению рисков
		вероятность (В _р)	подверженность (П _д)	последствия (П _с)	итог	
1	2	3	4	5	6	7
Шм01	Воздействие шума от оборудования	3	6	7	126	1. Обеспечить работников СИЗ органов слуха 2. Проводить постоянный контроль использования СИЗ
Вб02	Воздействие вибрации от оборудования	0,2	6	7	8,4	Не требуется
Хф01	Воздействие химических веществ на кожные покровы	1	6	3	18	Не требуется
Мх21	Опасность травмирования во время проведения ремонтных работ	6	6	1	36	Проявлять личную осторожность во время проведения работ
Мх02	Падение с технологических установок	3	6	3	54	Проводить работы в строгом соответствии с инструкциями по ОТ
Хф01	Воздействие химических веществ на кожные покровы	1	6	3	18	Не требуется
Хф02	Воздействие паров нефтепродуктов, газа при утечке	0,2	6	7	8,4	Не требуется
Пж02	Воспламенение нефтепродуктов, газа	0,2	6	15	18	Не требуется

Данный метод распределяет профессиональный риск по 5 группам: очень легкий; небольшой; средний; высокий; крайне высокий. В зависимости от полученного коэффициента степени риска и итоговой классификации профессионального риска расставляются приоритеты в отношении мер, которые необходимо принять для устранения или снижения риска повреждения здоровья на рабочем месте.

По таблице 2 можно установить, на какие опасности необходимо обратить особое внимание для принятия срочных мер по снижению риска.

Таблица 2 – Классификация уровней профессионального риска

ИПР (баллы)	Характеристика	Необходимость принятия мер
0-20	Риск отсутствует или он пренебрежимо малый	Меры не требуются
21-70	Небольшой умеренный риск	Требуются меры, но есть достаточно времени для их планирования
71-200	Средний существенный риск	Требуются планирование и выполнение мер в сжатые сроки
201-400	Высокий риск	Требуются неотложные меры
Более 400	Крайне высокий риск	Требуются прекращение деятельности до принятия мер

В данной статье рассмотрены этапы системы управления профессиональными рисками. Приведены различные методы оценки уровня профессиональных рисков, которые применимы в нефтегазовой отрасли.

Наиболее подробно рассмотрен метод Файна-Кинни на примере предприятия ОАО «Нефтяная компания «Янгпур» рабочего места оператора обезвоживающих и обессоливающих установок участка добычи нефти и газа №2. Составлен реестр возможных опасностей, а также определены меры по снижению риска.

Выделены следующие преимущества метода:

- простота в расчетах и наглядность, нетрудоемкий;
- возможность графического отображения карты опасностей, выявленных на рабочем месте;
- широкое применение на предприятиях.

К недостаткам метода следует отнести:

- субъективность при проведении оценки вероятности.

Список литературы

1. Оценка профессиональных рисков. – Текст электронный // ОТОТ.РФ [сайт]. – URL: <https://otot.ru/blog/riski/> (дата обращения: 19.10.22).
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 г. № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 14 декабря 2021 г.).
3. «Нефтяная компания «Янгпур»: [сайт]. – URL: <https://www.yangpur.ru/> (дата обращения: 19.10.22).
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.12.2021 N 926 "Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 1 марта 2022 г.).
5. ГОСТ 12.0.230.5-2018. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ, 2019. – 23с. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293735/4293735009.pdf>.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛИТИКИ ЭКОНОМИКИ КАЧЕСТВА

Евдокименко Илья Валерьевич
ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н. Ф. Катанова»
E-mail: Ilya.evdokimenko.20022@mail.ru

Научный руководитель: Егорова Лилиана Эгамбергановна,
ст. преподаватель кафедры экономики и бизнеса
ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н. Ф. Катанова»

IMPLEMENTATION OF THE QUALITY ECONOMY POLICY

Evdokimenko Ilya Valerievich
FGBOU VO "KHSU named after N. F. Katanov"

Supervisor: Egorova Liliana Egambergenovna,
Senior Lecturer of the Department of Economics and Business
FGBOU VO "KHSU named after N. F. Katanov"

Аннотация: в статье рассматривается новое направление науки – экономика качества, как способ управления развитием и повышением качества предприятий. Экономика качества – это наука, изучающая взаимосвязь между качественными характеристиками объектов и экономическими показателями деятельности предприятий. Основная цель экономики качества – описать, объяснить и спрогнозировать закономерности влияния качества на процессы и явления ведения бизнеса.

Abstract: the article considers a new direction of science – the economics of quality, as a way of managing the development and improvement of the quality of enterprises. The economics of quality is a science that studies the relationship of the qualitative characteristics of objects with the economic results of enterprises. The main purpose of quality economics is to describe, explain and predict the patterns of the impact of quality on the processes and phenomena of doing business.

Ключевые слова: экономика качества; качество продукции; прибыль, потребители продукции; производство.

Keywords: economics of quality; product quality; profit, consumers of products; production.

Экономику качества можно назвать неотделимым участником в современной экономической науке, который изучают при помощи выявления и анализа характеристик элементов или явлений производственных процессов с экономическими показателями [1].

Продуктивное участие в современной экономике обусловлено необходимостью улучшения качества продукции, при помощи таких факторов как:

- качество продукции приводит к увеличению спроса на товар;
- выпуск некачественной продукции приводит к снижению экономической активности;
- изменяется психология потребителя и его требования к продукции;
- в условиях рыночной конкуренции, качество является главным оружием организаций, производящих товары.

Реализация экономики качества при производстве продукции, приводит к сокращению издержек и снижает себестоимость. Анализ показывает, что увеличение вложений в направления, связанные с экономикой качества производства и качества продукции на 2% при разработке проекта дает прирост прибыли на 20%.

Поводом к модернизации качества продукции для предприятия, может служить улучшение в показателях своих главных задач: производство благ и получение прибыли. В современном мире, экономически успешная деятельность товаропроизводителя обеспечивается выпуском продукции, отвечающей следующим требованиям:

- потребитель доволен качеством продукции, отвечающей его запросам;
- качество, обусловленное требованиями общества;
- учитывает требования безопасности и защиты окружающей среды;
- себестоимость продукции конкурентоспособна по отношению к себестоимости однородной продукции других предприятий;
- рентабельно производить.

Также, полезность товаров, услуг или предметов не всегда определяется их количественными и качественными характеристиками. Например, удвоение производительности оборудования по сравнению с предыдущими результатами не означает, что оно стало в два раза полезнее. Если потребителю не нужно повышать качество продукции на одно и то же количество единиц, говорить о прямо пропорциональной полезности не имеет смысла.

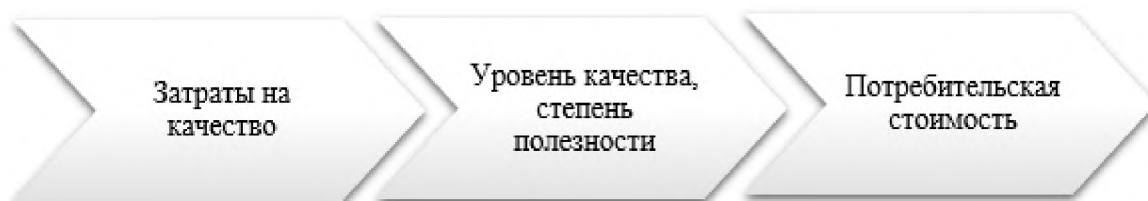


Рисунок 1 – Взаимосвязь категорий качества и потребительской стоимости [2]



Рисунок 2 – Разновидность эффектов в экономике качества [3]

Приведенный в рисунке 2 вид эффекта, обычно, называют «предотвращенный убыток». Предотвращенный убыток – это тот убыток, которого удалось избежать, благодаря реализации политики по обеспечению качества, отрицательный экономический результат.

Следует отметить, что предотвращенные убытки делятся на две категории:

1. Положительный ущерб – реальное уменьшение денежного имущества.
2. Упущенная выгода – прибыль, недополученная в следствии чужих действий или неисполнении действующего договора.

Повышение полезности – высокоэффективный метод минимизации затрат при создании продукта за счет оптимизации производственных параметров товара по принятому критерию, основным из которых является соотношение расходных свойств на единицу себестоимости.

Из рисунка 3 следует, что методика начинается с идентификации бизнес-процессов. Таким образом можно идентифицировать текущий чек и записать соответствующие затраты в отчете о транзакциях. Это дает организации возможность фиксировать данные об удовлетворенности клиентов в отчете. Следующие два отчета могут быть использованы в

обзорах руководства для определения возможностей для улучшения процессов и удовлетворенности клиентов.

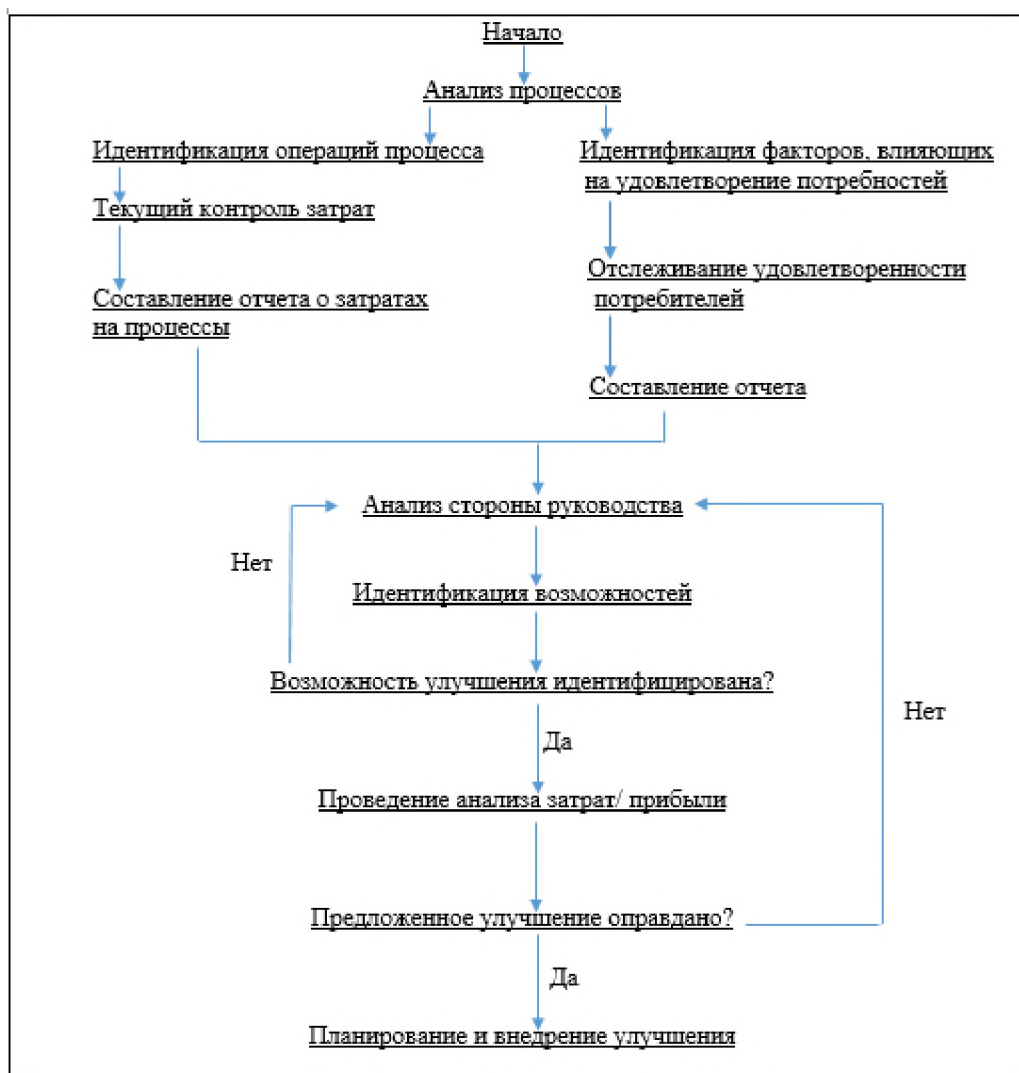


Рисунок 3 – Методология управления экономикой качества [4]

Ярким примером реализации политики экономики качества может служить деятельность АО «СУЭК» в 2019-2020 годах, по модернизации качественных характеристик задействованного в производстве оборудования. В начале 2019 года, на Тугнуйском разрезе, стартовали строительство нового корпуса и производство работ по модернизации обогатительной фабрики. Уже в июле 2019 года корпус обогащения отсева класса 0-25 мм был введен в эксплуатацию. Наличие подобного корпуса и модернизированной обогатительной фабрики позволяет перерабатывать уголь на месте его добычи, что значительно снижает издержки предприятия и себестоимость выпускаемой продукции. Сейчас Тугнуйская обогатительная фабрика является лидером России, по среднемесячным объемам обогащения угля. В Бородинском погрузочно-транспортном управлении продолжается реализация проекта по модернизации железнодорожных станций. В 2019 году, сумма инвестирования в модернизацию производственных процессов составила около 80 млн. рублей. Активная реализация политики по экономике качества, в 2019-2020 годах, позитивно отразилась на годовом финансовом отчете АО «СУЭК», позволив увеличить выручку в 2021 году на 46%, с 6683 млн. долларов до 9743 млн. долларов [5]. Посредством использования модернизированного оборудования снизилась себестоимость

изготавливаемой предприятием продукции, что позволило сформировать экономический эффект и в качестве продукции, и в прибыли предприятия.

Список литературы

1. Studfiles: [сайт]. – 2022. – URL: <https://studfile.net/preview/6351209/> (дата обращения: 25.10.2022).
2. Белянская, Н. М. Экономика качества, стандартизации и сертификации: учебное пособие / Н.М. Белянская, Т.В. Учаева, Л.В. Макарова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 172 с. – Текст: непосредственный.
3. Злобина, Н. В. Экономика качества: учеб. пособие / Н.В. Злобина. – Тамбов: ТГТУ, 2009. – 77 с. – Текст: непосредственный.
4. Ефимов, В. В. Экономика качества: учеб. пособие / В.В. Ефимов. – Ульяновск: УГТУ, 2002. – 117 с. – ISBN 5-89146-168-4. – Текст: непосредственный.
5. СУЭК: [сайт]. – 2022. – URL: <https://www.suek.ru/> (дата обращения 27.10.2022).

УДК 87.17.81

О НЕОБХОДИМОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ГОРОДА КАРАГАНДЫ

Есенбаев Салым Хусаинович, Янтыков Эльнар Ринатович
Карагандинский технический университет, г. Караганда
E-mail: esalim@bk.ru, elnaryant@mail.ru

ON THE NEED TO MODERNIZE THE SYSTEM OF CONTINUOUS MONITORING OF HARMFUL EMISSIONS OF THE CITY OF KARAGANDY

Yesenbaev Salym, Yantykov Elnar
Karaganda Technical University, Karaganda

Аннотация: в данной научной статье рассматриваются основные проблемы систем мониторинга Республики Казахстан, и основные источники загрязнений города Караганды, а также пути их решения. Проанализированы основные положения конституции Республики Казахстан, и ее законы.

Актуальность этой темы вызвана политикой Нового Казахстана, направленной на уменьшение пагубного воздействия на здоровье людей, на окружающую среду, путем модернизации систем непрерывного мониторинга выбросов, и переход к «зеленой экономике».

Целью модернизации систем мониторинга РК является создание системы мониторинга, которая будет отвечать современным требованиям, признанным во всем мире.

Объекты: диоксид азота, оксид углерода, бенз(а)пирен, алканы C12–C19, пыль неорганическая SiO₂ 20–70%.

Методы: дистанционные методы, аэрокосмические снимки, компьютерные методы обработки спутниковых данных, наземные.

Результаты: в ходе модернизации существующих систем мониторинга, были выявлены основные «загрязнители» города Караганды. Была приведена статистика, как менялось количество выбросов за последние 4 года в разные периоды года

Abstract: the relevance of this topic is caused by the policy of New Kazakhstan, aimed at reducing the negative impact on the environment and human health, by modernizing systems for continuous monitoring of emissions, and the transition to a "green economy".

The purpose of the modernization of the monitoring systems of the Republic of Kazakhstan is to create a monitoring system that will meet modern requirements recognized throughout the world.

Objects: nitrogen dioxide, carbon monoxide, benzo(a)pyrene, C12–C19 alkanes, inorganic dust SiO₂ 20–70%.

Methods: remote methods, aerospace images, computer methods for processing satellite data, ground-based.

Results: in the course of modernization of existing monitoring systems, the main "pollutants" of the city of Karaganda were identified. Statistics were given on how the amount of emissions changed over the past 4 years in different periods of the year

Ключевые слова: автоматизированная система выбросов; система мониторинга; источники загрязнений; автоматизированный режим; уровень загрязнения атмосферы.

Keywords: automated emission system; monitoring system; pollution sources; automated mode; atmospheric pollution level.

Мониторинг вредных промышленных выбросов является одним из главных инструментов определения экологических характеристик промышленных объектов. Многие предприятия выделяют такие газообразные вещества как оксид углерода, диоксид азота, бенз(а)пирен, алканы C12–C19, пыль неорганическая SiO₂, которые пагубно влияют в первую очередь на здоровье человека. Поэтому организация систем непрерывного мониторинга вредных выбросов теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) в атмосферу является одной из приоритетных задач энергетической стратегии Казахстана [1].

Актуальность этой темы вызвана политикой Нового Казахстана, направленной на уменьшение негативного влияния на окружающую среду и здоровье человека, путем модернизации систем непрерывного мониторинга выбросов, и переход к «зеленой экономике».

Целью модернизации систем мониторинга РК является создание системы мониторинга, которая будет отвечать современным требованиям, признанным во всем мире.

Система мониторинга качества воздуха в РК в сравнении с международными системами, содержит много устаревших характеристик и недостатков, а именно:

- устаревшие стандарты качества воздуха;
- методология мониторинга и отчетности качества воздуха не соответствуют стандартам ведущих стран;
- малое количество станций для мониторинга (116 станций по всей территории РК), что является очень низким для большой площади РК.
- высокоприоритетные загрязняющие вещества в соответствии с международными нормами (как PM10, PM2.5, O₃, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)), не контролируются.

Ужесточение ответственности, наилучшие доступные технологии, автоматизированная система мониторинга выбросов – все это включает в себя новый Экологический кодекс страны [1].

Принцип «Кто загрязняет, тот исправляет, и платит», который был разработан и сформулирован специалистами (ОЭСР (Организацией экономического развития и сотрудничества)). Что представляет из себя новый кодекс? Это значит, что предприятия, которые вносят наибольший вред окружающей среды, будут компенсировать ущерб, вызванным их деятельностью.

Необходимо отметить тот факт, что в странах Европейского союза этот принцип позволил снизить количество выброса вредных веществ до 94% за 15 лет.

Немаловажно является то, что те предприятия, которые внедряют новые технологии в свое производство в течении 10 лет, в этот период они будут освобождены от уплаты за эмиссии, данные средства будут направляться на наилучшие доступные технологии (НДТ). И если предприятия не переходят на НДТ, то ставки платы за эмиссии будут с каждым годом расти. Примером внедрение НДТ стал опыт европейских стран. В них количество выбросов загрязняющих веществ было значительно сокращено. А именно: оксиды азота (NO₂) – на 69%, оксиды серы (SO₂) – на 94%, а также пыль/твердые частицы – на 94%.

В целом, многие предприятия считают ситуацию с контролем за выбросами на их производстве нормальной, и не превышающие установленные нормы и требования

законодательства РК. Ответственные лица утверждают, что их предприятия работают без замечаний от соответствующих органов. Но в то же время, многие компании осознают, что они вносят свой вклад в загрязнение окружающей среды, и признают, что необходимо проводить модернизацию производства, и производить улучшение экологической ситуации. Главной причиной того, что предприятия сталкиваются с проблемами, связанные с экологией в том, что они имеют старое, и изношенное оборудование, и замена старого оборудования, требует немалых затрат.

Исходя из рейтинга стран по качеству воздуха (см. рисунок), Казахстан занимает 32 место по миру, из 106 существующих стран (в рейтинге 1 место является худшим, последнее – лучшим). По сравнению с 2021 годом, когда уровень загрязнения составил 23,6 мг/м³, то в 2022 году 21,9 мг/м³. Данные являются средними значениями, которые взяты с портала energyprom.kz [2].



Рисунок – Рейтинг стран по качеству воздуха на 2022 год

За январь-октябрь 2021 года, было выявлено 611 правонарушений, связанные с экологическими выбросами. Стоит отметить тот факт, что данные правонарушения уменьшаются из года в год, например, в 2017 году, правонарушения, связанные с экологией, достигали 1,6 тысяч нарушений [3].

Большинство выявленных выбросов, было в таких областях как: Павлодарской, Карагандинской и Атырауской областях.

Основную роль в формировании высокого уровня загрязнения атмосферы городе Караганда играют повседневные процессы сжигания органического топлива предприятий и частного сектора, а также автотранспорт.

Перечень основных предприятий, которые вносят наибольший вклад в создании повышенного уровня загрязнения в районах Караганды: ТОО «Караганда Энергоцентр» (в частности, ТЭЦ-3), АО «Евразнан Фудс», ТОО «БПП-Астана», ТОО Макег (Мэйкер), ТОО «Карагандинский литейный завод», ТОО «Курылысмет» и др., при этом важно отметить, что первостепенное воздействие оказывается при сжигании твердого

органического топлива (угля). Предприятия вносят огромную долю в общее загрязнение воздуха г. Караганды (~68%).

По результатам мониторинга рассеивания в целом по городу на существующее положение при работе всех источников выбросов (предприятия, автотранспорт и частный сектор) и в жилой зоне были выявлены превышения предельных норм содержания в воздухе ряда веществ, а именно:

- диоксид азота;
- оксид углерода;
- бенз(а)пирен;
- алканы C12–C19;
- пыль неорганическая SiO₂ 20–70% [4–5].

Зоны наибольшего загрязнения города составили площадь – 454 км² (или 82% всех территории города), при этом в зону загрязнения попадают следующие жилые районы:

- район Майкудука;
- район ст. Караганда-Сортировочная;
- район Федоровского водохранилища
- район Михайловки;
- район Нового города (45 квартал);
- район медсанчасти и завода ЖБИ;
- район Пришахтинска:

Мониторинг атмосферы воздуха в г. Караганде производится на 4 точках (постах), которые располагаются по адресам: № 1 – угол ул. Ленина и Бухар-Жырау; № 3 – Аэрологическая станция в районе старого аэропорта; № 4 – ул. Ермекова 116.; № 7 – угол Бирюзова. Наблюдения ведутся по 8 ингредиентам трехкратно (в 7, 13, 19 час.) на постах наблюдения № 3, 4, 7 и четырехкратно (в 1, 7, 13, 19 час.) на пункте наблюдения № 1 ежедневно, за исключением воскресенья.

Список литературы

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан. – Текст: электронный. // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан: [сайт]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>.
2. Всемирная организация здравоохранения: [сайт]. – URL: <https://www.who.int/ru/>.
3. Правила ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссии 2018 г. – Текст: электронный // Главные новости Казахстана: [сайт]. – URL: https://tengrinews.kz/zakon/pravительство_respubliki_kazahstan_premier_ministr_rk/ohrana_okrujaju_schey_sredyi/id-V1800017543/.
4. Герасимов, И.Л. Научные основы современного мониторинга окружающей среды / И.Л. Герасимов. – Изд-во АН. Сер. Геогр. – 2017. – 125 с.
5. Российская Федерация. Правительство. Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга): утв. постановлением Правительства РФ от 31.03.2003 № 177 // Документы – Правительство России: [сайт]. – URL: <http://government.ru/docs/all/44943/>.

ИССЛЕДОВАНИЕ СКАНИРУЮЩЕГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОТЯЖЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Желякова Полина Олеговна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: poz1@tpu.ru

INVESTIGATION OF A SCANNING TRANSDUCER FOR TESTING OF THE GEOMETRICAL PARAMETERS OF EXTENDED OBJECTS

Zhelyakova Polina Olegovna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: данная статья посвящена разработке и исследованию макета измерительного преобразователя, предназначенного для контроля диаметра цилиндрических изделий сканирующим методом. В процессе исследования были проведены лабораторные испытания и эксперименты на собранном макете, выявлены имеющиеся недостатки макета, которые планируется устранить в будущем.

Abstract: the article is devoted to the development and investigation of an experimental model of a measuring transducer, which is designed to testing the diameter of cylindrical objects using a scanning method. In the course of the investigation, laboratory tests and experiments were carried out on the developed experimental model, shortcomings of the experimental model were identified. These shortcomings are planned to be eliminated in the future.

Ключевые слова: измерение диаметра; кабельные изделия; сканирующий метод; оптические методы измерения; неразрушающий контроль; сканирующий узел.

Keywords: cable products; scanning method; non-destructive testing; scanning unit; optical methods of measurement; diameter measurement.

В настоящее время провода и кабели широко применяются в различных сферах человеческой деятельности, без них тяжело представить жизнь современного человека. От различных электрических и геометрических параметров, которые обычно связаны между собой, зависит качество готовых кабельных изделий. Несоблюдение допусков геометрических параметров может привести как к отбраковке, так и к изменению электрических характеристик кабельного изделия. По этой причине необходимо контролировать геометрические и электрические характеристики кабельных изделий непосредственно во время их производства.

Для кабельных изделий, имеющих круглое сечение, например, проводов, кабелей или изолированных жил важным конструктивным параметром служит наружный диаметр. Важно, чтобы в процессе производства наружный диаметр контролируемых кабельных изделий оставался одинаковым по всей их длине.

На данный момент в России распространены зарубежные системы и приборы контроля диаметра кабельных изделий, имеющие определенные недостатки для российских потребителей, такие как, например, высокая цена и ряд эксплуатационных характеристик. Большим упущением является то, что в кабельной промышленности практически отсутствуют приборы от российских компаний, занимающихся производством измерительного оборудования. Поэтому можно сказать, что выбранная тема актуальна с точки зрения импортозамещения.

Целью работы было разработать и собрать макет измерительного преобразователя, который был бы способен контролировать диаметр цилиндрических объектов сканирующим методом.

Объектами контроля в данной работе служат цилиндрические кабельные изделия, например, провода, кабели или изолированные жилы, имеющие круглое сечение.

Кабельные изделия служат для передачи на определенные расстояния информации или электрической энергии, с их помощью создаются различные электронные, электрические, волоконно-оптические, радиотехнические и другие цепи и схемы [1].

Существуют контактные и бесконтактные методы измерения диаметра. Контактные методы имеют существенные недостатки, такие как: недолговечность; невозможность установки прибора после экструзионной камеры; не обеспечивают требуемую точность и не имеют большого срока службы [2; 3]. Для решения перечисленных проблем применяются бесконтактные измерители диаметра кабеля. Такие измерители надежны, обладают высокой точностью измерения, высоким быстродействием. Для бесконтактных измерений диаметра применяются оптические, ультразвуковые, пневматические, емкостные и другие первичные измерительные преобразователи. С помощью них происходит преобразование контролируемого параметра, в нашем случае диаметра, в соответствующую физическую величину [4]. Зачастую в кабельной промышленности используются именно оптические методы измерения диаметра.

К оптическим методам измерения диаметра относится метод измерения сканированием, применяемый в данной работе. Для реализации данного метода устройство (см. рисунок 1) должно содержать сканирующий узел, создающий тонкий луч, равномерно перемещающийся с постоянной скоростью V в зоне измерения шириной W . Луч прерывается, пересекая контролируемый объект, и на воспринимающем излучение фотоприемнике возникает импульс, длительность которого равна времени движения луча t в поперечном сечении объекта контроля [4].

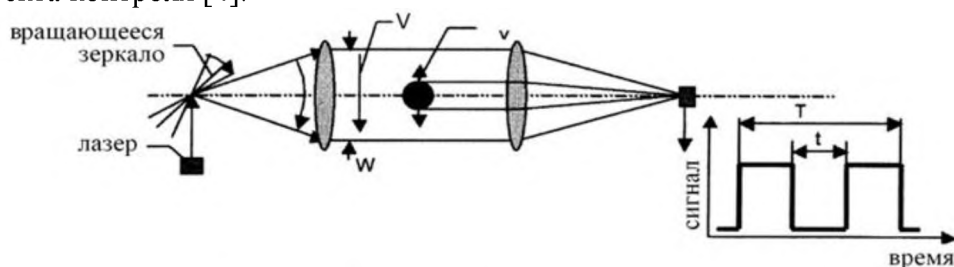


Рисунок 1 – Схема со сканирующим узлом

Длительность импульса фотоприемника измеряется и пересчитывается в диаметр контролируемого объекта по следующей формуле (1):

$$D = \frac{t}{T} \cdot W, \quad (1)$$

где T – это период сканирования всей рабочей зоны.

Компактные полупроводниковые лазерные модули обычно выступают в качестве источников излучения в таких оптических схемах. С помощью вращающегося или вибрирующего зеркала осуществляется перемещение луча по рабочей зоне.

Данная технология позволяет измерять изделия, изготовленные из любого материала, в том числе прозрачного, и имеющие любой цвет [5].

К достоинствам данного метода можно отнести малую погрешность, высокую скорость измерения и широкий диапазон измерений. Недостатком является высокая цена устройства из-за необходимости использования лазерного модуля с малым углом расходимости в качестве источника излучения и качественной широкоапертурной оптики. Кроме того, наличие подвижных механических узлов требует их высококачественного изготовления для получения требуемого ресурса работы, что также увеличивает цену устройства [4].

В ходе выполнения экспериментальной части работы был собран макет измерительного преобразователя. Макет включает в себя следующие конструктивные элементы:

вращающееся шестиугольное зеркало, лазерный модуль, фотодиод, систему коллиматоров и плату управления. Внешний вид макета представлен на рисунке 2.

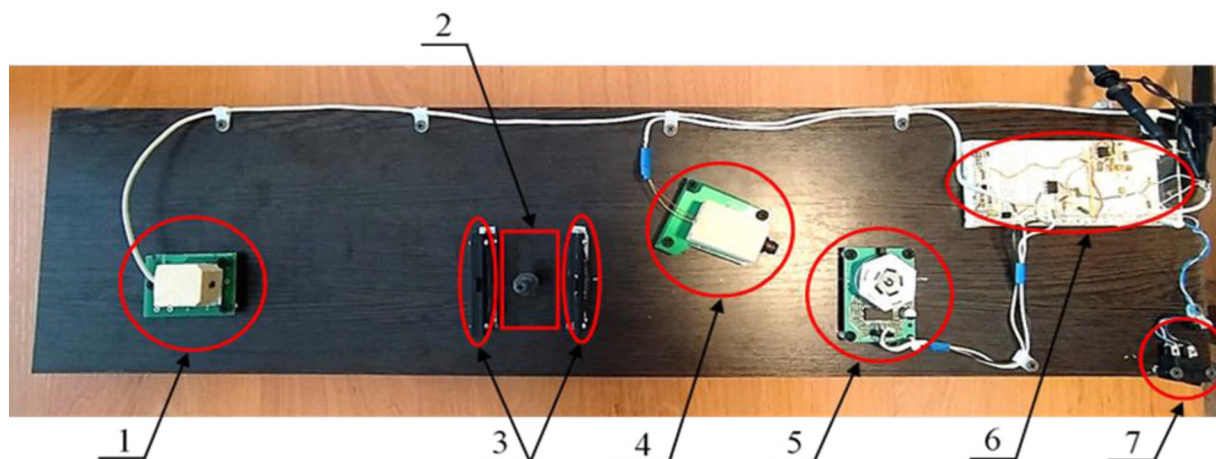


Рисунок 2 – Внешний вид макета: 1 – фотодиод; 2 – рабочая зона; 3 – система коллиматоров; 4 – лазерный модуль; 5 – вращающееся зеркало; 6 – плата управления; 7 – кнопка включения

Частота сканирования преобразователя была измерена с помощью осциллографа, она составляет 1,36 кГц.

Размер рабочей зоны макета составляет 50 мм. Максимальный диаметр объекта контроля, который возможно проконтролировать с помощью устройства, равен 45 мм.

При проведении лабораторных испытаний было выявлено, что объекты диаметром менее 2 мм устройство не детектирует. В дальнейшем планируется устранить данный недостаток путем совершенствования конструкции оптической системы и электронной схемы детектирования объекта. Таким образом, с помощью разработанного макета можно проводить измерения объектов, имеющих диаметр от 2 до 45 мм.

В ходе проведения эксперимента была снята зависимость длительности импульса от диаметра объектов контроля. В качестве объектов контроля выступали образцовые калибры различных диаметров, начиная с 2,5 мм и заканчивая 40 мм. При проведении эксперимента образцовые калибры поочередно ставились в одну точку, находящуюся по центру рабочей зоны. Использованные в ходе эксперимента калибры аттестованы ФБУ «Томский ЦСМ», каждый из них имеет свой сертификат о калибровке средства измерения.

В таблице приведены значения диаметров d образцовых калибров и полученные в ходе эксперимента значения длительности импульсов t , которые равны времени движения сканирующего луча в поперечном сечении контрольных объектов.

Таблица – Результаты измерений

Диаметр калибра d , мм	Длительность импульса t , мкс
2,494	3,375
4,196	6,85
10,178	18,8
15,043	28,25
19,985	38
24,835	47,5
29,995	57,5
39,988	76,5

Полученная зависимость представлена на рисунке 3.

С помощью программы Microsoft Excel была проведена линейная аппроксимация экспериментальных данных с достоверностью, равной $R^2 = 0,9999$. Это показывает, что разработанный измерительный преобразователь имеет практически идеальную линейную функцию преобразования.

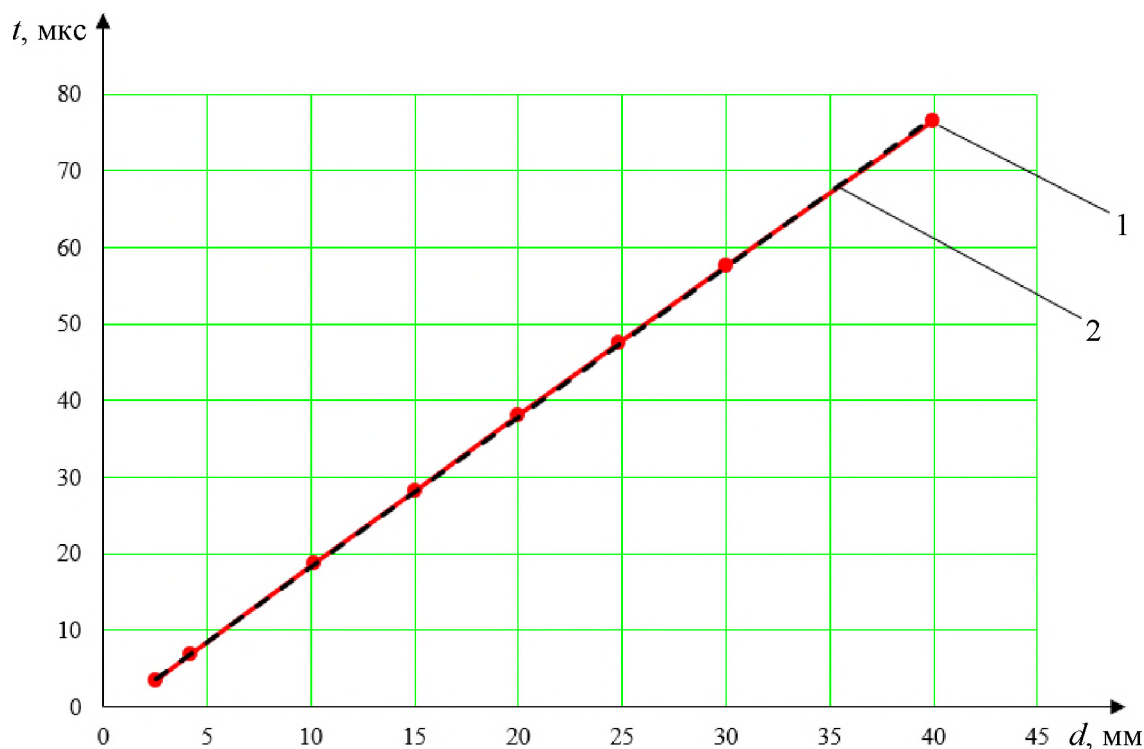


Рисунок 3 – График зависимости длительности импульса t от диаметра образцовых калибров d (1) и линия тренда (2)

Также было выведено уравнение прямой (1), которое в будущем можно использовать для расчёта диаметра в реальном измерительном приборе:

$$t = 1,9529 \cdot d - 1,2177 \quad (2)$$

Результатом данной работы стал разработанный и собранный макет измерительного преобразователя на основе сканирующего метода. На данном этапе работы макет способен преобразовывать диаметр цилиндрического объекта в электрический импульс с пропорциональной длительностью.

В дальнейшем планируется совершенствовать имеющийся макет и преобразовать его в полноценный измерительный прибор, который был бы способен пересчитывать длительность импульса в диаметр и выводить результат на индикатор или на дисплей персонального компьютера. Для осуществления озвученных планов требуется включить в состав макета процессорную плату. Также планируется устранить имеющиеся недостатки разработанного макета, используя новые конструктивные и схемотехнические решения.

Список литературы

1. Основы кабельной техники: учебник для студентов высших учебных заведений / В. М. Леонов, И. Б. Пешков, И. Б. Рязанов, С. Д. Холодный; под ред. И. Б. Пешкова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2006. – 432 с.
2. Аникеенко, В. М. Основы кабельной техники: учебное пособие / В. М. Аникеенко, С. С. Марьин; Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 193 с.: ил.
3. Канискин, В. А. Основы кабельной техники: учебное пособие / В. А. Канискин, Б. И. Сажин; Ленинградский политехнический институт им. М. И. Калинина (ЛПИ). – Л.: Изд-во Ленинградского технологического ин-та, 1990. – 86 с.: ил.
4. Фёдоров, Е. М. Технологический контроль диаметра и эксцентricности электрического кабеля в процессе производства: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: спец. 05.11.13 /

- Е. М. Фёдоров; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); науч. рук. А. Е. Гольдштейн. – Томск, 2010. – 155 с.: ил.
5. Принцип измерения – Текст: электронный // Электонт: [сайт]. – Запорожье, 2022. – URL: <http://www.elecont-ua.com/ru/products/diametr/solutions/> (дата обращения: 24.10.2022).

УДК 628.14

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УТЕЧЕК В ВОДОПРОВОДАХ

Жуань Сыпэн, Мамонова Татьяна Егоровна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: sypen@tpu.ru

METHODS FOR IDENTIFYING LEAKS IN WATER PIPES

Ruan Sipeng, Mamonova Tatyana Egorovna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: представляемая работа посвящена обзору методов определения утечек в водопроводах. Проведенный анализ существующих методов и технологий позволяет утверждать, что использование совокупности методов определения утечек для трубопроводного транспорта водоснабжения представляет собой более эффективный подход для обеспечения работы системы трубопроводной сети, при этом необходимо учитывать влияние различных параметров перекачиваемой жидкости и трубопровода. Также необходимо разработать комплексный подход для определения точности местоположения утечек.

Abstract: the presented work is devoted to a review of methods of leakage detection in water pipelines. The analysis of existing methods and technologies suggests that the use of a combination of leak detection methods for water supply pipelines represents a more efficient approach to ensure the operation of the pipeline network system, while taking into account the influence of various parameters of the pumped liquid and the pipeline. There is also a need to develop a comprehensive approach to determine the accuracy of leak location.

Ключевые слова: утечка в водопроводе; контроль градиента давления; акустический метод; комплексный метод.

Keywords: leak in the water pipeline; pressure gradient control; acoustic method; complex method.

Введение. Как известно, проблема бесперебойного водоснабжения объектов городской инфраструктуры и устранения аварийных ситуаций из-за появления пробоев и утечек в трубопроводах в настоящее время одну из существенных задач [1].

Утечки происходят из-за причин различного характера, основными из них принято считать перепад давлений внутри и снаружи закрытых емкостей и трубопроводов, в процессе использования которых внутренняя среда (вода) через появившиеся дефекты может либо просачиваться (микроутечки), либо протекать с достаточно большим расходом. Так же причиной возникновения утечек в трубопроводах являются наличие разницы давлений внутри трубы, разрушение материала стенки трубы, отказ уплотнительных деталей. Кроме того, существуют и другие факторы, приводящие к появлению утечек в водопроводах, такие как халатность, несоблюдение техники безопасности, плохое качество управления, незаконная эксплуатация.

Утечки воды в водопроводах являются актуальной проблемой для сети водообеспечения почти всего мира. Представляется важным фактом, что в Южной Африке 37 % всего объема снабжаемой воды теряется из-за утечек в трубных линиях. При мониторинге этого показателя значение достигает 7 %, а в некоторых развивающихся странах этот показатель больше чем 50 % [2].

С развитием технологий в области диагностики трубопроводного транспорта для определения утечек появлялись различные методы, от простейших традиционных обследований сегментов участка трубы до более сложной комбинации компьютерного, программного и аппаратного обеспечения.

Согласно [3], существуют следующие основные факторы, затрудняющие использование известных методов обнаружения утечек в водопроводных сетях: сложная топография водопроводных труб, износ и коррозия труб водопроводной сети, разнородность материалов труб, большой разброс диаметров труб в одной трубопроводной системе.

В настоящее время для обнаружения утечек в водопроводах применяются следующие методы:

- гидравлические методы;
- акустические методы;
- корреляционный методы;
- методы телевизионной диагностики;
- газоаналитический метод;
- комплексные методы.

Применение комплексных средств позволяет, в основном, решить задачу определения местоположения утечки. Из перечисленных методов особую значимость для водопроводов имеют акустические методы и гидравлические методы, основанные на контроле градиента давления.

Акустические методы. Технология обнаружения акустической эмиссии направлена на определение деформации или трещины в трубе с применением излучения упругих волн. Сигнал акустической эмиссии содержит количественную информацию о месте утечки в трубопроводе, её характеристиках и расширении трещины. Далее с помощью этих данных необходимо определить место утечки и степень повреждения. Данный метод реализуется с помощью волоконно-оптического датчика на брэгговских решетках. Датчик имеет фиксированное периодическое модулированное распределение, при падающем широкополосном источнике света на одном конце датчика акустической эмиссии периодически изменяется его эффективный коэффициент преломления, и каждый небольшой участок волокна отражает только брэгговские длины волн. Длина волны волоконно-оптических решеток отражения равна:

$$\lambda_b = 2n\Lambda, \quad (1)$$

где λ_b – длина отраженной волны, нм; n – эффективный коэффициент преломления, Λ – период решетки, нм [4].

Изменение количества событий акустической эмиссии, регистрируемых волоконно-оптической решеткой Брэгга, зависит от условия утечек, в том числе от периода и эффективного коэффициента преломления. При сигнале утечек на датчике осевой эффективный коэффициент преломления равен

$$n_{eff}(s) = n_{eff0} - \Delta n \sin^2 \left(\frac{\pi s}{\Lambda_0} \right), \quad (2)$$

где $s \in [0, L]$, L – эффективная длина волоконно-оптической решетки, нм; Δn – максимальное изменение коэффициента преломления. С целью получить точное изменение акустической эмиссии волны применяют модель поля деформации:

$$\varepsilon(s) = A \cos \left(\frac{2\pi s}{\lambda_h} - w_h s \right), \quad (3)$$

где A – амплитуда акустической эмиссии, мВ; $\frac{2\pi}{\lambda_h}$ – количество событий акустической эмиссии; w_h – угловая частота сигнала акустической эмиссии, Гц; λ_h – длина волны акустической эмиссии в среде, мм.

На практике изменение центральной длины волны волоконно-оптической решеткой Брэгга зависит от двух параметров: эффективного коэффициента преломления и периода.

По окончании модуляции длина волны волоконно-оптической решетки равна

$$\lambda(t) = \lambda_0 + \Delta\lambda_0 \cos(w_h t), \quad (4)$$

В итоге, полученное изменение длины волны равно

$$\Delta\lambda = \lambda_0 \varepsilon_m \left\{ 1 - \left(\frac{n_{eff}^2}{2} \right) [P_{12} - \nu(P_{11} + P_{12})] \right\}, \quad (5)$$

где P_{ij} – упругость материалов волоконно-оптических решеток.

Как отмечено выше, по причине акустической эмиссии от источника в точке утечки волна излучения передается вдоль трубы на датчик волоконно-оптической решетки, поэтому с помощью изменения центральной длины волны можно определить точки утечки в трубопроводе.

Недостатком данного метода является неточность определения утечек и не имеет универсальность.

Гидравлические методы, основанные на контроле градиента давления. Для несжимаемых жидкостей, транспортируемых по трубопроводу, справедливо следующее соотношение:

$$v_{вх} \cdot A_{вх} = v_{вых} \cdot A_{вых}, \quad (6)$$

где $v_{вх}$ – скорость движения водной массы на входе, м/с; $v_{вых}$ – скорость движения водной массы на выходе трубопровода, м/с; $A_{вх} = \pi \cdot R_i^2$ – площадь поперечного сечения трубопровода на входе или выходе, м²; R_i – радиус трубы на входе или выходе, м;

Падение давления в трубе при отсутствии ответвлений происходит из-за силы трения. Коэффициент трения вычисляется по формуле:

$$f = \frac{64}{Re}, \quad (7)$$

где Re – показатель Рейнольдса, определяемый как отношение инерционных сил и сил вязкости. Для однотипных труб:

$$Re = \frac{\rho D v}{\mu}, \quad (8)$$

где ρ – плотность воды, кг/м³; D – диаметр трубы, м; v – средняя скорость движения жидкости, м/с; μ – динамическая вязкость, Па·с;

Согласно [5], в горизонтальной трубе круглого сечения длиной L диаметром D и со скоростью потока v возникает падение давления ΔP из-за силы трения, определяемое по формуле

$$\Delta P = \frac{f \cdot L \cdot \rho v^2}{2Dg}, \quad (9)$$

В результате проведенных в [5] исследований было обнаружено, что при отсутствии утечки градиент остается неизменным.

Недостатком данного метода является при наличии утечки величина градиента значительно изменяется.

Комплексные методы. Данный метод для диагностики напорных труб включает в себя функции аудио- и видео-обнаружения для эффективного обнаружения небольших утечек в трубах водоотведения [6]. Данные в режиме реального времени передаются на наземную платформу управления через хвостовой кабель, с помощью системы радиопередатчика определяется точное местоположение утечек (см. рисунок).



Рисунок – Общий вид работы системы обнаружения утечки комплексным методом

Данный метод имеет следующие характеристики: универсальность для диаметров трубы DN 300–1000 и различных материалов трубы; прямой доступ к магистрали для проверки давления в режиме реального времени через существующие клапаны в трубопроводе, без прерывания работы водопровода; проверка на дальние расстояния (до 500 метров).

Используемое оборудование: пиксельная HD-камера 200 Вт с подсветкой для четкой видимости состояния трубопровода; высокочувствительный акустический датчик для точной локализации утечек, аккумулятор большой емкости до 6 часов работы. По требованию может быть установлен соответствующий датчик для диагностики. Детектор сделан из пищевого материала, не загрязняет воду.

Недостатком данного метода характеризуется большой сложностью в реализации и требует значительных денежных затрат.

Заключение: в работе представлены основные методы, подходящие для оперативного обнаружения утечек в трубопроводах, используемых для реализации водоснабжения объектов, находящихся в черте города. Для обеспечения эффективной работы системы трубопроводной сети необходимо учитывать влияние различных параметров трубопровода и перекачиваемой жидкости.

Указанные недостатки рассмотренных методов говорят о том, что нужна новая разработка с применением современных систем обработки информации с существующих установленных на трубопроводы систем аппаратных систем.

Список литературы

1. Линкевич, Н. Н. Методы выявления утечек воды и обнаружение мест повреждений водопроводной сети / Н.Н. Линкевич, В.Н. Ануфриев, А.Н. Линкевич // Современные тенденции в развитии водоснабжения и водоотведения: материалы Междунар. конф., посвященной 145-летию УП «Минскводоканал», в 2 ч (13–14 февраля 2019 г., Минск). – Минск: БГТУ, 2019. – Ч. 2. – С. 82–85.
2. Эминов, Р. А. Вопросы оценки и оптимизации показателей утечки с водопроводов при использовании акустического метода обнаружения / Р.А. Эминов, Э.И. Гусейнли, И.Ш. Сардарова // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2020. – № 12 (156). – С. 40–43.
3. Косыгин, А. Б. Обнаружение скрытых утечек с использованием системы мониторинга водопроводной сети / А.Б. Косыгин, В.Н. Ханин, К.И. Государев, И.В. Фомина // Водоснабжение и санитарная техника. – 2010. – № 4. – С. 22–26.

4. Chen Jianyu. On-line water-pipeline leak detection method [J] // Journal of Liaoning Technical University: Natural Science. – 2015. – № 34(4). – P. 496–499. doi:10.11956/j.issn.1008-0562.2015.04.013.
5. Wang, X. J. Leak detection in pipeline systems using hydraulic methods: a review / X.J. Wang, A.R. Simpson, M.F. Lambert, J.P. Vitkovsky // Conference on Hydraulics in Civil Engineering (23–30 January 2001, Hobart). – Hobart: The Institution of Engineers, 2001. – P. 391–400.
6. Booming Technology Ltd – Руководство к применению. – Текст: электронный – URL: <https://www.bwell-tec.com/product/126.html>.

УДК 614.841.42

ИЗУЧЕНИЕ ГОРЕНИЯ ЧАСТИЦ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ТЕПЛОВОМ ПОТОКЕ

Задорожная Татьяна Анатольевна, Сечин Александр Иванович
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: ztata@tpu.ru, sechin@tpu.ru

THE STUDY OF PARTICLES FOREST COMBUSTIBLE MATERIALS COMBUSTION IN A HEAT FLOW

Zadorozhnaya Tatyana Anatolyevna, Sechin Alexander Ivanovich
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в статье представлена модель горения образцов лесных горючих материалов (ЛГМ) в нагретом потоке воздуха. Определены длительность и скорость горения образцов отличающихся по своей структуре, форме и плотности. Полученные результаты позволяют прогнозировать возможность переноса горящих частиц лесного горючего материала на значительные расстояния, что может повлечь появление новых очагов горения в лесных массивах.

Abstract: the paper presents a model of combustion samples of forest combustible materials (FCM) in a heated air stream. The duration and rate of samples combustion differing in their structure, shape and density are determined. The results make it possible to predict the transfer of burning particles of forest combustible material to considerable distances, which will result in the appearance of new burning centers in forests.

Ключевые слова: лесной горючий материал; тепловой поток; скорость горения; длительность горения.

Keywords: forest combustible material; heat flow; the duration and rate of combustion.

Возникающий в лесу пожар вызывает возникновение локальных воздушных потоков, чем усиливает влияние преобладающего ветра на распространение огня. В результате развития гидродинамических процессов, над пожаром образуется конвекционная (тепловая) колонка. Она поднимает над лесным пологом горящие ветки, пучки хвои, которые затем опускаются на лес на удалении 200...300 м и более от основного очага горения (в зависимости от скорости ветра и наклона конвекционной колонки), что создает новые очаги горения [1]. В засушливую ветреную погоду на долю пятнистых пожаров приходится значительная доля площади, пройденной огнем [2–4], поэтому задача изучения горения частиц лесных горючих материалов (ЛГМ) в тепловом потоке имеет большое практическое значение.

Для решения данной задачи была разработана исследовательская платформа, позволяющая моделировать тепловые потоки с присутствием в них продуктов горения. В ее основу легли наработки авторов [5, 6]. Схема установки по определению времени горения образца заданной формы и размера в нагретом потоке воздуха представлена на рисунке 1. Процесс проведения опыта фиксировался на видеокамеру.

Образцы готовились из коры и ствола дерева в виде кубиков с величиной ребра от 4 до 10 мм, а также в виде цилиндров из веток хвойных пород диаметром до 15 мм. Термопара помещалась внутри образца в высверленном канале. Используемый газ – пропан. Кварцевая труба позволяла фиксировать изменения образца, но оказалась малоприспособленной для фотосъемки. Поэтому образец размещали на срезе трубы, в зоне минимальной турбулентности потока.

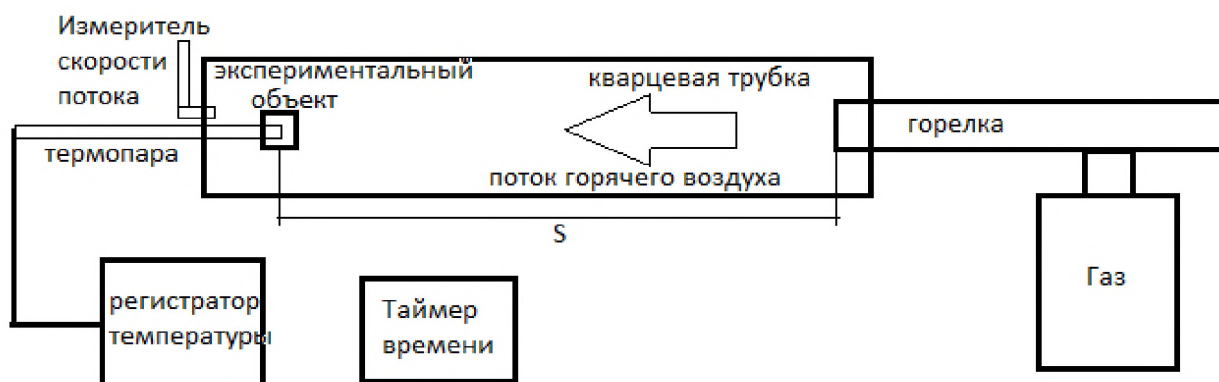


Рисунок 1 – Схема исследовательской платформы, модуль по измерению времени горения образца определенной формы и размера в нагретом потоке воздуха

На рисунке 2 представлен модуль исследовательской платформы.



Рисунок 2 – Исследовательская платформа по измерению времени горения образца. Модуль размещения и сжигания образца

Образец – березовый кубик с размером ребра 8, а затем 10 мм, помещался в поток горючих газов. Термопара размещалась в центре образца.

Размер от среза форсунки горелки до кубика 160 мм. Высота пламени горелки 80 мм. Кубик размещался в плоскости перпендикулярно основанию пламени. Иницируется горение газа и регистрируются контролируемые показатели. График зависимости роста температуры в центре образца от времени индукции представлен на рисунке 3.

Анализируя представленные данные, мы видим, что скорость горения кубиков одинакова. На временном отрезке в первые 50 с. наблюдается несовпадение результатов, вызванное разной массой образца и некоторыми особенностями выделения влаги, которая при испарении концентрируется на верхней грани куба, вводя погрешность в измерения термопары. На отрезке 170–190 с. наблюдается закономерное расхождение, вызванное более ранним сгоранием образца с ребром 8 мм.

По результатам данных исследований можно сказать, что время сгорания ЛГМ с данными размерами до термопары составляет до 120 с.

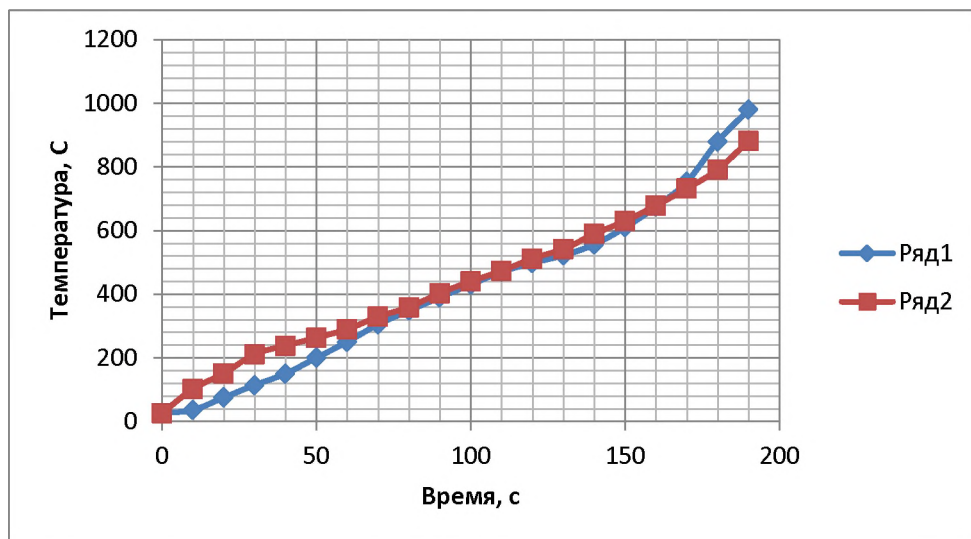


Рисунок 3 – График зависимости роста температуры в центре образца от времени индукции: Ряд 1 – кубик 8 мм. Ряд 2 – кубик 10 мм

Известно, что кора березы, как и сама береза, которая является одной из самых твердых пород дерева, обладает высокой теплопроводностью. Она легко воспламеняется и дольше горит. В березе содержится большое количество дегтя, который, сгорая, дает высокую температуру, обеспечивает интенсивное горение длительное время.

Но образцы ЛГМ могут представлять разные по плотности участки, а значит и время горения таких участков может значительно отличаться. Для решения данного вопроса были взяты образцы ЛГМ включающие в свой состав область сучка растения. Результаты представлены на рисунках 4–5.

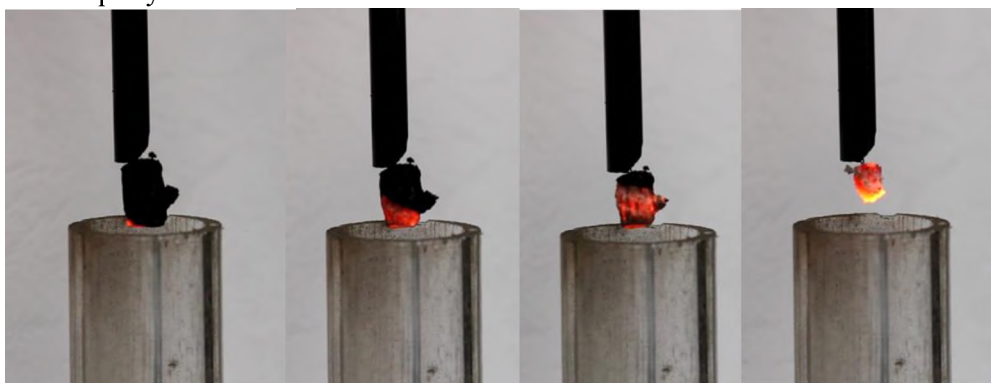


Рисунок 4 – Фоторяд процесса горения образца ЛГМ с сучковой структурой

Изучались образцы ели, диаметром 8 мм и длиной 10 мм, средняя масса – 0,25 г, термопара располагалась в теневой грани вертикально расположенного образца.

Процесс горения фиксировался на камеру. Результаты, представленные на рисунке 4 показывают, что фронт горения в режиме тления носит более протяженный характер, как по своему размеру, так и по времени. Уплотненная древесина ЛГМ, в виду сучкового образования, содержит большее количество летучих материалов.

Общее время проведения опыта 7,14 мин. Образец находится в фазе тления-горения 5,25 минуты.

Также изучались образцы ели без сучкового образования, диаметром 8 мм и длиной 10 мм, средняя масса – 0,18 г, термопара располагалась в теневой грани вертикально расположенного образца.

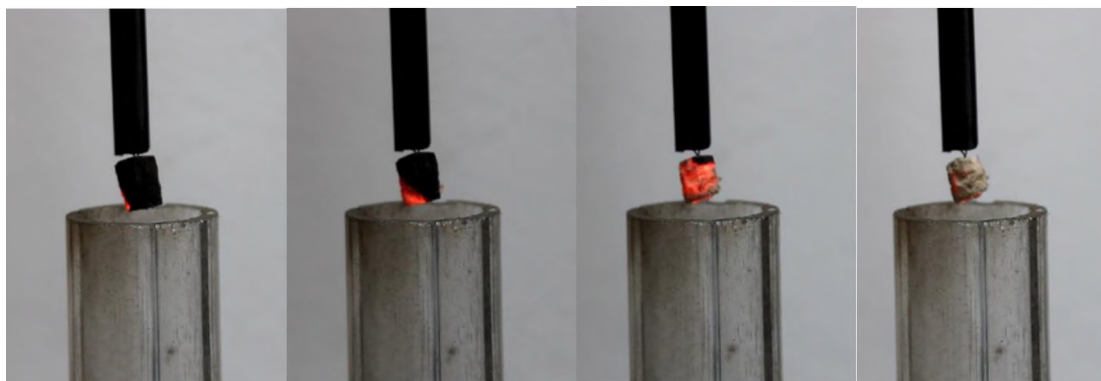


Рисунок 5 – Фоторяд процесса горения образца ЛГМ без сучковой структуры

Общее время проведения опыта 6,3 мин. Образец находится в фазе тления-горения 4,2 минуты.

Анализ кривых, представленных на рисунке 6 показывает, что в первые 150 с. образцы нагреваются с одинаковой скоростью до температуры 320 °С. Можно предположить, что у них происходит выделение газовой фазы в виде CO_2 , C_nH_m и паров воды. Данное утверждение рассматривалось авторами [7–8]. От 150 °С и до 260 °С наблюдается различие в скорости прогрева образца, вызванное разной его плотностью. Далее фронт горения обходит по поверхности образца и показатели выравниваются.

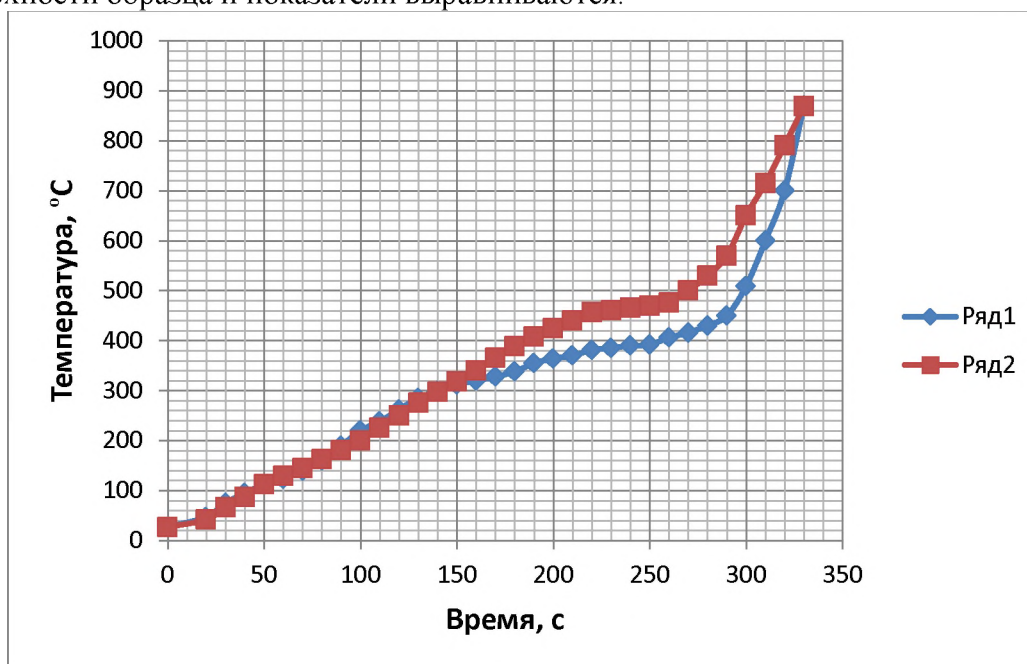


Рисунок 6 – Зависимость повышения температуры в центре образца от времени нахождения в тепловом потоке: Ряд 1 – образец с сучком, ряд 2 – без сучка

Результаты проведенных исследований показывают, что образец с сучком будет гореть дольше и вероятность его перемещения на более дальнее расстояние тепловым потоком выше. Если рассматривать время горения образца с сучком как время полета в тепловом потоке величиной в 315 с, при средней скорости потока 10 м/с, то предполагаемое расстояние может достигать 3150 м. Если взять все неучтенные факторы подобного сценария как коэффициент запаса, то ожидаемая дальность полета частицы при ее возможности передать процесс горения составит 2205 м.

Список литературы

1. Софронов, М. А. Пожары в горных лесах / М.А. Софронов, А.В. Волокитина, Т.М. Софронова. – Красноярск: Институт леса. СО РАН, 2008. – 388 с.

2. Софронова, Т. М. Оценка пожарной опасности по условиям погоды с использованием метеопрогнозов / Т.М. Софронова, А.В. Волокитина, М.А. Софронов. – Красноярск: Институт леса. СО РАН, 2007. – С. 31–32;
3. Иванова, Г. А. Пожары в сосновых лесах Средней Сибири / Г.А. Иванова, В.А. Иванов. – Новосибирск: Наука, 2015. – 240 с.
4. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / под ред. М.И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. – 480 с.
5. Чалдаева, Е. И. Показатели оценки пожарного риска вероятных очагов возгорания лесных горючих материалов в Томской области / Е.И. Чалдаева // В сборнике Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: Рациональное природопользование – основа устойчивого развития. Грозный – Махачкала 2020. – С. 384-388.
6. Чалдаева, Е. И. Критерии определения пожарного риска очагов возгорания лесных горючих материалов в томской области под влиянием продуктов нефтепереработки / Е.И. Чалдаева, А.И. Сечин // В сборнике: XXIII Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Нижневартовск, 2021. – С. 235-239.
7. Чалдаева, Е. И. Исследование критериев оценки пожарного риска очагов возгорания в природных ландшафтах Томской области [Электронный ресурс] / Е. И. Чалдаева // Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее: сборник трудов Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых, г. Томск, 7–12 октября 2019 г. Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2019. – С. 141. – URL: http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/57140/1/conference_tpu-2019-C47.pdf.
8. Чалдаева, Е. И. Показатели оценки пожарного риска очагов самовозгорания лесных горючих материалов от продуктов нефтепереработки в лесах томской области / Е.И. Чалдаева, А.И. Сечин // Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики: междун. науч.-методич. конф. 23 марта 2021 г. Самара-Оренбург-Нижний Новгород: СамГУПС, ОрИПС, Филиал СамГУПС в Нижнем Новгороде, 2021. – С. 664–667.

УДК 316.2

ШКОЛЬНЫЕ ФОБИИ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА В УСВОЕНИИ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Зайцева Валерия Андреевна, Косоплечев Алексей Владимирович
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва
E-mail: zaylor04@gmail.com, kosoplechevav@rgsu.net

SCHOOL PHOBIAS AS A TOPICAL PROBLEM IN LEARNING THE SCHOOL CURRICULUM

Zaytseva Valeria Andreevna, Kosoplechev Alexei Vladimirovich
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – выявить наиболее актуальные школьные фобии, причины возникновения и их пути преодоления у детей младшего школьного возраста.

Abstract: the purpose of the study – to identify the most relevant school phobias, the reasons for their occurrence and ways to overcome them in children of primary school age.

Ключевые слова: страх; школа; школьные страхи; ребенок; учитель; родители; буллинг; рисование; игра.

Keywords: fear; school; school fears; child; teacher; parents; bullying; drawing; play.

«Образование – совокупность нематериальных духовных благ (знаний, умений, навыков), на овладение которыми обучающимися как субъектами права на образование направлен их законный интерес по организованному, устойчивому, целенаправленному, планомерному процессу коммуникации, порождающему обучение; предполагающему последовательность обучающих действий с четко обозначенными целями, строгую определенность порядка и формы обучения, определенность методики взаимодействия субъектов, непрерывность и продолжительность, на обеспечение условий овладения обучающимися данными благами нацелена образовательная политика государства». Образование в жизни ребенка играет огромнейшую роль. Школа не только дает знания, но и помогает ребенку формироваться как личности, влияет на эмоциональное развитие ученика, что очень важно в современном мире, потому что способствует освоению навыков коммуникации социального взаимодействия. Школа – это особый этап в жизни ребенка [1].

«Термин «школьная фобия» (по мнению А.И. Захарова) подразумевает навязчиво преследующий некоторых детей страх перед посещением школы». Страх. Страхи бывают абсолютно у всех, и они очень разные. Школьные страхи влияют на психологическое развитие ребенка, и учителю нужно выявить причины этих страхов. Учителя не только ведут школьников в мир знаний, но и участвуют в воспитании и развитии, а также могут быть в роли друга, который сможет выслушать и помочь советом.

Л. С. Акопян в статье «Школьные страхи у детей с различным уровнем психологической готовности к обучению в школе» провел исследование среди 96 дошкольников. Обследование показало следующие результаты:

57% детей – с высоким уровнем психологической готовности к обучению в школе;

37% – со средним уровнем психологической готовности к обучению в школе;

6% – с низким уровнем психологической готовности к обучению в школе.

В данном возрасте большинство страхов детям внушают их родители, тем самым влияя на их психологическое развитие.

Классификация страхов.

А.И. Захаров считает, что страхи в общем виде делятся на:

1. ситуативный

2. личностный.

Ситуативный страх часто возникает в шокирующей для человека или ребенка обстановке, а личностный страх возникает, исходя из характера человека. Ситуативный и личностный страхи дополняют друг друга в разных ситуациях. Страх также бывает реальный и воображаемый, острый и хронический. Реальный и острый страхи предопределены ситуацией, а воображаемый и хронический – особенностями личности.

Зигмунд Фрейд в своих лекциях по введению в психоанализ поделил страхи на две группы: реальный и невротический страхи. Реальный страх – это эмоциональный процесс и реакция человека на внешнюю опасность. Невротический страх – это «фобия». Она возникает тогда, когда мы сталкиваемся с определенными ситуациями или объектами, которые для человека являются опасными, хотя на самом деле это не так [2, 3].

Детский психиатр Оливье Револь в своей книге «Ничего страшного: неуспеваемость излечима!» выявил более 20 причин школьной фобии, но каждая решаема. Есть основания выделить актуальные страхи: это страх проверки знаний, страх неудачи, страх получить плохую оценку, страх допустить ошибку, школьная травля со стороны как учеников, так и учителя, непохожесть на других и трудности с поиском друзей. Рассмотрим эти страхи [4].

Страх проверки знаний тесно связан со страхом допустить ошибку. Ребенок, поступив в первый класс, испытывает стресс, в его жизни, в которой не было ответственности, они возникают. Во-первых, домашнее задание на первых этапах должно быть самым-самым лёгким, оно не должно вызывать затруднений, и дети не должны прикладывать много усилий на его выполнение. Во-вторых, на этом этапе необходима помощь родителей: помогать, давать советы. Тем не менее, это не освобождает ученика в школе от тревоги, которую он испытывает перед проверкой какого-либо задания. Есть еще одно основание для страха –

строгая мама или папа, которые за каждую ошибку ругают ребенка. Во всех семьях это происходит по-разному. Родители хотят, чтобы их ребенок был отличником, чтобы он был успешен в усвоении школьной программы. Так возникает зависимость: страх из семьи приходит в школу. Как следствие, ребенок отказывается посещать школу. В данной ситуации ребенку необходима помощь. Возможно, он не осознает эту проблему, он еще недостаточно адаптирован к школе, он не может преодолеть страха перед учителем и сказать о своих трудностях. От профессионализма учителя зависит профессиональная помощь учителя, который учитывает страх перед учителем и строгими родителями.

Страх получить плохую оценку. Учащиеся первого класса стремятся к положительной оценке своего труда. У них есть мотивация к получению хорошей отметки, радуются, получив, и делятся этой радостью с родителями.

Есть еще одна причина, по которой ребенок может отказываться посещать школу. Родители не уделяют внимание успехам ребенка, не поддерживают его в достижениях и неудачах, ребенок испытывает дефицит внимания и утрачивает мотивацию к получению высоких отметок.

Важнейшая проблема современной школы – это буллинг, школьная травля. В 1993 году психолог Д. Ольвеус дал определение буллинга, которое стало общепринятым: буллинг (травля) – это преднамеренное, систематически повторяющееся агрессивное поведение, включающее неравенство социальной власти или физической силы. Буллинг делят на прямую и косвенную. Основные действия прямой травли: унижать, оскорблять, угрожать, причинять неприятности. Действия косвенной травли – распространять слухи, манипулировать и избегать. В последнее время распространен «кибербуллинг» – это травля с использованием социальных сетей, электронной почты, СМИ и т.д.

Распространенность буллинга в Российской Федерации растет. В России число детей, которые становятся жертвами школьной травли, увеличилось с 2015 по 2018 г. на 10% и составило 37% всех учеников. При этом, в России буллинг в большей степени, чем в других странах, «сконцентрирован» в определенных школах: примерно 70% учеников ходят в школы, где травле несколько раз в месяц подвергаются от 25 до 50% учеников.

Мальчики значимо чаще становятся жертвами физической травли, а также ее инициаторами. Девочки больше нападают на одноклассников через социальные сети (кибербуллинг) [5–7].

Преодоление страхов у младших школьников происходит при помощи родителей и учителя. А.И. Захаров предлагает устранять страхи методом рисования. Рисование помогает ребенку высвободить наружу свои мысли, чувства и эмоции. Некоторые родители считают метод рисования не серьезным делом, и заменяют его на чтение или другие занятия. Детям эмоциональным и впечатлительным, которые как раз и подвергаются страхам, нужно больше игр и рисования. Дети более рациональные склонны к абстрактному и аналитическому мышлению, а также возрастает интерес к интеллектуально-рассудочным занятиям. Наиболее активный возраст у детей для рисования от 5 до 11 лет. В этот период дети представляют и воображают картины в своей голове очень ярко и свободно. В подростковом возрасте воображение становится менее слабым и начинают выстраиваться правильные формы, композиции.

Препятствие для рисования страха у детей может быть страх сделать что-либо неправильно, когда ребенок воображает свою неудачу. В 2000 году проводился анализ 3500 рисунков детей, из него следует, что если оба родителя имеют тревожно-мнительный характер, то эффект от рисования страхов у детей снижается вдвое; если только один из родителей с подобным характером, то эффект хуже в полтора раза.

Сначала устраняются страхи, которые никогда не происходили, но могут произойти в воображении ребенка, далее идут страхи, которые основаны на реальных событиях, но произошедших давно, и которые в данный момент не оставили эмоциональный след в памяти ребенка.

Рисуют дети карандашами, фломастерами или красками. Красками обычно пользуются дошкольники, так как это предоставляет детям делать более широкие мазки. Фломастерами пользуются младший школьники, а карандаши предпочитают подростки 12–13 лет.

Кто дает задание нарисовать страх? Эффект от рисования оказывается более высоким, если задание дает посторонний и доброжелательно-настроенный человек, нежели родители, так как родители могут осудить за наличие у ребенка страхов, а также могут читать наставления. Человек, который дает задание, должен расположить к себе ребёнка и быть уверенным в своих действиях и поступках.

Для преодоления страха можно использовать игру. Игра для ребёнка – это способ выражения чувств. Игры бывают предметные (строится вокруг предмета) и ролевые (на каком-либо образе), спонтанные (содержание предопределено детьми) и направленные (существует определённый набор правил и ограничений).

Ребёнок ведёт себя активно в играх. Игра развивает умение владеть своими эмоциями и навыками. Дети, включаются в игру и переступают волнение, страх и скованность, они радуются победам и принимают поражение. Игра помогает убрать ряд страхов, в каких-то случаях помогает преодолеть себя. Игры для детей не только весёлые, но и познающие.

Страхи могут мешать усвоению программы младших школьников, и задача учителей и родителей — отыскать «школьные фобии», выявить их причины, найти метод решения, вернуть ребенку веру в себя, дать понять, что не всегда неудачи происходят по его вине. Ребенок нуждается в помощи людей, которые поддержат его и направят в правильное русло.

Список литературы

1. Паевская, С. Л. Сущность понятия «Образование» – исторический и правовые аспекты / С. Л. Паевская // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – № 4 (26). – С. 134–136. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-ponyatiya-obrazovanie-istoricheskiy-i-pravovoy-aspekty/viewer> (дата обращения: 31.10.2022).
2. Гузанова, Т.В. Проблема метода психологического изучения школьных страхов учащихся начальных классов / Т. В. Гузанова // Культурно-историческая психология. – 2008. – Том 4. – № 2. – С. 91–96.
3. Лейбин, В. М. Психоанализ: Учебное пособие. 2-е изд. / В. М. Лейбин. – СПб.: Питер, 2008. – С. 347–350.
4. Револь Оливье. «Ничего страшного: неуспеваемость излечима!» / О. Револь. – Москва: Ломоносовъ. – 2009 – 92 с.
5. Бочавер, А. А., Хломов К.Д. Буллинг как объект исследований и культурный феномен / А. А. Бочавер, К. Д. Хломов // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2013. – Т.10. – № 3. – С. 149–159. – URL: https://psy-journal.hse.ru/data/2013/10/31/1283226604/Bochaver_Hlomov_10-03pp149-159.pdf (дата обращения: 31.10.2022).
6. Воронцов, Д. Б. Особенности буллинга в школе / Д. Б. Воронцов // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2020. – № 2 (95). – С. 129–137. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-bullinga-v-shkole/viewer> (дата обращения: 31.10.2022).
7. Новикова, М. А. Буллинг в российских школах: опыт диагностики распространенности, половозрастных особенностей и связи со школьным климатом / М.А. Новикова, А. А. Реан, И. А. Коновалов // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. – 2021. – № 3. С. 62–90. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bulling-v-rossijskih-shkolah-opyt-diagnostiki-rasprostranennosti-polovozrastnyh-osobennostey-i-svyazi-so-shkolnym-klimatom/viewer> (дата обращения: 31.10.2022).

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Зайцева Екатерина Александровна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: eaz24@tpu.ru

ANALYSIS OF THE CAUSES OF EMERGENCY SITUATIONS DURING OPERATION OF GAS EQUIPMENT

Zaitseva Ekaterina Aleksandrovna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в данной работе были рассмотрены газобаллонные системы как источники опасности. На примере взрыва баллона с газом проведен анализ причин возникновения и последствия реализации ЧС. С помощью диаграммы «Галстук-бабочка» выявлены наиболее и наименее вероятные события, приводящие к взрыву баллона. Предложены барьеры безопасности.

Abstract: in this paper, gas-balloon equipment, namely cylinders, is considered. On the example of the explosion of a gas cylinder, an analysis of the causes and consequences of the implementation of emergency situations was carried out. Using the "Bow Tie" diagram, the most and least probable events leading to the explosion of the balloon were identified. Security barriers have been built.

Ключевые слова: баллон; взрыв; чрезвычайные ситуации; барьеры безопасности.

Keywords: balloon; explosion; emergencies; security barriers.

В России на данный момент разрабатывается и строится огромное число промышленных объектов повышенной опасности, которые включают в себя эксплуатацию оборудования под давлением. Несмотря на постоянное совершенствование процессов и технологий в производстве, вопросы промышленной безопасности остаются актуальными. Например, количество аварий, связанных с эксплуатацией газобаллонного оборудования (ГБО), не уменьшается [1].

В данной работе было рассмотрено место газоэлектросварщика, где частью рабочего оборудования обязательно являются газовые баллоны.

Причинами аварий на рабочем месте могут быть: ошибки персонала; дефект при изготовлении; внешние источники нагрева; отказ контрольно-измерительной аппаратуры; механическое повреждение при эксплуатации; внешние источники нагрева; нарушение правил работ со сварочным оборудованием; нарушение правил работ со сварочным оборудованием; недостаточная толщина стенок сосуда; брак сварного шва; отказ запорной арматуры; попадание воды в баллон при неудовлетворительной просушки после гидравлических испытаний; попадание воды в баллон при заполнении или при открытом вентиле; наличие опасных примесей в газах при длительной эксплуатации баллонов (см. таблицу) [2].

Оценка вероятности реализации факторов, которая может послужить причиной ЧС, проводилась экспертным методом.

В качестве экспертов была выбрана группа, куда вошли 10 работников предприятия, имеющие большой опыт в эксплуатации газобаллонного оборудования.

Статистический анализ собранных данных проводился с помощью программного пакета STATISTICA. Был рассчитан коэффициент конкордации Кендалла и проведен тест Фридмана, которые показали согласованность мнений экспертов и высокую степень надежности полученных оценок.

Таблица – Событие и присвоенный номер для каждого

Номер	Событие
1	Ошибки персонала
2	Отказ контрольно-измерительной аппаратуры
3	Механическое повреждение при эксплуатации
4	Дефект при изготовлении
5	Внешние источники нагрева
6	Нарушение правил работ со сварочным оборудованием
7	Недостаточная толщина стенок сосуда
8	Брак сварного шва
9	Отказ запорной арматуры
10	Попадание воды в баллон при неудовлетворительной просушки после гидравлических испытаний
11	Попадание воды в баллон при заполнении или при открытом вентиле
12	Наличие опасных примесей в газах при длительной эксплуатации баллонов

С помощью значений средних рангов возможно расположить события на шкале относительно друг друга. Событие, у которого наименьший ранг является наименее вероятным.

Результаты проведенного анализа представлены на рисунке 1.

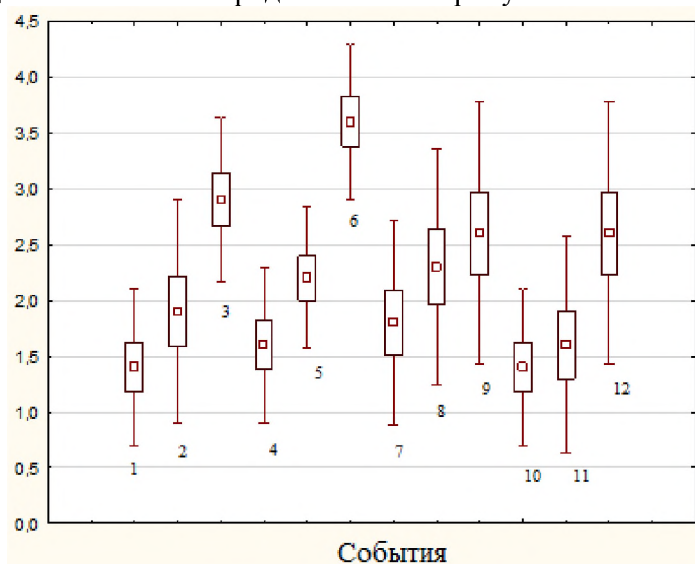


Рисунок 1 – Графическое представление результатов экспертной оценки

Из рисунка 1 можно видеть, что события делятся на 3 группы:

- наиболее вероятные события: 3, 6, 9, 12. К ним относятся: механическое повреждение при эксплуатации, нарушение правил работ со сварочным оборудованием, отказ запорной арматуры и наличие опасных примесей в газах при длительной эксплуатации баллонов;
- наименее вероятные события: 1, 10. К ним относятся: ошибки персонала, попадание воды в баллон при неудовлетворительной просушки после гидравлических испытаний;
- остальные события являются событиями средней вероятности.

При выполнении газосварочных работ могут возникнуть следующие опасные ситуации:

- взрыв баллона может привести к образованию избыточного давления, которое приведет к травмам людей и разрушению конструкций зданий. От взрыва происходит разрушение окон и раскрытие дверей, что способствует беспрепятственному распространению пламени, а фронт пламени приводит к воспламенению легкогорючих предметов, образуя вторичные очаги пожара.

- воспламенение газа способствует образованию огненного шара, который в свою очередь приводит к ожогам персонала и пожарам.
- утечка газа может привести к отравлению и удушью персонала, а также к взрыву. От взрыва происходят разрушения конструкций зданий, что в свою очередь повлечет гибель людей.

Поскольку сварочное оборудование включает баллоны с газом под давлением, аварии с ГБО могут иметь летальный характер для персонала.

Например, утечка газа может произойти из-за плохо закрытого вентиля или из-за того, что баллон переместили с мороза в теплое помещение (резкая смена температуры вызовет расширение газа).

Сценарий со взрывом газа является сценарием с наибольшим ущербом, поэтому рассмотрим этот сценарий более детально. Сценарий представлен в виде «Дерева событий» (см. рисунок 2)



Рисунок 2 – «Дерево событий» взрыва баллона с газом

Для разработки мероприятий по снижению вероятности причин и последствий построим диаграмму «Галстук-бабочка».

Данный метод сочетает исследование причин события с помощью дерева причин и анализ последствий с помощью дерева событий. Однако основное внимание метода «Галстук-бабочка» сфокусировано на барьерах между причинами и опасными событиями, опасными событиями и последствиями (см. рисунок 3) [3].

На основе «Дерева причин» и «Дерева событий» построили диаграмму «Галстук-бабочка» и указали мероприятия профилактического и реактивного контроля (см. рисунок 3). Профилактический контроль направлен на снижение вероятности реализации риска, а реактивный контроль направлен на снижение тяжести последствий. На основании выявленных причин и последствий были выстроены барьеры безопасности.

В каждый барьер включаются определенные критерии выполнения барьера.

Возможными барьерами для устранения избыточного заполнения баллонов будут являться: соблюдение контрольного уровня заполнения баллона. Баллоны, предназначенные для хранения, транспортировки и использования газов, должны заполняться на 85%. В баллон вставляется мультиклапан, который помимо функции указания уровня жидкого газа при заправке обеспечивает очень важную функцию: отсекает подачу газа при заполнении баллона на 80–85%.

Возможными барьерами для устранения отказов предохранительных клапанов и запорной арматуры будут являться: постоянный контроль за исправностью. Газовые баллоны должны соответствовать следующим параметрам: наличие остаточного давления

(не менее 0,05 МПа); полная исправность; действительный срок годности; отсутствие повреждений. Освидетельствование баллона с пропаном должно проводиться 1 раз в 24 месяца.

Возможными барьерами для устранения повышения температуры баллона будут являться: создание элементов защиты. Склады для хранения баллонов, наполненных газами, должны быть одноэтажными с покрытиями легкого типа и не иметь чердачных помещений. Стены, перегородки, покрытия должны быть из негорюемых материалов не ниже II степени огнестойкости; окна и двери должны открываться наружу. Оконные и дверные стекла должны быть матовые или закрашены белой краской. Высота складских помещений должна быть не менее 3,25 м от пола до нижних выступающих частей кровельного покрытия. Баллоны с газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться на расстоянии не менее 5 м от источников тепла с открытым огнем.

Возможными барьерами для устранения заводских дефектов будут являться: проверка и контроль при выпуске баллонов. Проверка качества изготовления, освидетельствование и приемка изготовленных баллонов производится работниками отдела технического контроля изготовителя в соответствии с требованиями нормативной документации на баллоны. Проводятся проверки на качество поверхности, герметичность, прочность [4].

Возможным барьером для устранения коррозионного расслоения металлов будет являться: защита баллонов от коррозии. Баллоны сверху периодически красят. При профилактическом осмотре баллоны изнутри очищают и промывают [5].

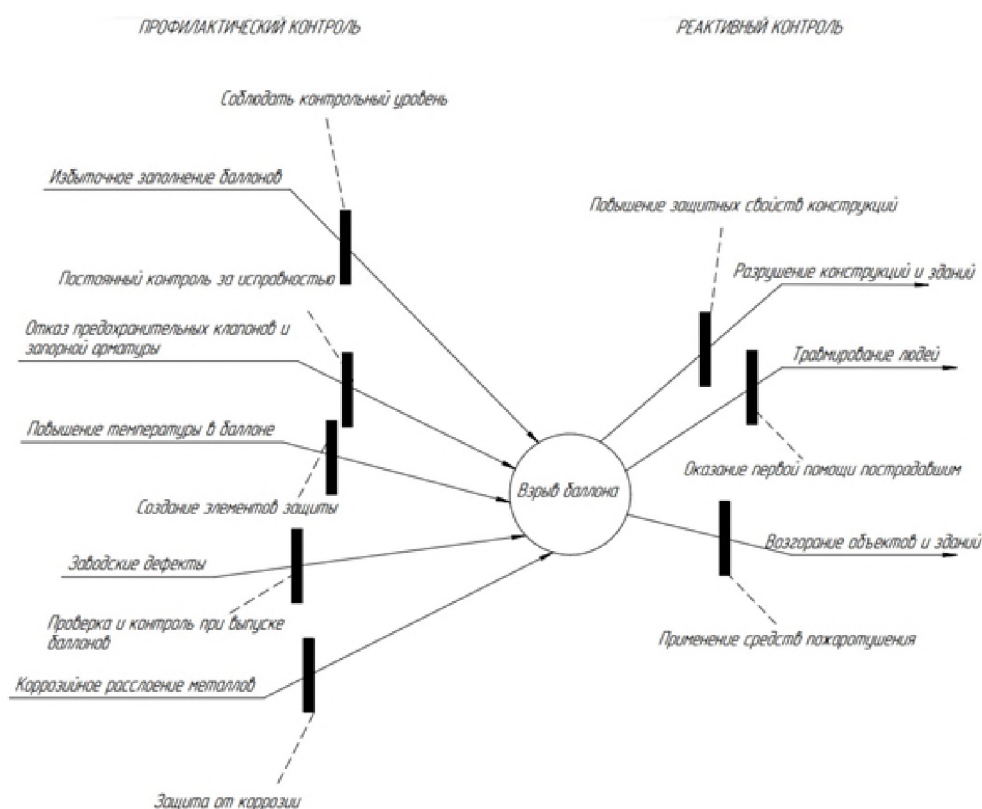


Рисунок 3 – Диаграмма «Галстук-бабочка» для события – взрыв баллона

Таким образом, в данной работе были выявлены основные причины аварий, связанных с газобаллонным оборудованием, и оценены вероятности их реализации. Предложена диаграмма «Галстук-бабочка» для события – взрыв баллона, на основании которой разработаны мероприятия профилактического и реактивного контроля.

Список литературы

1. Анализ причин аварий и несчастных случаев со смертельным исходом на поднадзорных объектах. – Текст: электронный // Ростехнадзор: [сайт]. – URL: <http://www.gosnadzor.ru/industrial/equipment/Analysis/>.
2. Почему взрываются газовые баллоны: основные причины и превентивные меры. – Текст электронный // Совет инженера: [сайт]. – 2019. – URL: <https://sovet-ingenera.com/gaz/safety/vzryv-ballona-s-gazom.html>.
3. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 884н "Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ" (зарегистрировано в Минюсте России 29 декабря 2020 г. N 61904).
4. Управление рисками в области безопасности труда и охраны. – Текст электронный // Иркутская нефтяная компания: [сайт]. – URL: <https://irkutskoil.ru/upload/iblock/833/9egj1b2fmm8vit.pdf>.
5. Контроль качества наружной поверхности баллонов. – Текст электронный // Бобродобро [сайт]. – URL: <https://prod.bobrodobro.ru/84851>.

УДК 338.3

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Зернов Дмитрий Дмитриевич

МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва

E-mail: Dmitrii.Zernovv@yandex.ru

Научный руководитель: Быкова Анна Викторовна,

к.п.н., доцент кафедры современных технологий управления РТУ МИРЭА

ON THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON QUALITY MANAGEMENT

Zernov Dmitry Dmitrievich

MIREA – Russian Technological University, Moscow

Supervisor: Bykova Anna Viktorovna,

Candidate of Ps.n., Associate Professor of the Department of Modern Management Technologies of RTU MIREA

Аннотация: статья посвящена рассмотрению влияния цифровизации на управление качеством производства предприятий. Были рассмотрены сущность цифровизации и управления качеством. Выделены особенности проявления цифровизации управления качеством. В заключение, были подчеркнуты преимущества цифровизации управления качеством на предприятии.

Abstract: the article is devoted to the consideration of the impact of digitalization on the quality management of enterprises' production. The essence of digitalization and quality management were considered. The features of the manifestation of digitalization of quality management are highlighted. In conclusion, the advantages of digitalization of quality management at the enterprise were emphasized.

Ключевые слова: цифровизация; управление качеством; производство.

Keywords: digitalization; quality management; production.

Сегодня рынок товаров и услуг стоит на пороге цифровой революции. Компании активно переводят свои процессы в цифровой формат, чтобы выиграть в цифровой гонке. От успешности цифровой трансформации зависит успех компании в новых рыночных условиях. Данное явление затрагивает все сферы рыночной деятельности, в том числе управление качеством.

Под цифровизацией понимается процесс перевода всех производственных и управленческих процессов предприятия в цифровой формат таким образом, что эти данные становятся неотъемлемой частью сферы деятельности компании.

Цифровая трансформация компании проходит в два этапа:

1. автоматизация процессов, которая включает в себя подготовку документов и баз данных для хранения массивов данных;
2. реинжиниринг – коренное переосмысление и перестройки бизнес-процессов предприятия.

Можно выделить следующие особенности цифровизации [1]:

- Высокая скорость распространения;
- Участие во всех направлениях деятельности организации;
- Приоритетность информации, как ресурса.

Белый Евгений Михайлович, доктор технических наук и почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации определяет управление качеством, как непрерывный процесс воздействия на качество объектов управления, который осуществляется на всех этапах производства продукта или услуги [2].

К функциям управления качеством можно отнести [3]:

- прогнозирование и планирование качества;
- постоянный контроль производства;
- стимулирование качества продукции;
- оценка и анализ качества товара или услуги.

Цифровая трансформация управления качеством подразумевает:

- разработку и настройку цифровой платформы компании;
- реинжиниринг и цифровизацию процессов разработки и создания товаров или услуг;
- создание цифрового двойника изделия;
- промышленную цифровизацию (создание системы контроля производства в реальном времени);
- интегрирование систем моделирования и аналитики цифровых двойников.

Виталий Плешанов, руководитель управления цифровой трансформации департамента проектного управления и цифровой трансформации АО «Трансмашхолдинг» выделил актуальные новые технологии, которые сейчас активно интегрируют в управление качеством производства [4].

Первой технологией, которая стала активно использоваться на цифровых фабриках, является создание 3D-модели завода или фабрики. Для удобства планирования процессов производства и распределения задач на заводе компании создают 3D-модели. Пример с АО «Трансмашхолдинг», которое занимается производством городского рельсового транспорта, приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – 3D-модель завода [4]

Второй технологией выступают интерактивные электронные технические руководства. Это видеоролики, в которых продемонстрирована сборка и разборка 3D-модели производимой продукции. Данные видеоматериалы служат для контроля качества на каждом этапе сборки, а также для обучения персонала [5]. Пример технологии приведен на рисунке 2.

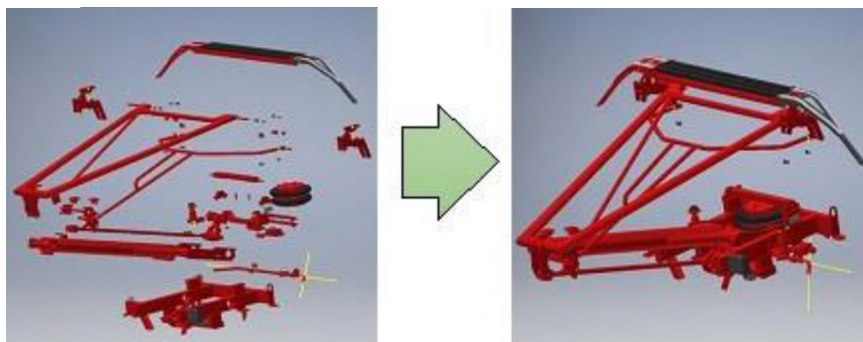


Рисунок 2 – Интерактивное электронное руководство [4]

Третьей и самой сложной для внедрения технологией является роботизация производственных процессов. Роботы уже заменяют многие сложные процессы на заводах и фабриках, однако для успешной работы и замены персонала робота нужно идеально настроить. Робот – машина, однако он тоже способен на ошибку. Это усиливает риск понижения качества продукции. Но прогресс не стоит на месте – появляются более совершенные модели, которые просты в настройке и эксплуатации. Робот может одновременно производить продукцию и следить за качеством на каждом этапе своих действий, ведя постоянную отчетность, которую затем анализируют специалисты контроля качества [6]. Пример функционирования роботов на предприятии представлен на рисунке 3.

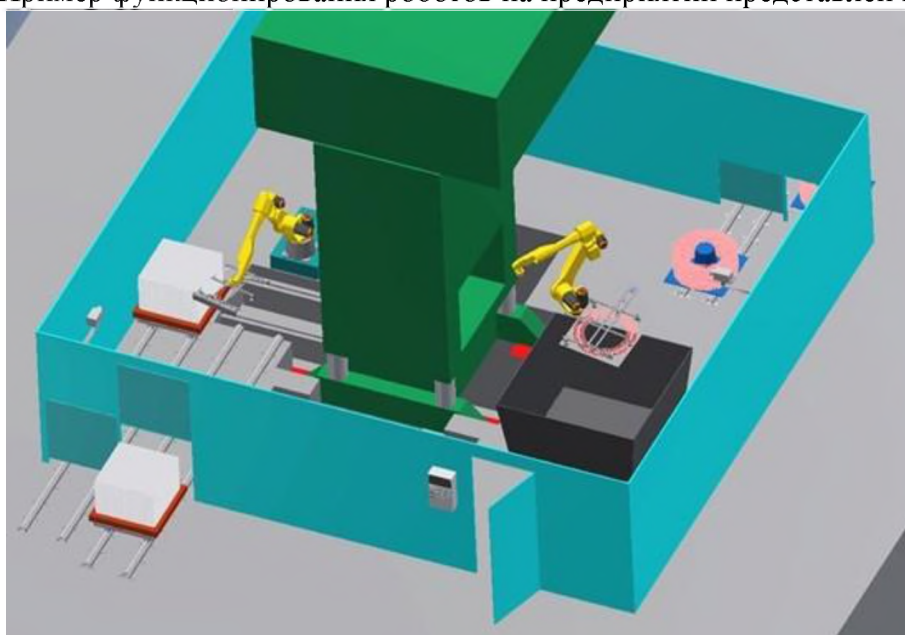


Рисунок 3 – Роботизация производственного процесса [4]

В дополнение, необходимо упомянуть концепцию «Качество 4.0». Это концепция, которая активно внедряется последнее время на цифровых фабриках и заводах. Данная концепция подразумевает осуществление профессионалами управления бизнес-процессами современными доступными цифровыми инструментами. В процессе внедрения данной концепции выстраивается связь между процессами управления качеством и процессами цифровой трансформации.

В заключение, необходимо подчеркнуть влияние цифровизации на управление качеством посредством перечисления преимуществ цифровых инструментов воздействия на качество продукции.

К преимуществам относятся:

- цифровизация увеличивает скорость выявления проблем и оптимизирует поиск их решения;
- цифровизация стандартизирует подходы к процессам управления;
- цифровизация повышает наблюдаемость процессов, что в свою очередь позитивно влияет на качество продукции.

Список литературы

1. Василенкова, Н. В. Управление качеством в условиях цифровизации промышленности / Н.В. Василенкова. – Текст: электронный // Научные исследования и инновации. – 2021. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-v-usloviyah-tsifrovizatsii-promyshlennosti> (дата обращения: 20.10.2022).
2. Управление качеством: конспект лекций / Е.М. Белый, И.Б. Романова – Ульяновск, УлГУ, 2017. – 86 с.
3. Васильев, В. А. Цифровые технологии в управлении качеством / В.А. Васильев, С.В. Александрова. – Текст: электронный // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2020. – №10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-upravlenii-kachestvom> (дата обращения: 28.10.2022).
4. Репортаж «Цифровая трансформация производственной системы». – Текст электронный // АО «Трансмашхолдинг»: [сайт]. – URL: <https://tmholding.ru/media/article/14621.html> (дата обращения: 28.10.2022).
5. Полупан, К. Л. Управление качеством высшего образования в условиях цифровизации / К.Л. Полупан. – Текст: электронный // Самарский научный вестник. – 2019. – №4(29). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-vysshego-obrazovaniya-v-usloviyah-tsifrovizatsii> (дата обращения: 28.10.2022).
6. Черненький, А. В. Управление качеством деятельности организаций в условиях цифровизации / А.В. Черненький. – Текст: электронный // Системный анализ в проектировании и управлении. – 2021. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-deyatelnosti-organizatsiy-v-usloviyah-tsifrovizatsii> (дата обращения: 30.10.2022).

УДК 614.84

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Камаева Эльвира Дамировна, Аксенов Сергей Геннадьевич, Фазылова Алсу Вадисовна
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
E-mail: elya-kamaeva@mail.ru, kafedra_pb@mail.ru, alsy-fazylova2013@yandex.ru

FIRE SAFETY OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Kamaeva Elvira Damirovna, Aksenov Sergey Gennadievich, Fazylova Alsu Vadisovna
Ufa University of Science and Technology, Ufa

Аннотация: самыми часто происходящими пожарами в Российской Федерации и мире являются пожары в жилых зданиях. В статье приводится статистика пожаров жилых зданий, а также виды систем противопожарной защиты, предусмотренных сводами правил по пожарной безопасности. Кроме того, представлены некоторые разработки ученых в области пожарной безопасности для увеличения эффективности проведения эвакуации из жилых зданий.

Abstract: the most frequent fires in the Russian Federation and in the world are fires in residential buildings. The article provides statistics on fires in residential buildings, as well as types of fire protection systems provided for by the codes of fire safety rules. In addition, some developments of scientists in the field of fire safety are presented to increase the efficiency of evacuation from residential buildings.

Ключевые слова: пожарная безопасность; жилые здания; статистика пожаров; система противопожарной защиты.

Keywords: fire safety; residential buildings; fire statistics; fire protection system.

По данным статистики пожаров всего мира, самыми частыми являются пожары, происходящие в жилых зданиях [1]. Их доля составляет более 70%. После них, с большим отрывом, следуют пожары на производстве. Полная статистика приводится на рисунке 1.

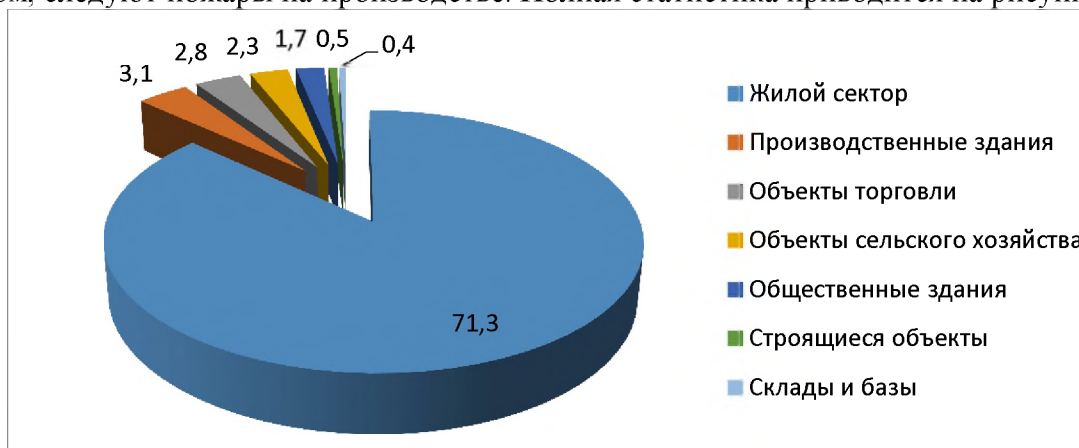


Рисунок 1 – Мировая статистика пожаров зданий различного назначения за 2021 г

Основными причинами пожаров в жилых зданиях, как правило, являются:

- несоблюдение правил безопасной эксплуатации электроприборов;
- неправильный монтаж электропроводки;
- утечка газа, нарушение правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- курение в жилом помещении.

На рисунке 2 приводится статистика пожаров в зданиях жилого назначения, а также в жилых домах.

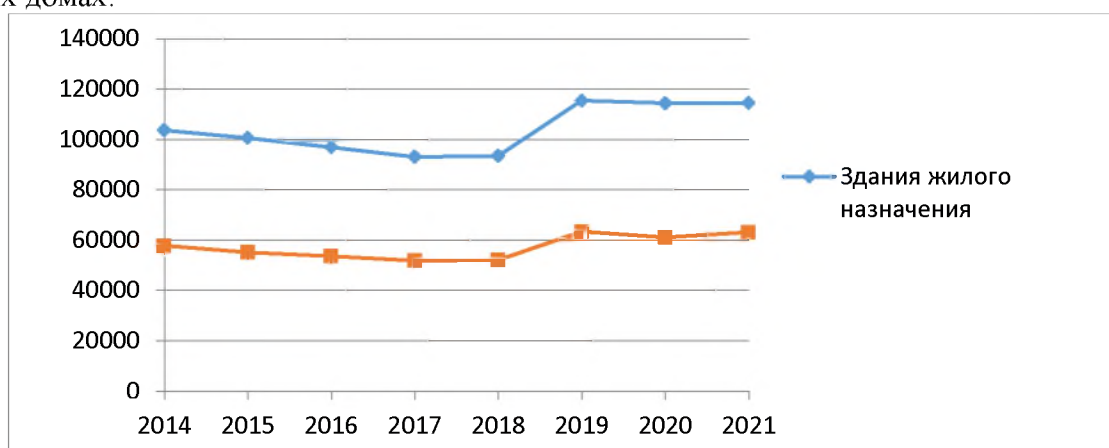


Рисунок 2 – Статистика пожаров в жилом секторе в Российской Федерации в 2014-2021 гг

Как видно из рисунка, в 2019 году произошел резкий рост количества пожаров и, к сожалению, этот уровень продолжает держаться, снижаясь лишь незначительно. Это подтверждается приведенной на рисунке 3 статистикой количества возникших в жилом секторе пожаров в зданиях различной этажности.

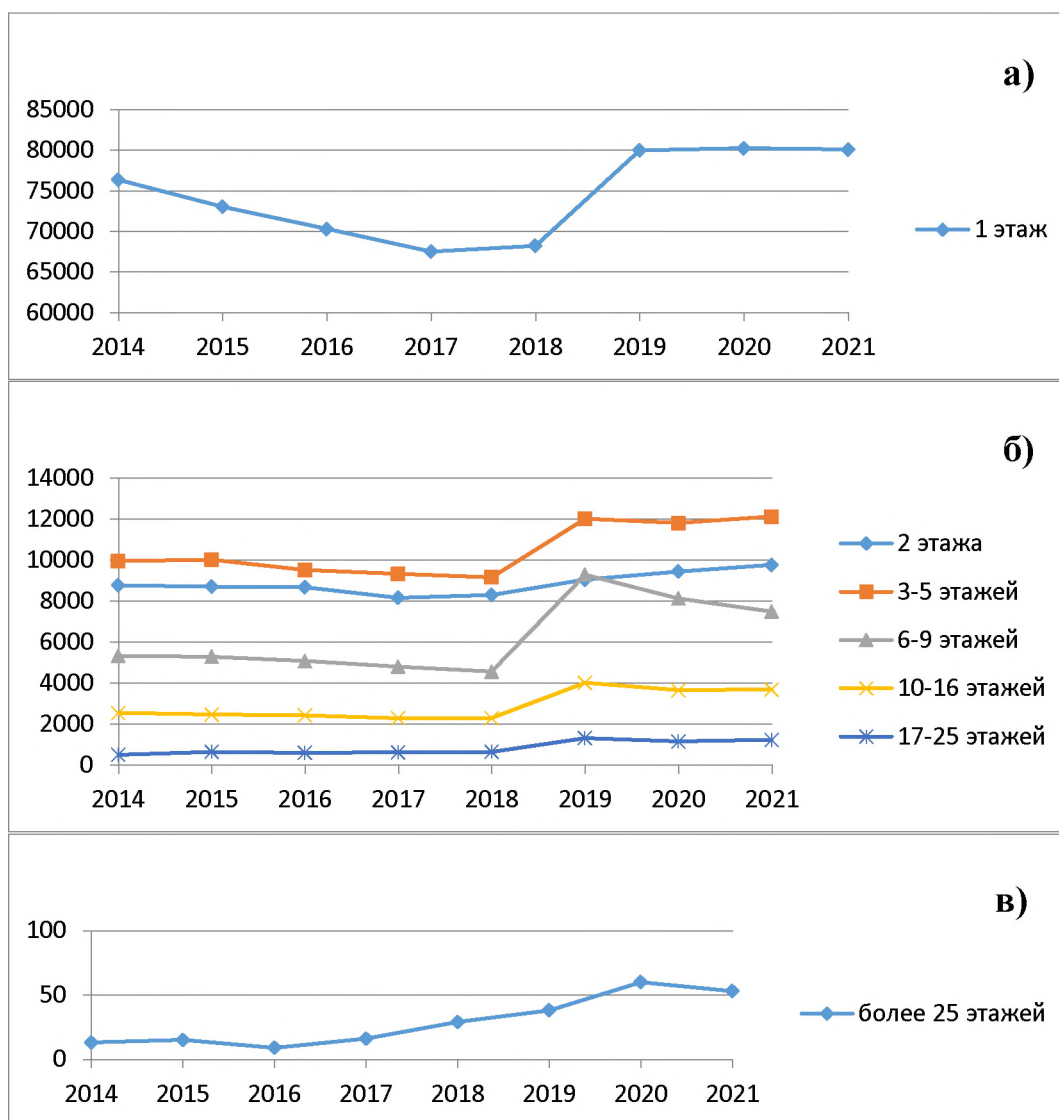


Рисунок 3 – Статистика количества возникших в жилом секторе пожаров в зданиях различной этажности: а) в одноэтажных зданиях; б) в зданиях от двух до двадцати пяти этажей; в) в зданиях с более чем двадцатью пятью этажами

Как видно из статистики, в 2019 году количество пожаров практически во всех категориях этажности резко увеличилось. В случае с графиком высотных зданий более двадцати пяти этажей рост связан также с увеличением количества таких зданий в городах.

В связи с высокой этажностью эвакуация из таких зданий затруднена множеством факторов [2]:

- большая плотность эвакуирующихся;
- люди с ограниченными физическими возможностями не могут спускаться по лестничным пролетам;
- большое расстояние от последних этажей до выхода.

В работе [3] предлагается создание специальной конструкции наружных лифтов, обеспечиваемых самостоятельными источниками питания, а также большой грузоподъемностью для свободной эвакуации жителей с любого этажа высотных зданий.

Согласно требованиям [4], жилые здания различных типов независимо от их площади оборудуются следующими видами систем противопожарной защиты:

- жилые здания многоквартирные – СПС (система пожарной сигнализации);
- жилые здания многоквартирные – автономными дымовыми пожарными извещателями;

- жилые здания высотой более 75 метров – АУП (автоматическая установка пожаротушения).

Российские исследователи также исследуют различные проблемы, связанные с оповещением населения в случае пожара. Так, в работе [5] в тексте оповещения о пожаре предлагается информировать жителей домов о номере этажа, на котором произошло возгорание. Авторы полагают, что данная информация поможет жителям лучше планировать действия при эвакуации.

Для осуществления быстрого и безопасного тушения пожара после эвакуации жителей необходимо заранее планировать необходимые мероприятия, поэтому в государственной противопожарной службе (ГПС) разработаны следующие документы [6]:

- планы привлечения сил и средств;
- расписания выездов подразделений пожарных;
- карты и планы тушения объектов.

Таким образом, успешное предотвращение последствий пожара, своевременная эвакуация и оповещение жителей возможно путем обеспечения необходимых условий для выполнения данных задач, а также внедрения новых технологий и разработке управленческих решений.

Список литературы

1. Милукова, Е. И. Проблема обеспечения пожарной безопасности жилых зданий / Е. И. Милукова // Научный электронный журнал Меридиан. – 2022. – № 1(63). – С. 12–14.
2. Камаева Э.Д., Сайфуллин В.Р., Насырова Э.С. Вербка, как необходимый элемент при проведении аварийно-спасательных работ // Наука и практика – 2019: Всероссийская междисциплинарная научная конференция: материалы, Астрахань, 21–26 октября 2019 года / ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2019. – С. 86.
3. Дроздова, О. И. Обеспечение пожарной безопасности жилых зданий и высотных объектов // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности: материалы VI Всероссийской (с международным участием) научно-технической конференции молодых исследователей, Волгоград, 22–27 апреля 2019 года / Под общей редакцией Н.Ю. Ермиловой, И.Е. Степановой. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2019. – С. 172–173.
4. Свод правил СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации требования пожарной безопасности».
5. Полетаев, А. Н. Обеспечение пожарной безопасности жилых и общественных зданий - нормативное регулирование, проблемы, перспективы // Пожарная безопасность объектов капитального строительства. Нормативы, проектирование, устройство и эксплуатация: материалы Всероссийской научно-технической конференции, Санкт-Петербург, 21 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 36–45.
6. Аксенов, С. Г. Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции, Уфа, 08 апреля 2020 года. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2020. – С. 124–127.

ВЛИЯНИЕ ДОМАШНЕГО (ЗАОЧНОГО) ОБУЧЕНИЯ НА ДЕТСКУЮ ПСИХИКУ

Капаклы Аксения Павловна, Курбанова Айнур Билаловна
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва
E-mail: kapaaks@mail.ru, nura27_07@mail.ru

THE INFLUENCE OF HOME EDUCATION (DISTANCE LEARNING) ON CHILDREN'S MENTAL HEALTH

Kapalky Akseniiia Pavlovna, Kurbanova Aynur Bilalovna
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – выявить влияние домашнего (заочного) обучения на психику ещё не сформировавшейся личности. Выяснить, каковы основные причины выбора семейного обучения. Определить основные методические приёмы, используемые в такой системе образования. Выяснить, основываясь на проведенном социальном опросе, почему в современном мире столь актуальна и интересна данная тема, особенно для молодого поколения.

Abstract: the purpose of the study is to identify the influence of home (correspondence) education on the psyche of an unformed personality. Find out what are the main reasons for choosing family education. To determine the main methodological techniques used in such an education system. To find out, based on the conducted social survey, why this topic is so relevant and interesting in the modern world, especially for the younger generation.

Ключевые слова: детская психика; домашнее обучение; обучение, исключающее нахождение в образовательных организациях; влияние социума; социализация; отношение родителей; гиперопека; коммуникабельность.

Keywords: children's psyche; home schooling; education that excludes being in educational organizations; the influence of society; socialization; parent's attention; overprotection; sociability.

«Когда в детстве я хотел узнать что-то вне школы, лучше всего я мог открыть свою энциклопедию World Book. Сегодня все, что вам нужно сделать, это выйти в интернет», – Билл Гейтс.

В современном обществе всё более популярной становится тема домашнего обучения. Карантин и локдаун способствовали тому, чтобы большее количество людей переходило на дистанционную платформу. Некоторые родители выбирают домашний формат обучения, чтобы уберечь своих детей от «вируса» и от «неправильного» социума. Но есть и «плюсы», и «минусы» такого образования, учитывая то, как оно влияет на детскую психику.

Домашнее образование – способ получения образования, который предполагает изучение общеобразовательных предметов вне школы. Учащиеся должны проходить обязательную аттестацию в школе, а также обязаны пройти итоговую аттестацию. Согласно закону «Об образовании в Российской Федерации». Часть 3 и 4, статья 17. Формы получения образования и формы обучения. Обучение в форме семейного образования и самообразования осуществляется с правом последующего прохождения в соответствии с частью 3 статьи 34 настоящего Федерального закона промежуточной и государственной итоговой аттестации в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения.» Этот вопрос рассматривается и в других странах [1].

Анализ данной проблемы, позволил выявить интересные факты: не во всех странах разрешено семейное обучение. В Германии самое строгое законодательство. Шестилетнему ребёнку, а точнее его родителям, приходит письмо, в котором напоминают о подаче заявления в школу, иначе придётся выплатить штраф. Такая процедура объясняется тем, что дети должны постоянно находиться в обществе, регулярно быть в поле зрения взрослых и других детей. Это обеспечивает защищенность ребёнка, например, от домашнего насилия, от

сексуального абьюза. Нужно понимать, что за таким запретом на домашнее обучение лежит не образовательная идея, а идея обеспечения безопасности детей. В Исландии есть возможность обучения на дому, но при условии: один из родителей имеет диплом преподавателя.

Родители, чьи дети обучаются дома, делятся на два типа: те, кто уделяет ребенку все свое внимание, продумывает различные способы обучения в игровой форме и заинтересовывает ребенка, и те, кто не делает особого различия между школьным образованием и домашним обучением. Это приводит к отсутствию мотивации в учёбе, что, в свою очередь, влияет на академические способности ребенка. Но родители не владеют методикой преподавания предметов, у них нет педагогического образования, поэтому могут быть допущены ошибки в обучении.

Самый большой страх родителей – это социализация их детей. Социализация – это постепенный процесс усвоения социальных и моральных норм человека. В первую очередь она появляется между родителем и ребёнком, а потом и между сверстниками. Если в окружении взрослых есть семьи с детьми, которые устраивают регулярный совместный досуг, где дети могут попробовать на себе разные социальные роли, то переживать не стоит. Есть много секций, мастер-классов, семейных лагерей, где и родители, и дети смогут найти знакомых по их интересам, также не абстрагируясь от общества. Однако дети, чьи родители не готовы это обеспечить, будут иметь больше трудностей в будущем: отсутствие некоторых или всех навыков общения, связанных с обучением в высшей школе, на производстве, в коммуникации.

Выделим основные причины выбора домашнего (заочного) обучения:

1. Состояние здоровья ребенка.
2. Удалённое местожительство от образовательной организации.
3. Буллинг (унижение/оскорбление/издевательство) ребёнка в обществе.
4. Частые переезды родителей.
5. Ребёнок, часто уезжающий на соревнования и т.д.
6. Родитель не хочет изначально подвергать ребёнка «опасности», и выделяется гиперопека, ведь так легче следить за своим чадом.

Социализация становится проблематичной, когда ее путают с коммуникацией. Некоторые родители считают, что социализация развивается в школе, потому что ученики живут в обществе своих сверстников. Однако массовое школьное образование сегодня означает общение в искусственно созданном сообществе. В школе учат навыкам общения со взрослыми, людьми разного возраста и разного образа мышления. Эти навыки необходимы в естественных условиях жизни. Но замкнутый круг общения с одноклассниками суживает социализацию, а после окончания школы или колледжа выпускники живут не только среди своих одноклассников.

В 1986 году европейские социологи изучили поведение детей, обучающихся на дому, и сравнили полученные результаты с данными их одноклассников. Почти по всем аспектам социального взаимодействия исследователи не обнаружили существенных различий, кроме одного. Дети, прошедшие домашнее обучение, были менее подвержены влиянию своих сверстников. Современные психологи поддерживают идею о том, что процесс социализации имеет мало общего с обучением в школе. Одним из важных показателей способности ребенка к социальному взаимодействию является степень его самооценки.

Есть еще одно любопытное научное исследование о социализации в домашнем образовании. Томас Смедли из Рэдфордского университета (штат Вирджиния, США) защитил диссертацию «Социализация детей, получающих семейное образование». Смедли сравнил и оценил социальную зрелость 20 детей, обучающихся на дому, и 13 школьников. Дети были примерно одного возраста и имели одинаковое происхождение. В ходе исследования оценивались их коммуникативные, социальные и бытовые навыки. Оказалось, что дети, обучающиеся на дому, были более зрелыми. По общему показателю социальной зрелости они превосходили учеников начальной школы на 57%. Смедли пришёл к

следующему выводу: в государственной школьной системе происходит горизонтальная социализация детей, она носит временный характер и основана на конформизме по отношению к ближайшим сверстникам. А у родителей, которые дают детям домашнее образование, цель – это вертикальная социализация [2–4].

Рассмотрим «плюсы» и «минусы» этой системы образования. У детей на домашнем обучении больше времени на себя, они вовлечены в разнообразные кружки и мероприятия, есть время для прогулок. Этот тип образования подходит для детей, которые очень одарены в определенных областях и которым обычное образование было бы скучно. Таким образом, дети могут заменить класс на общество по выбору, знают правила социального поведения, становятся общительными и не имеют проблем в будущем.

При изучении темы статьи в Российском государственном социальном университете был проведен социальный опрос: "Сколько опрошенных выступают «за» или «против» домашнего обучения". Ответ "за" составил 45% от общего количества голосов. Студенты обосновали свой ответ тем, что это зависит от причин перехода на домашнее образование. Большинство считают основанием для перехода на домашнее обучение состояние здоровья или желание ребенка, а родители не препятствуют выбору. Остальные 55% были против, заявив, что это лишит ребенка общества и создаст психологические проблемы в будущем.

В результате проведенного анализа, можно сделать следующие выводы. В чем преимущества семейного обучения? В целом – дети чувствуют себя более комфортно, занимаясь дома, и постепенно привыкают к необходимому чередованию учебы и отдыха. Решение о домашнем образовании принимается либо сразу, либо по истечении какого-то времени, после того как ребёнок уже изучил часть школьной программы.

Обучаясь вне школы, индивид не боится высказывать свое мнение, и никто его не критикует. Кроме того, не нужно никуда спешить, поэтому у него есть время подумать над тем, что он говорит, найти правильные аргументы для опровержения и научиться дискутировать. Другими словами, ребенок взаимодействует с учителем, учитель – взрослый, и в результате ребенок должен "дорости" до уровня нормального взрослого общения. Он привыкает уважать собеседника и взаимодействовать с ним в зависимости от ситуации.

Дети могут делать домашние задания самостоятельно, без помощи родителей. Помним, что ребёнок тянется к знаниям почти с рождения, если правильно распределить нагрузку, то свободного времени останется гораздо больше и у взрослых, и у детей.

Изучение учебных программ отличается, когда преподавание ведется учителем или родителем. В первом случае критика задания имеет иной эффект, чем во втором. При сложной ситуации ребёнок скажет, что виноват учитель, но прислушается к словам старшего, а если касается дело родителя, тогда он будет винить себя, что может травмировать его психику, потому что у детей всё же идёт выбор мнений, в зависимости от человека, который его обучает.

Семейное образование также вызывает интерес у выпускников. Это связано с тем, что в школе необходимо уделять внимание всем предметам, в то время как для поступления в вуз требуются лишь некоторые из них, все зависит от специальности. Для старшеклассников такая система образования весьма выгодна. Они проводят за партой в среднем 5-6 часов в день, не учитывая домашние задания, помощь старшим и время на личные дела, также не стоит забывать про репетиторов и секции. Такой распорядок дня очень изнуряет, истощает нервную систему, а также может привести к выгоранию, что еще больше усугубляет проблему. Единственный способ всё успеть – перейти на домашнее образование. Таким образом, ученик сможет сосредоточиться и уделить внимание тем задачам, которые важны для него [3–6].

Следовательно, можно прийти к выводу, что каждый человек индивидуален. Принимая решение о выборе домашнего (заочного) обучения, нужно взвешивать все «за» и «против», ведь подход к ребёнку требует изучения особенности его психологии и развития, и вся ответственность за его будущее лежит на родителях и обществе.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.10.2022).
2. Социализация на семейном обучении – Текст электронный // фоксфорд: [сайт] – URL: <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/fear-socialization> (дата обращения: 01.11.2022).
3. Синельников, И. Ю. Влияние школы на состояние здоровья учащихся: стереотипы, реалии, риски. / И.Ю. Синельников. – Текст: электронный // КиберЛенинка: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-shkoly-na-sostoyanie-zdorovya-uchaschihsya-stereotipy-realii-riski> (дата обращения: 26.10.2022г).
4. Дорохова, К. Домашнее обучение: за и против. / К. Дорохова. – Текст электронный // ПСИХОЛОГОС: [сайт]. – URL: <https://psychologos.ru/articles/view/domashnee-obuchenie-dvoe-zn--za-i-protiv> (дата обращения: 25.10.2022).
5. Трухина, О. 7 мнений психологов о домашнем обучении. / О. Трухина, Е. Чмутова. – Текст электронный // ДетскийПознавательный, раздел «Родителям»: [сайт]. – URL: <https://www.kanal-o.ru/news/10320> (дата обращения: 25.10.2022).
6. Ланда Лиана. Домашнее обучение: что скажет психолог? / Л. Ланда. – Текст электронный // ВсеПсихологи, раздел: круглые столы, категория: дети – школьники: [сайт]. – URL: <https://www.all-psy.com/ks/domashnee-obuchenie-chto-skajet-psiholog> (дата обращения: 24.10.2022).

УДК 620.179.16

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ТОЛСТОСТЕННЫХ СТАЛЬНЫХ ТРУБ МАЛОГО ДИАМЕТРА

*Каримсакова Сания Саматовна, Айжамбаева Сауле Жакешовна,
Юрченко Владислав Владимирович*

Карагандинский технический университет, г. Караганда

E-mail: karim.saniya19@gmail.com, sauleaizh@mail.ru, jurchenkovv@mail.ru

DEVELOPMENT OF AN ULTRASONIC INSPECTION SYSTEM FOR THICK-WALLED STEEL PIPES OF SMALL DIAMETER

*Karimsakova Saniya Samatovna, Aizhambayeva Saule Zhakeshovna,
Yurchenko Vladislav Vladimirovich
Karaganda Technical University, Karaganda*

Аннотация: в данной работе был представлен контроль стальных толстостенных труб малого диаметра ультразвуковым иммерсионным методом. Был предложен преобразованный метод контроля толстостенной трубы сдвиговой волной. Разработана автоматическая система контроля базе ПК. Также в данной статье предложен метод подавления шума с использованием вейвлет-пакета, который позволяет улучшить отношение сигнал/шум. Работа имеет практическую ценность в неразрушающем контроле.

Abstract. in this paper, the control of thick-walled steel pipes of small diameter by ultrasonic immersion method was presented. A transformed method of control of a thick-walled pipe by a shear wave was proposed. An automatic control system based on a PC has been developed. Also in this article, a method of noise suppression using a wavelet packet is proposed, which allows to improve the signal-to-noise ratio. The work has practical value in non-destructive testing.

Ключевые слова: трубопровод; ультразвуковой контроль; автоматическая система; толстостенная труба; вейвлет-пакет; шумоподавление

Keywords: pipeline; ultrasonic control; automatic system; thick-walled pipe; wavelet packet; noise reduction

Введение. Бесшовная труба имеет достаточно широкое применение в нефтегазовой отрасли. Бесшовная труба обычно имеет диаметр 0,01–3 метра и толщину 2–60 мм, используется в условиях высокой температуры и высокого давления [1].

Исходя из различных целей контроля, условно по толщине стенки трубы делятся на: особо толстостенные, толстостенные, тонкостенные и особо тонкостенные трубы. К примеру, некоторые дефекты тонкостенных труб могут быть обнаружены магнитными методами контроля, а для особо толстостенных труб можно применить токовихревой метод контроля [2]. Для контроля толстостенных труб наиболее применимы ультразвуковые методы, их преимущество в том, что они позволяют обнаружить поверхностные и внутренние дефекты.

Наиболее широкое применение получили методы ультразвукового импульсного эха при обнаружении дефектов или трещин. Автоматизация данного технологического процесса позволила упростить сбор больших объемов данных [2]. Однако у метода ультразвукового импульсного эха есть особенность: данный метод применим для обнаружения дефектов труб, у которых отношение толщины трубы к внешнему диаметру t/D составляет менее 0,26. При ультразвуковом контроле стальной трубы, отношение которой $t/D > 0,26$, невозможно реализовать контроль всего поперечного сечения трубы, поскольку луч поперечной волны не может сканировать и находить дефекты во внутренней стенке стальной трубы при выполнении чистого обнаружения дефектов поперечной волной. Поэтому эта область является закрытой для УЗ-контроля стальной трубы.

Методы контроля. На основе анализа литературных источников в данной работе был выбран метод ультразвукового погружения с фокусирующим преобразователем при контроле толстостенных стальных труб малого диаметра. Поскольку данный метод имеет достаточно высокую скорость сканирования и позволяет сократить время контроля [1]. Особенно применим для контроля всей длины трубы. Было трудно применить чистую поперечную волну для обнаружения дефектов трубы, поэтому был рассмотрен метод наклонного падения продольной волны и преобразованный метод контроля поперечной волной [3]. Преобразованный метод контроля сдвиговой волной подходит для труб, у которых отношение толщины стенки к размеру t/D составляет более 0,23. При обнаружении дефектов использовался способ наклонного падения продольной волны, по итогу было выявлено много недостатков. Например, произошло наложение преломленной продольной волны и преломленной поперечной волны. Способ наклонного падения продольной волны имел более низкую чувствительность обнаружения из-за меньшей энергии преломленной продольной волны.

Зная, что ультразвуковая волна, падающая из воды в сталь, распространяет продольную и поперечную волну одновременно в твердых средах (в данном случае, в стали) с разными углами падения, использование метода иммерсионного УЗ-контроля (метод погружения в воду) некорректно. Поскольку при контроле толстостенных стальных труб данным методом поперечная волна не доходит до внутренней стенки стальной трубы, соответственно, практически невозможно обнаружить дефекты в этой области [4].

Учитывая данный недостаток, можно применить метод преобразования падающих волновых мод, при котором угол падения меньше критического угла ($14,655^\circ$). В [1] работе на практике авторы использовали диапазон углов падения [$5,808^\circ$, $10,561^\circ$], в итоге удалось максимизировать высоту волны дефектов и улучшить показатель SNR (отношение сигнал/шум) ультразвукового эхо-сигнала (см. рисунок 1).

При иммерсионном методе толщина слоя воды превышает 1/2 полного звукового пути поперечной волны в трубе, и вычисляется по формуле:

$$H > \frac{c_{\text{вода}}}{c_{\text{сталь}}} \times \sqrt{R^2 - r^2} \quad (1)$$

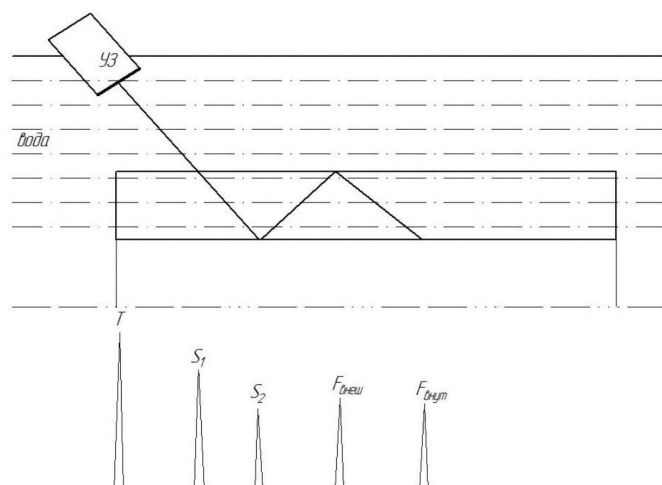


Рисунок 1 – Метод обнаружения дефектов

В итоге мы получили толщину слоя воды, равную 10,1 мм, в трубе диаметром 20 мм и толщиной стенки 6 мм.

Также вычислили фокусное расстояние, равное 14,1 мм, по формуле:

$$F = H + \sqrt{R^2 - \frac{c_{\text{вода}}^2}{c_{\text{сталь}}^2} \cdot r^2} \quad (2)$$

Разработка автоматической системы. Часто при ручном проведении контроля стальных труб малого диаметра с толстыми стенками эффективность контроля бывает низкой, а трудоемкость высокой [3]. Таким образом, ручной контроль подходит только для контроля труб, изготовленных мелкосерийно. Для проведения периодического контроля стальных толстостенных труб малого диаметра разработана экспериментальное оборудование – автоматическая ультразвуковая система обнаружения дефектов (см. рисунок 2).

Система состоит из многоканального ультразвукового измерительного оборудования и системы механического привода. Отличительной особенностью системы механического привода является то, что УЗ-преобразователь закреплен, а труба вращается вперед [1]. Данная система является типичной в неразрушающем контроле, и построена на базе ПК, как показано на рисунке 2.

В нашем эксперименте использовался линейно-фокусированный TR (приемо-передающий) преобразователь, несущая частота и полоса пропускания которого составляют 5 МГц и 1,5 МГц соответственно. В качестве образца используется обычная толстостенная стальная труба малого диаметра. Толщина стенки образца, диаметр которого 50 мм, составляет 12 мм, а глубина дефектов на внешней и внутренней поверхностях составляет 1 мм. В этой автоматизированной системе используются промышленный компьютер, плата для приема и передачи импульсов, плата сбора данных и контроля времени, и коммуникационная плата. Также внутри имеется 8-битный АЦП. Экспериментальные ультразвуковые сигналы для обнаружения дефектов получены с помощью А-сканирования с частотой дискретизации 100 МГц.

В TR-преобразователе передатчик и приемник интегрированы, и акустически отделены друг от друга звуковым барьером. Благодаря акустическому барьеру передающий импульс не оставляет эха для приемника от линии задержки. Таким образом, TR-преобразователи идеально подходят для обнаружения поверхностных дефектов труб.

В начале активируется консоль управления во время подачи воды в резервуар для воды, и устройство подачи трубы начинает направлять трубу к левой стороне резервуара. Если в трубе обнаружен дефект, превышающий пороговое значение, сигнализатор, подключенный к УЗ-преобразователю, подает сигнал тревоги. Блок задержки времени одновременно

запоминает этот сигнал о дефекте, и впоследствии посылает сигнал трафаретной печати и заставляет маркировочное устройство работать с помощью промышленного контроллера, рисуя отметку в месте дефекта.

Основные функциональные модули программного обеспечения включают в себя (см. рисунок 3): модуль сбора и предварительной обработки эхо-сигналов, модуль диагностики дефектов, модуль отображения эхо-сигналов, модуль управления промышленным контроллером ПЛК, модуль управления отчетами, а также модуль управления дефектной волной. Блок-схема программного обеспечения показана на рисунке 4.

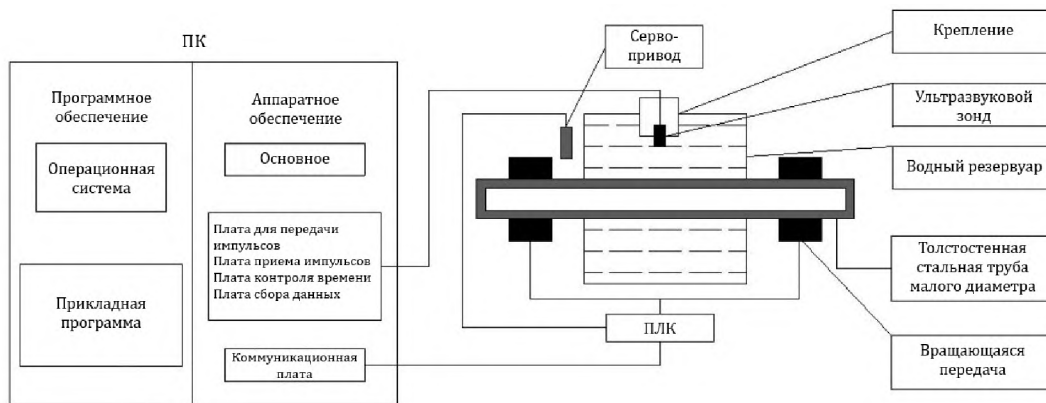


Рисунок 2 – Автоматическая система

Образец стальной трубы – $\Phi 20 \times 6$ (диаметр 20 мм, толщина стенки 6 мм). Система использует УЗ-преобразователь с частотой 5 МГц, который представляет собой линейный фокусирующий зонд с фокусным расстоянием 20 мм. Параметрами обнаружения дефектов являются: расстояние между преобразователями 1,45 мм, расстояние от воды 10 мм (это значение гарантирует, что эхо-сигнал дефекта находится между первой и второй граничными УЗ-волнами).

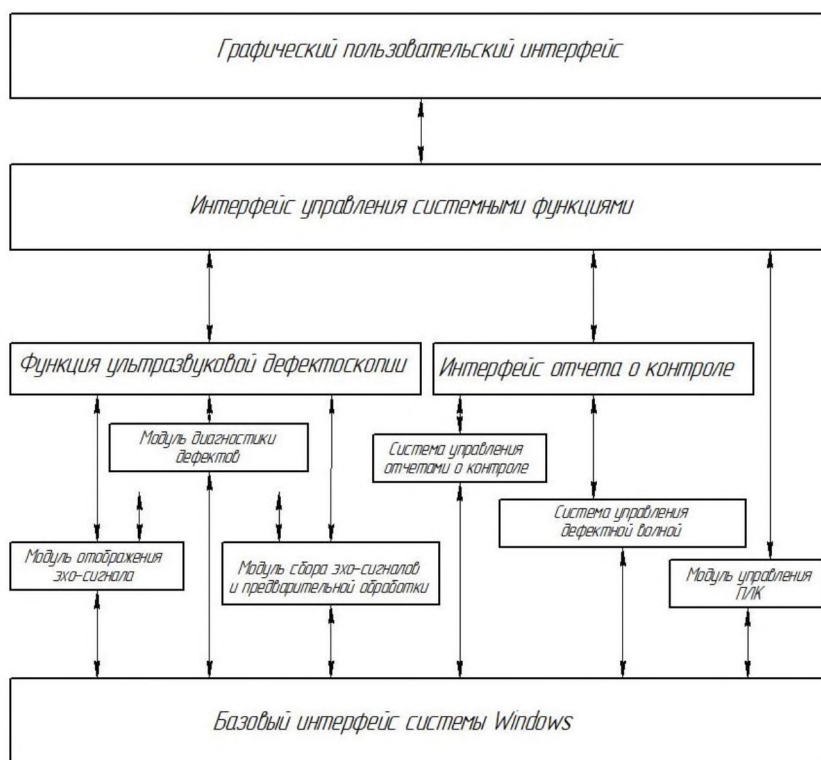


Рисунок 3 – Общая структура программного обеспечения

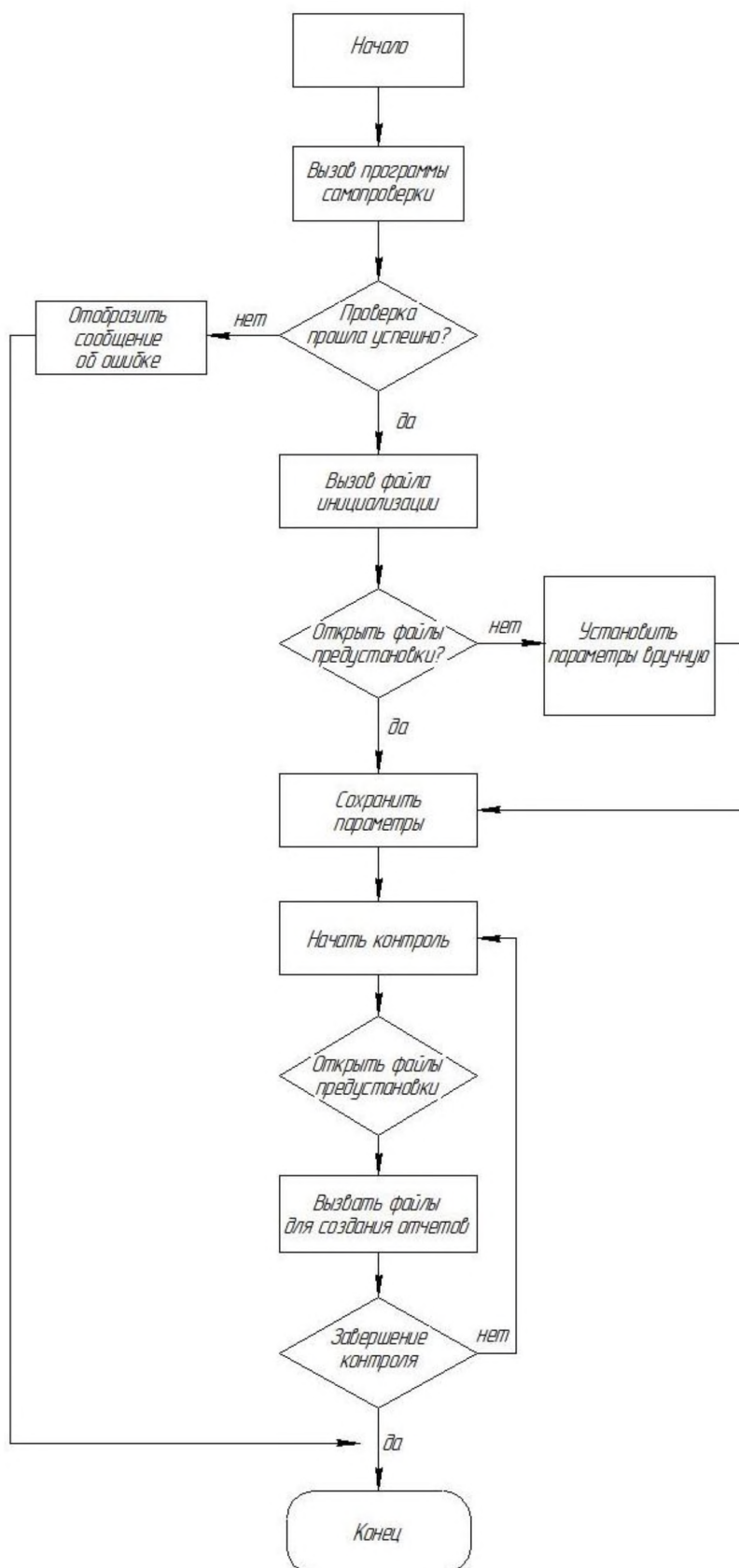


Рисунок 4 – Блок-схема программного обеспечения

Основываясь на вышеуказанных параметрах обнаружения дефектов, результаты, полученные в ходе эксперименте, показаны на рисунке 5. Можно убедиться в том, что дефекты, находящиеся в трубе, могут быть эффективно обнаружены.

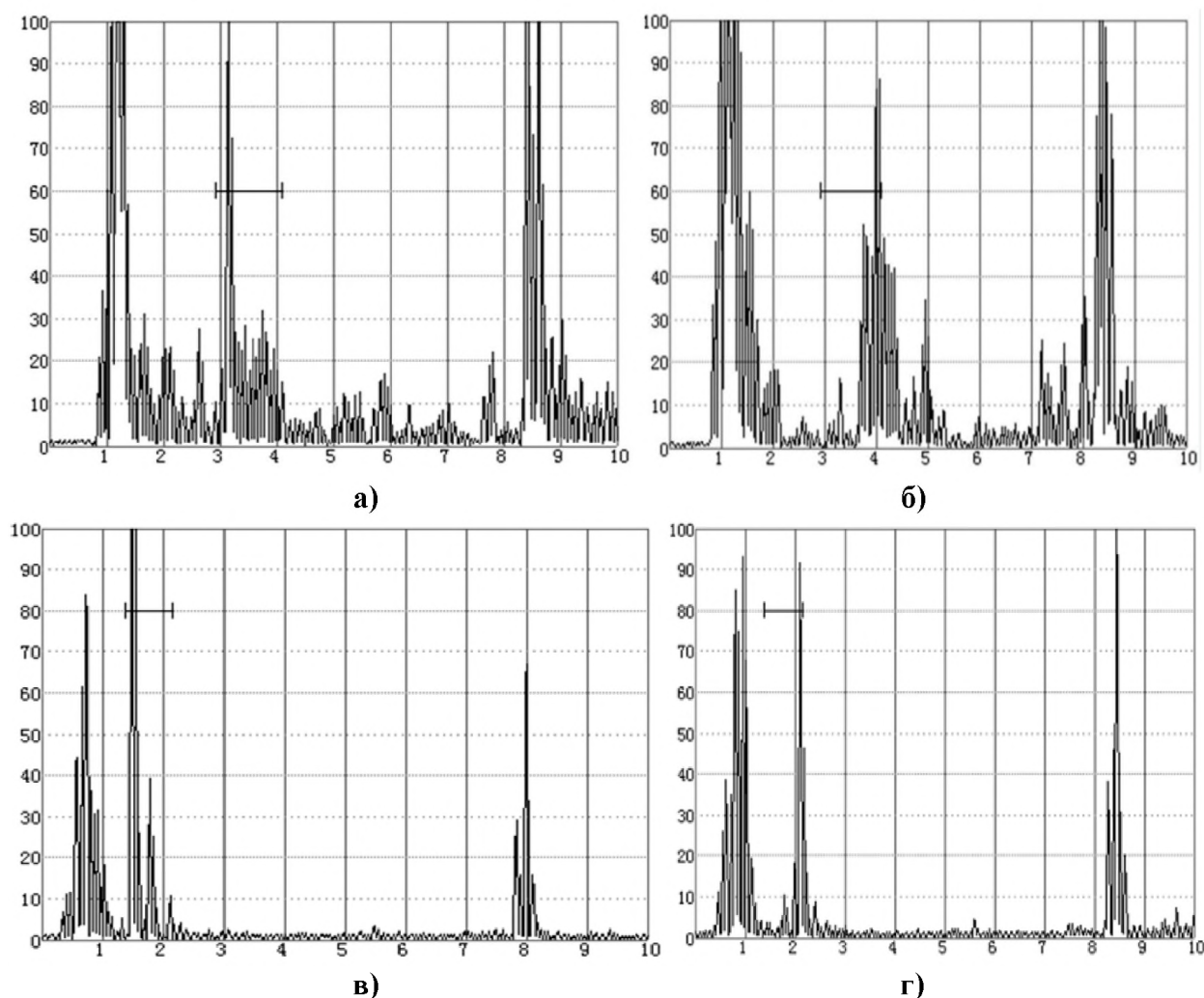


Рисунок 5 – Результаты эксперимента: а) вертикальный дефект внутренней стенки трубы; б) вертикальный дефект наружной стенки трубы; в) горизонтальный дефект внутренней стенки трубы; г) горизонтальный дефект наружной стенки трубы

Метод подавления шума. При обнаружении дефектов сигнал, полученный из УЗ-волны неизбежно искажается шумом, и сложность распознавания сигнала увеличивается. Следовательно, необходимо, убрать шумы в ультразвуковых эхо-сигналах.

Для таких целей в настоящее время все чаще используется вейвлет-фильтрация сигналов. Пороговое шумоподавление – это простой и эффективный метод шумоподавления, но традиционные методы подавления мягких и жестких ограничений по-прежнему имеют некоторые ограничения. Нарушение очень ограниченных функций может привести к отклонению подавленных сигналов [5]. Хотя функция мягкого порога может устранить разрыв, этот метод всегда имеет постоянное отклонение, и когда коэффициент волны падает до большого абсолютного значения, сигнал имеет значительные искажения без помех. При анализе волн сигнал распадается на различные плоские и волновые компоненты, которые расположены по-разному, и все большие значения амплитуды волн преобразуются в необходимые собственные значения. Однако ослабление волны разделяет только низкочастотные сигналы, тогда как высокочастотные сигналы не могут быть разделены, поэтому высокочастотные сигналы не могут использоваться, и результирующий сигнал недостаточен. Вейвлеты, соответствующие низкочастотным и высокочастотным фильтрам, могут различать низкочастотные и высокочастотные сигналы, так что вейвлеты могут передавать сигналы, содержащие информацию во всех частотных диапазонах. Если сигнал ослаблен в частотном диапазоне, вся информация о частотном диапазоне может быть

получена при приеме сигнала, и содержание принятой информации увеличивается. Следовательно, вейвлеты имеют то преимущество, что индуцируют векторы формы волны. Трехслойное дерево анализа вейвлет-пакетов представлено на рисунке 6.

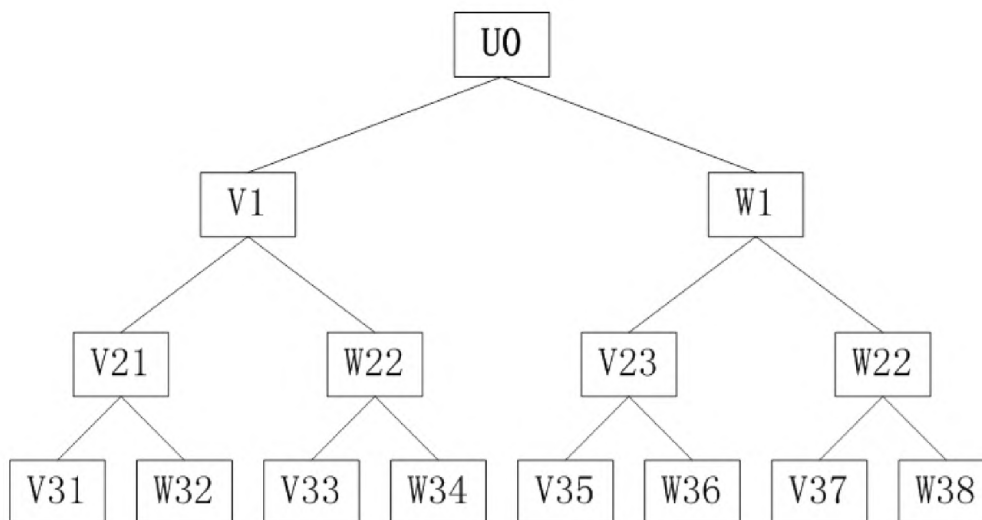


Рисунок 6 – Трехслойное дерево анализа вейвлет-пакетов

Для сигнала, отклоняющегося от вейвлета, амплитуда коэффициента вейвлет-пакета больше амплитуды коэффициента шума. Фактор вейвлета большой амплитуды обычно является сигналом, в то время как фактор малой амплитуды в основном является шумом. Таким образом, пороговый метод сохраняет эффективность сигнала и снижает максимальную эффективность шума до нуля. Учитывая это явление, выбранный допустимый предел делает цифровую обработку коэффициентов затухания волновых пакетов полезной в технике. Эффективность волнового пакета, меньшего или равного пороговому значению, равна нулю, и для восстановления сигнала используются только данные, превышающие пороговое значение. Таким образом, устраняется большая часть шума, и сохраняются наиболее точные точки и характеристики исходного сигнала [6]. Независимо от того, правильно выбран порог или нет, это напрямую влияет на эффективность алгоритма шумоподавления. Если выбранное пороговое значение слишком велико, коэффициент затухания волнового пакета будет равен нулю и будет уничтожено слишком много частиц сигнала. Если выбранный предел слишком мал, достигается желаемый эффект шумоподавления. Поскольку коэффициент ослабления вейвлета в разных частотных диапазонах отражает разные характеристики сигнала, трудно найти особенно эффективный однородный порог для обработки коэффициента вейвлета в каждой полосе. Основываясь на различных представлениях коэффициентов ослабления шума и вейвлет-пакетов для сигнала в каждом частотном диапазоне, в данной работе используется многопороговое шумоподавление.

В данной работе для процесса шумоподавления используется метод единого измерительного вектора (SMV). Исходный сигнал, $x(n)$, разлагается вейвлет-пакетом, и получается коэффициент разложения вейвлет-пакета.

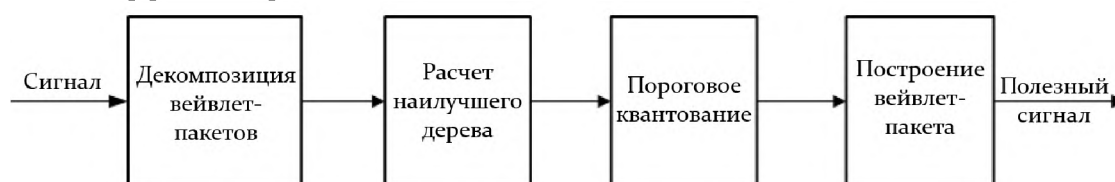


Рисунок 7 – Этапы шумоподавления

В работе для шумоподавления используется метод единого измерительного вектора (SMV). Исходный сигнал, $x(n)$, разлагается вейвлет-пакетом, и получается коэффициент разложения вейвлет-пакета с помощью мягкого порога.

$$\hat{w}_{j,k} = \begin{cases} \text{sgn}(w_{j,k}) (|w_{j,k}| - \lambda(\alpha)) & , \quad |w_{j,k}| \geq \lambda(\alpha) \\ 0 & , \quad |w_{j,k}| < \lambda(\alpha). \end{cases} \quad (3)$$

Коэффициент вейвлета получается после обработки сигнала, а сигнал подавления шумов получается путем восстановления вейвлет-пакета.

Выводы:

1. В данной работе предложен метод контроля бесшовной толстостенной стальной трубы малого диаметра.

2. Была создана автоматизированная система ультразвукового контроля в иммерсионном варианте, основанная на промышленном ПК и предназначенная для ультразвукового контроля толстостенных стальных труб на наличие поверхностных дефектов. Она состоит из аппаратной части и программного обеспечения.

3. Согласно результатам эксперимента, дефекты могут быть эффективно проверены с помощью разработанной системы. Также разработанная система обладает характеристиками высокой автоматизации и надежности.

4. Предложен метод шумоподавления с помощью применения вейвлет-пакетов к сигналу обнаружения ультразвуковых волн в стальных толстостенных трубах. Данный метод может обеспечить высокий уровень шумоподавления, эффективно отфильтровывать шум, и улучшать отношение сигнал/шум (SNR).

Список литературы

1. Zheng X .The ultrasonic inspection system of thick-walled seamless steel pipe / X. Zheng, L. Hou, Y.L. Wang and Y.Q. Yang // Machinery design & Manufacture. – 2011. – No.7. – Pp. 90–12.
2. Piotrowski L. On the possibility of the application of magnet oacoustic emission intensity measurements for the diagnosis of thick-walled objects in the industrial environment / L. Piotrowski,. B. Augustyniak and M. Chmielewski // Measurement Science & Technology. – 2010. – Vol.21, No.3. – Pp.035702.
3. Рожкова, О. В. Исследование природы дефектов на внутренней поверхности бесшовных труб / О.В. Рожкова // Литейное производство и металлургия. – 2021. – С. 592–600.
4. Майоров А.Л. Ультразвуковой контроль бесшовных труб в условиях производства / А.Л. Майоров, П.П. Прохоренко // Литье и металлургия. – 2007. – № 2. – С. 88–93.
5. Salazar, A.J. Studies of the Effect of Surface Roughness in the Behaviour of Ultrasonic Signals in AISI-SAE-4340 Steel: Spectral and Wavelets Analysis / A.J. Salazar and E.C. Rodríguez // International Journal of Microstructure and Materials Properties. – 2021. – No.6. – Pp. 224–235.
6. Yongqiao Wei. Study on Noise Reduction Using a Wavelet Packet for Ultrasonic Flaw Detection Signal of a Small Diameter Steel Pipe with a Thick Wall / Yongqiao Wei, Rui Tang // International Journal of Acoustics and Vibration. – 2014. – Vol.19.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ РЕЗЕРВУАРА

Киреева Мария Александровна

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail: kireewa.masha2015@yandex.ru

AUTOMATED TANK CONDITION MONITORING SYSTEM

Kireeva Maria Alexandrovna

Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

Аннотация: статья посвящена разработке структурной схемы автоматизированной системы контроля состояния резервуара. Система контроля позволяет отслеживать уровень наполнения резервуаров, производить мониторинг состояния сварных швов, дистанционно управлять резервуарным парком. В разрабатываемой системе используются преимущественно акустико-эмиссионные датчики.

Abstract: the article is devoted to the development of a block diagram of an automated tank condition monitoring system. The monitoring system allows you to monitor the level of filling of tanks, monitor the condition of welds, remotely control the tank farm. The system under development uses mainly acoustic emission sensors.

Ключевые слова: автоматизация; акустико-эмиссионный датчик; контроль; коррозия; резервуар.

Keywords: automation; acoustic emission sensor; control; corrosion; reservoir.

Современная промышленность не может существовать без применения энергоносителей, в частности жидких горючих веществ, таких как, например, дизельное топливо. Топливо хранится в резервуарах и поскольку является агрессивной средой, необходимы мероприятия по защите емкостей от коррозии: нанесение лакокрасочных покрытий и отслеживание состояния стенок емкостей на предмет повреждения.

Актуальность работы подтверждается необходимостью отслеживания состояния резервуарного парка без опустошения емкостей. Поскольку разливы нефтепродуктов приносят ущерб экологии, а устранение их последствий требует финансовых затрат, наиболее рациональным является устранение факторов, приводящих к разрушению емкостей, к которым относится коррозия. Внедрение повсеместного автоматизированного контроля емкостей позволит сократить время обслуживания резервуаров, увеличить их срок службы и снизить вероятность аварии.

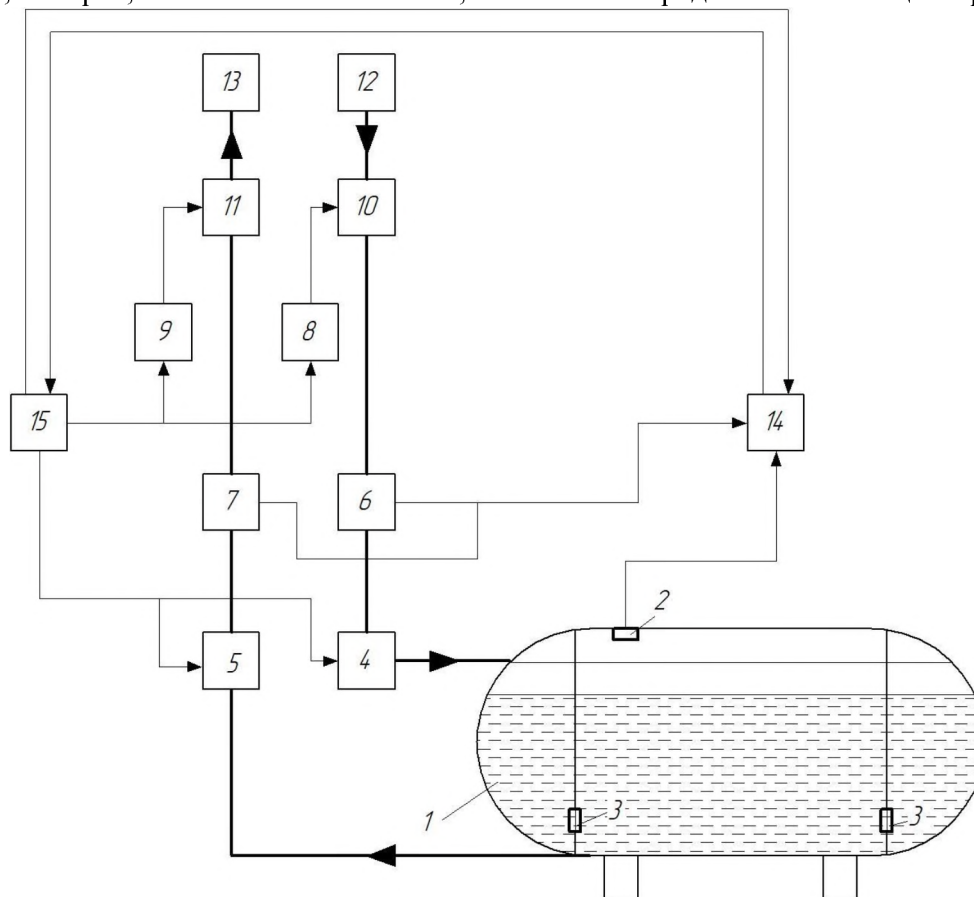
Большинство дефектов емкости локализуются на площади сварного стыка, поэтому шов является местом, нуждающимся в тщательном контроле. Акустический метод неразрушающего контроля позволяет быстро и точно выявить дефекты, а также определить их размер. Исходя из данных, полученных с помощью акустически-эмиссионных датчиков можно оценить степень повреждения резервуара коррозией, а также спрогнозировать время до полного разрушения шва. Следовательно, использование системы, отслеживающей коррозию путем акустического метода, позволит использовать резервуарный парк максимально долго, но при том выводить емкости из эксплуатации по мере их разрушения, тем самым предотвращая аварийные ситуации [1–4].

На рисунке показана структурная схема автоматизированной системы контроля состояния резервуара. Система допускает масштабирование и может контролировать требующееся число резервуаров.

Так, емкость 1 наполняется жидкостью из емкости 12, в качестве которой может выступать автоцистерна, при помощи насосного агрегата 10 жидкость направляется по трубопроводу, проходит через блок поточного контроля 6 и попадает в емкость. Когда уровень 2 сигнализирует о достижении жидкостью требуемого уровня, информация отправляется на устройство сбора и обработки данных 14, после чего на устройство

управления 15, затем на блок управления 8, насосный агрегат 10 останавливается, и подача жидкости прекращается.

Слив жидкости из емкости 1 осуществляется путем открывания вентиля 5, после чего жидкость проходит через блок поточного контроля 7, подающего сигнал на устройство сбора и обработки данных. При необходимости устройство управления 15 задействует блок управления 9 и включает насосный агрегат 11, затем, содержимое емкости 1 попадает в емкость 13, которая, аналогично емкости 12, может быть представлена автоцистерной.



*Рисунок – Структурная схема автоматизированной системы контроля резервуара:
1 – емкость, 2 – акустический датчик, 3 – акустические датчики, 4, 5 – вентили,
6, 7 – блоки поточного контроля, 8, 9 – блоки управления, 10, 11 – насосные агрегаты,
12, 13 – емкости, 14 – устройство сбора и обработки данных, 15 – устройство управления*

Для контроля уровня жидкости в резервуаре используются уровнемеры, наиболее распространенными являются: с визуальным отсчетом, байковые и поплавковые, гидростатические, пьезометрические, дифманометрические, радиоактивные, акустические и ультразвуковые, емкостные.

Выбор акустических датчиков обусловлен распространенностью применения ультразвукового метода контроля сварных соединений. В таблице представлены достоинства и недостатки используемых методов контроля.

Отличительной особенностью предлагаемой схемы является использование акустико-эмиссионных датчиков не только для контроля уровня жидкости в резервуаре, но и для контроля состояния сварных швов. Так, датчик 2, обозначенный на схеме, является уровнемером, а датчики 3 располагаются на швах. За счет использования однотипных акустико-эмиссионных датчиков, существенно упрощается процесс обработки сигналов, поступающих с них, а также анализ получаемых данных [4–6].

Таблица – Методы контроля сварных соединений

	Ультразвуковой контроль	Магнитный контроль	Радиографический контроль	Визуально-измерительный контроль
Достоинства	Высокая точность, безопасность	Простота применения, надежность аппаратуры	Точность, определение места расположения	Небольшая трудоемкость
Недостатки	Сложная расшифровка дефектов	Поверхностный, сложность размагничивания	Цена оборудования, потенциально опасен для здоровья	Обнаружение только видимых дефектов
Оборудование	Акустико-эмиссионный датчик	Датчик магнитного поля	Рентгенографическое оборудование	Набор измерительных инструментов

Таким образом, использование акустико-эмиссионных датчиков, объединённых приводимой схемой, повышает эффективность использования резервуарного парка. Благодаря уровнемерам можно легко определять уровень заполнения каждой емкости в парке, а за счет блока управления 15, показанного на схеме, осуществлять последовательное опустошение одной или нескольких емкостей, путем переливания их содержимого в другие резервуары парка, для проведения ремонтных или профилактических работ. Примечательно, что блок управления позволяет исключить участие человека в процессе выбора емкостей, в которую будет переливаться жидкость из опорожняемого резервуара.

Список литературы

1. Паршина, А. В. Система автоматизированного мониторинга состояния парка топливных резервуаров на предприятиях автотранспортного комплекса / А.В. Паршина, С.А. Борминский, Д.М. Живоносная // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса: сборник статей XIII Международной научно- практической конференции, Пенза, 15–16 ноября 2019 г. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 166–170.
2. Диагностирование вертикальных стальных резервуаров как инструмент повышения безопасности эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли / А.В. Федосов, Н.Х. Абдрахманов, Н.В. Вадулина [и др.] // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2019. – Т. 330. – № 12. – С. 75–81.
3. Петрилин, Д. А. Мониторинг коррозионного состояния нефтяных резервуаров как метод повышения пожаровзрывобезопасности при их эксплуатации / Д. А. Петрилин, И. И. Реформатская // Материалы международной научно-технической конференции "Системы безопасности". – 2020. – № 29. – С. 151–154.
4. Ахъяров, А. В. Разработка автоматизированной системы управления резервуарным парком / А. В. Ахъяров, Р. Г. Шарафиев, В. Н. Федоров // Евразийский союз ученых. – 2019. – № 5-2(62). – С. 42–44.
5. Муравьева, Ж. А. Обзор систем измерения многофазного уровня в нефтегазовых сепараторах / Ж. А. Муравьева // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 5. – С. 1015–1020.
6. Устройство для дистанционного мониторинга и идентификации донных отложений / М. Ш. Шайхутдинова, Ю. В. Дудников, К. Ш. Ямалетдинова [и др.] // Нефтегазовые технологии и новые материалы. Проблемы и решения: Сборник научных трудов. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство научно-технической литературы "Монография", 2018. – С. 306–309.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИМИ
НАГРЕВАТЕЛЯМИ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ LOCK-IN ТЕРМОГРАФИИ
НА ОСНОВЕ ESP32**

*Козлова Маргарита Александровна, Чулков Арсений Олегович,
Ширяев Владимир Васильевич*

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: mak67@tpu.ru, chulkovao@tpu.ru, shiryayev@tpu.ru.

**DEVELOPMENT OF AN OPTICAL HEATER CONTROL DEVICE FOR THERMAL
NON-DESTRUCTIVE TESTING OF COMPOSITE MATERIALS BY LOCK-IN
THERMOGRAPHY BASED ON ESP32**

*Kozlova Margarita Alexandrovna, Chulkov Arseniy Olegovich,
Shiryayev Vladimir Vasilievich*

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в статье рассматривается проектирование универсального устройства управления оптическими нагревателями для теплового неразрушающего контроля. Предполагается, что проектируемое устройство позволит облегчить процесс поиска дефектов композитных материалов методами: LOCK-IN термографии, одиночным прямоугольным импульсом, синусоидальным нагревом и модулированным синусоидальным нагревом за счет дистанционного управления и ранее перечисленными поддерживаемыми режимами работы.

Abstract: the article discusses the design of a universal control device for optical heaters for thermal non-destructive testing. It is assumed that the designed device will make it possible to facilitate the process of searching for defects in composite materials using the following methods: LOCK-IN thermography, a single rectangular pulse, sinusoidal heating and modulated sinusoidal heating due to remote control and the previously listed supported operating modes.

Ключевые слова: термография; Wi-fi; неразрушающий контроль; оптические нагреватели; LOCK-IN; активный тепловой контроль.

Keywords: thermography; Wi-fi; non-destructive testing; optical heaters; LOCK-IN; active thermal control.

Существует большое количество методов теплового контроля, которые используются для определения типа и глубины залегания дефектов в материале [1–2]. В данной работе будет рассмотрен процесс проектирования устройства управления оптическими нагревателями, который будет совмещать в себе несколько основных режимов работы нагревателей и дистанционное управление устройством через смартфон пользователя по Wi-fi [3], что позволит использовать несколько методов теплового неразрушающего контроля без использования дополнительных устройств управления. В устройстве планируется реализация возможности lock-in термографии, нагрев прямоугольным импульсом, гармонический нагрев и нагрев модулированным синусом, что позволяет расширить возможности исследования материала.

Для большей мобильности устройства предусмотрена возможность дистанционного управления и изменения параметров работы устройства. Для этого будет использован Wi-fi. Выбор Wi-fi, как способ дистанционной связи с устройством, обусловлен популярностью стандарта связи и наличием в большинстве современных персональных компьютерах. На основании изложенного была сформирована функциональная схема, которая показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Функциональная схема проектируемого устройства управления оптическими нагревателями

Функциональная схема состоит из 4 основных блоков: блок 1 реализует функцию питания блоков основных блоков устройства (2 и 4). Блок 2 необходим для реализации функции управления мощностью оптических нагревателей (преимущественно галогеновых ламп). Для реализации одной из выбранных методик, а именно lock-in термографии, необходимо плавно управлять мощностью, осуществляя плавный гармонический нагрев, либо модулированный нагрев [4–6], помимо этого необходимо осуществить нагрев прямоугольными импульсами для расширения возможностей устройства. Блок 3 необходим для настройки работы блока и регулирования основных параметров, таких как длительность и число периодов нагрева. Помимо этого, в блок настройки работы пользователем входит старт/стоп работы устройства, выбор режима работы. Учитывая ранее заявленные требования к устройству, управление будет осуществляться с использованием смартфона, в целях упрощения управления. Блок 4 необходим для отображения настроек пользователю и статуса работы устройства (старт/нагрев/стоп). На основе функциональной схемы, составлена структурная схема, которая показана на рисунке 2.

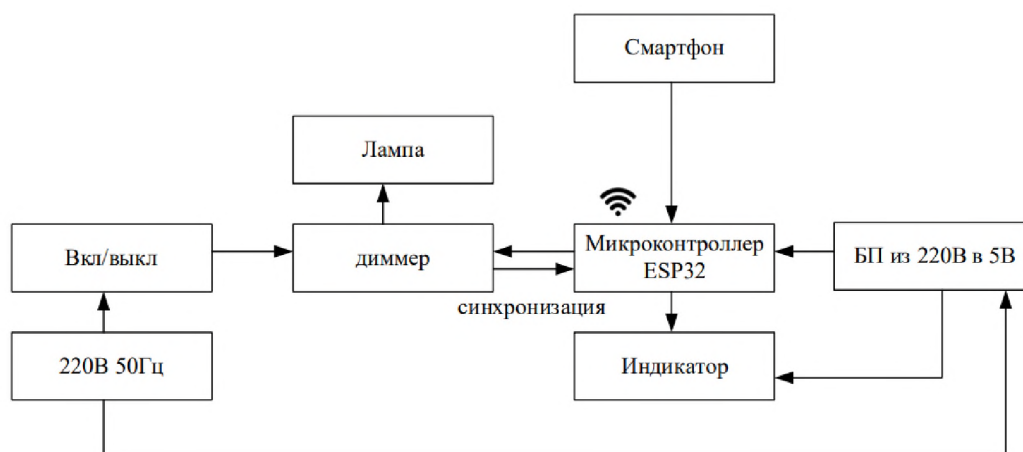


Рисунок 2 – Структурная схема проектируемого устройства управления оптическими нагревателями

Для управления галогеновыми лампами необходимо питание переменным током. Для плавного управления мощностью переменного сигнала используют диммеры. В случае фазового управления сигнала (число периодов и длительность периода) нужно фиксировать момент переключения напряжения, засекают время и отсекают часть синусоидального сигнала. В данном случае будет использован диммер на основе симистора и оптопары. Такое решение было принято в связи с простотой управления, низкой стоимостью и доступностью компонентов.

ESP32 и ESP8266 — это недорогие Wi-Fi модули, подходящие для проектов в области интернета вещей (IoT) и автоматизации любых технологических процессов. Использование голого чипа ESP32 является сложной задачей, на этапе прототипа, поэтому рациональным будет использование отладочной платы с чипом Wemos D1 R32, ESP-32 DEVKIT V1 и другие. В прототипе будет использована Wemos D1 R32 в связи с доступностью в магазинах города Томска на момент работы с устройством.

Для работы схемы необходимо написание программного кода. Язык программирования C++. Программным кодом необходимо задать все основные настройки, возможность их изменения, веб-интерфейс для дистанционного управления по Wi-fi. В программном коде будет задана возможность клиента работы с веб интерфейсом, отображение веб-страницы через HTML. Внешний вид веб приложения показан на рисунке 3

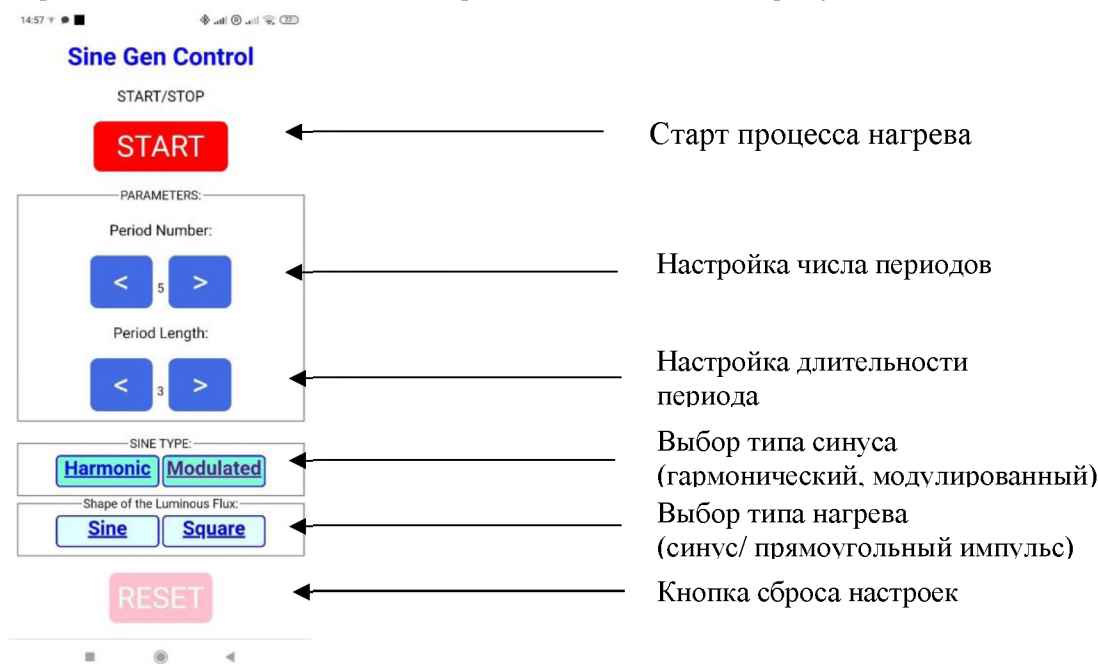


Рисунок 3 – Внешний вид веб-интерфейса настройки работы устройства управления

Работа пользователя будет построена следующим образом:

1. Пользователь включает устройство в сеть, подключается к Wi-fi SineGenControl.
2. На экране дисплея высвечивается IP адрес, к которому подключается пользователь, введя IP в адресную строку браузера.
3. У пользователя отображается дисплей с кнопкой Старт/стоп, увеличение/уменьшение числа и длительности периодов, типы синуса "Harmonic", "Modulated", выбор формы светового потока "Shape of the Luminous Flux" где можно выбрать синус или прямоугольный импульс, кнопка сброса выбранных параметров "Reset".
4. После установки пользователем числа и длительности периодов, типа и вида нагрева, информация синхронизируется и отображается на дисплее.
5. Пользователь нажимает кнопку старт, на дисплее высвечивается "HEAT", кнопки настройки числа и длительности периодов скрываются, начинается нагрев.
6. После окончания нагрева, возвращение в изначальное пользовательское окно настроек числа и длительности периодов.

На рисунке 4 показано спроектированное устройство в процессе тестирования работы.



Рисунок 4 – Тестирование работы устройства

Работа осуществляется следующим образом: устройство включается в сеть 220 В 50 Гц, подключаются лампы, нажимается кнопка включения/выключения питания. Со смартфона пользователя поступает сигнал включения устройства, задаются необходимые настройки (число периодов, длительность периода). Данные со смартфона передаются на микроконтроллер. Изменения настроек выводятся на индикаторе. После этого, пользователь нажимает на кнопку «Старт» на смартфоне, управляющий сигнал с микроконтроллера передается на диммер, который в свою очередь, запускает работу галогеновых оптических нагревателей.

По результатам тестирования можно сказать, что благодаря использованию веб-интерфейса и дистанционного управления, удалось избежать использования кнопок и переключателей в устройстве, что позволило уменьшить габаритные размеры корпуса и потенциально сделать процесс исследования безопаснее для пользователя, так как позволяет находиться на расстоянии от работающей лабораторной установки, которая питается от сети. Дистанционное управление уменьшает риски получения электрического удара в случае неисправности любого элемента установки.

Список литературы

1. Вавилов, В. П. Тепловой томограф для испытаний композиционных материалов / В.П. Вавилов, В.М. Айвазян // Дефектоскопия. – 2014. – №. 11. – С. 71–75.
2. Ширяев, В. В. и др. Реализация системы активного теплового контроля на основе светодиодного нагревателя. – 2016.
3. Breitenstein, O. Lock-in thermography / O. Breitenstein, M. Langenkamp // Basics and Use for Functional Diagnostics of Electronics Components. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2003.
4. Wu, D. Lock-in thermography for nondestructive evaluation of materials / D. Wu, G. Busse // Revue générale de thermique. – 1998. – Т. 37. – №. 8. – С. 693–703.
5. Sakagami, T. Applications of pulse heating thermography and lock-in thermography to quantitative nondestructive evaluations / T. Sakagami, S. Kubo // Infrared Physics & Technology. – 2002. – Т. 43. – №. 3-5. – С. 211–218.
6. Breitenstein O. Microscopic lock-in thermography investigation of leakage sites in integrated circuits / O. Breitenstein et al. // Review of scientific instruments. – 2000. – Т. 71. – №. 11. – С. 4155–4160.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В СТОЛОВОЙ УНИВЕРСИТЕТА»**

*Кольчурина Мария Андреевна, Ленина Арина Александровна,
Лапкина Эмилия Вячеславовна, Дерябин Сергей Александрович,
Кольчурина Ирина Юрьевна*

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк
E-mail: kolchurina.masha@yandex.ru*

**USING LEAN MANUFACTURING TOOLS TO OPTIMIZE THE PROCESS
OF «SERVING STUDENTS IN THE UNIVERSITY CANTEEN»**

*Kolchurina Maria Andreevna, Lenina Arina Alexandrovna, Lapkina Emilia Vyacheslavovna,
Kolchurina Irina Yurievna, Deryabin Sergey Alexandrovich
Siberian State Industrial University, Novokuznetsk*

Аннотация: приведены результаты исследования процесса «Обслуживание обучающихся в столовой университета» с использованием инструмента бережливого производства «Картирование потока создания ценности», определены основные причины низкой эффективности процесса, разработаны и реализованы мероприятия по улучшению работы столовой, оценен их эффект и намечены перспективы дальнейшей деятельности по улучшению.

Abstract: the article conducted a study of the process of "serving students in the university canteen" using the lean manufacturing tool "mapping the value stream", identified the main reasons for the low efficiency of the process, developed and implemented measures to improve the canteen, evaluated their effect and outlined prospects for further improvement activities..

Ключевые слова: карта потока создания ценности; «5 почему»; бережливое производство.

Keywords: value stream map; pyramid of problems; “5 whys”; lean manufacturing.

В условиях конкурентного рынка организациям, стремящимся к устойчивому развитию, необходимо постоянно совершенствоваться. Возможны различные подходы к реализации стратегии постоянных улучшений, одним из которых является применение концепции бережливого производства, основанной на непрерывном совершенствовании деятельности через вовлечение сотрудников и устранении всех операций, не приносящих ценности [1]. Методы и инструменты бережливого производства универсальны, что позволяет использовать их в организациях всех размеров и направленности.

В работе был рассмотрен процесс обслуживания обучающихся в столовой университета. Выбор объекта исследования объясняется низким уровнем удовлетворенности потребителей работой столовой (54,5 % по результатам опроса), что не является условием устойчивого развития подразделения университета.

Для оценки возможностей для улучшения процесса и выделения проблем была реализована процедура картирования. Карта потока создания ценности (Value Stream Mapping) [1] – схема, изображающая все этапы материального и информационного потоков по созданию необходимого потребителю продукта. Использование данного инструмента позволяет реализовать такие принципы бережливого производства, как визуализация и прозрачность, сокращение потерь, организация потока создания ценности для потребителя, который будет ориентирован на потребителя, постоянное улучшение [2]. Для сбора информации об этапах процесса и их продолжительности был произведен хронометраж 30 циклов изучаемого процесса, границами которого были определены действия по выходу из учебной аудитории до выхода из столовой, определен состав действий участника процесса и среднее время для каждой из операций [3], а результаты замеров занесены на карту,

представленную на рисунке 1. Среднее время создания ценности составило 13 минут, время протекания процесса – 46 минут, эффективность процесса – 28 %.

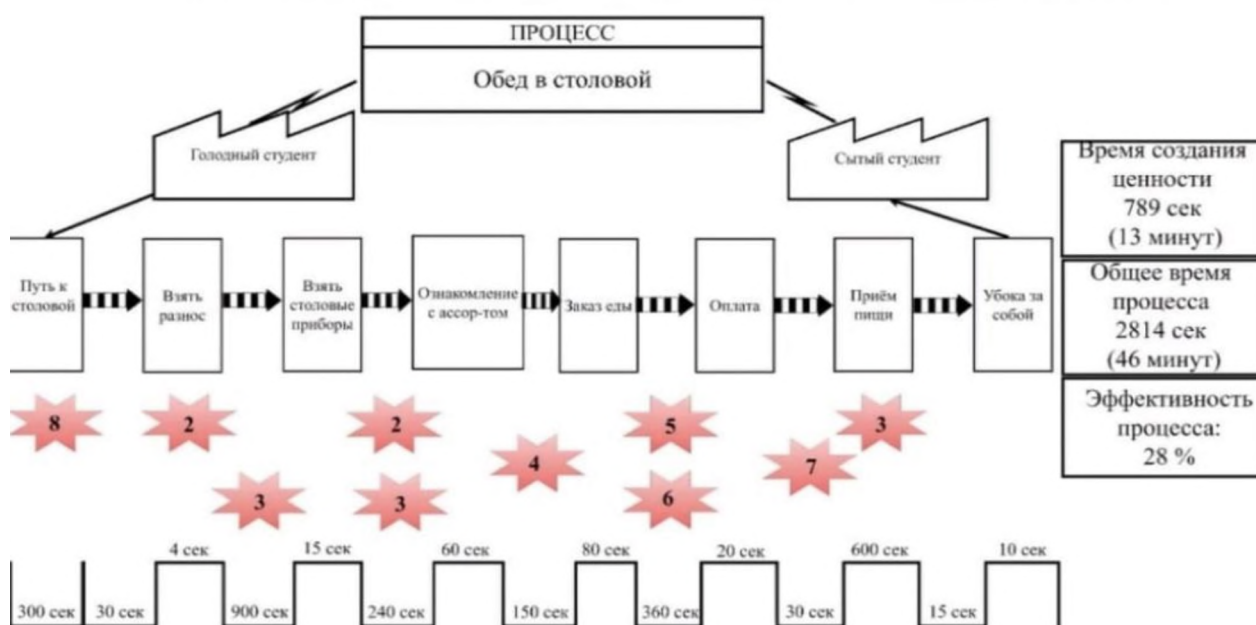


Рисунок 1 – Карта потока создания ценности процесса «Обслуживание обучающихся в столовой университета» до реализации мероприятий по улучшению

Проблемы, которые приводят к снижению эффективности процесса, отражены на карте красными «ежиками». Основными проблемами оказались такие как отсутствие столовых приборов в отдельные периоды высокой загрузки столовой, необходимость ждать сдачи при оплате наличными, сложности в выборе блюд на раздаче, а также большой поток студентов, прибывающих на обед одновременно.

Для определения первопричин проблем был использован инструмент «5 почему», позволяющий определить суть проблемы в ходе последовательного ответа на вопрос «Почему эта проблема возникла?» [4]. В результате было отмечено, что первопричинами низкой эффективности процесса являются длительная работа кассового аппарата; совмещенное время приема пищи для всех обучающихся университета, а также обучающиеся и работники испытывали трудности в выборе блюд.

Для снижения времени ожидания был предложен ряд мероприятий, которые не требовали значительных изменений и финансовых вложений, а значит, обладали высокой приживаемостью в подразделении [5]. Для упрощения процедуры выбора блюда, минимизации времени на оплату обеда и, как следствие, ускорения этапа покупки обеда было предложено визуализировать меню на ширмах около раздачи с обновляемыми цветовыми стикерами по оценке наличия блюд, а также создать и постоянно обновлять группу в социальной сети ВКонтакте с актуальным меню с указанием цен. В качестве организационных мероприятий было предложено скорректировать время начала обеда для обучающихся направлений среднего профессионального образования на полчаса, чтобы распределить приток клиентов в столовую.

После реализации предлагаемых решений было достигнуто снижение времени протекания процесса на 13 минут, а эффективность повысилась на 17 %. Карта потока создания ценности после реализации мероприятий представлена на рисунке 2.

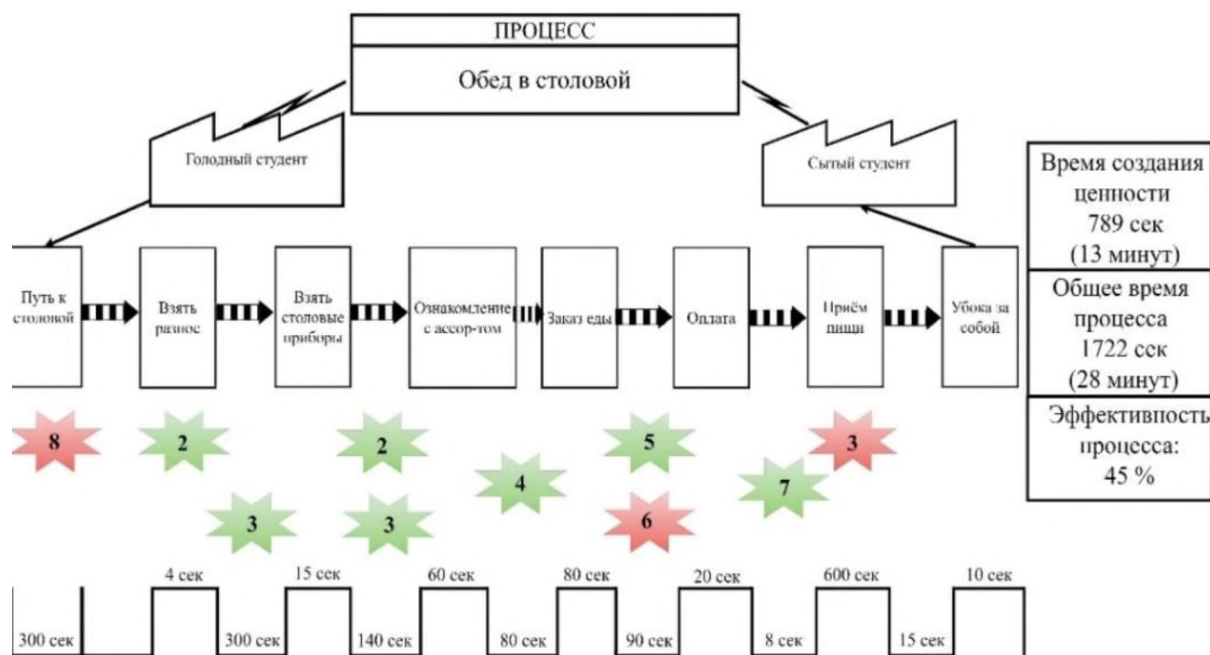


Рисунок 2 – Карта потока создания ценности процесса «Обслуживание обучающихся в столовой университета» после реализации мероприятий по улучшению

В качестве дальнейших шагов по совершенствованию работы столовой было предложено внедрить систему предварительного заказа обеда через специализированное приложение. Продолжительность создания ценности процесса после запуска приложения ожидаемо составит 16 минут, общая продолжительность процесса – 24 минут, эффективность процесса – 68 %.

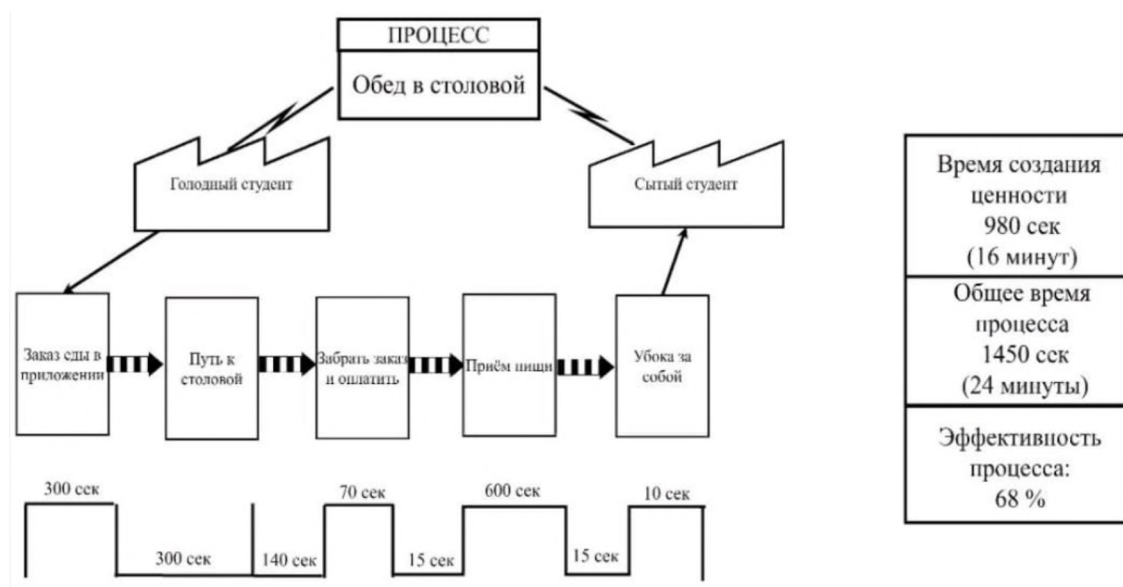


Рисунок 3 – Карта потока создания ценности состояния процесса «Обслуживание обучающихся в столовой» после запуска приложения для предварительного заказа блюд

Использование инструментов бережливого производства позволяет обнаружить проблемы, ведущие к снижению эффективности хода процесса, определить их причины и разработать наиболее результативные мероприятия по улучшению, поэтому внедрение процедур, включающих работу с инструментарием бережливого производства, следует реализовать всем организациям, стремящимся к устойчивому развитию.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56020-2020. Национальный стандарт Российской Федерации бережливое производство. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. – Введ. 01.08.2021. – Москва: Стандартинформ, 2021 // Техэксперт: информационно-справочная система. – Электронные данные. – Москва, 2021. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174885>.
2. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты [Электронный ресурс]. – Введ. 02.06.2015. – Москва: Стандартинформ, 2021 // Техэксперт: информационно-справочная система. – Электронные данные. – Москва, 2021. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200120649>.
3. Пучкова, Л. С. Оптимизация рабочего времени в контексте бережливости / Л. С. Пучкова // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2017. – № S1. – С. 50–55.
4. Сафронова, О. С. Метод "пять почему" как один из инструментов бережливого производства / О. С. Сафронова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: Тезисы докладов 79-й международной научно-технической конференции, Магнитогорск, 19–23 апреля 2021 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2021. – С. 213.
5. Сысо, Т. Н. Инструменты и методы бережливого производства / Т. Н. Сысо // Омские научные чтения - 2019: материалы Третьей Всероссийской научной конференции, Омск, 02–06 декабря 2019 года. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – С. 755–757.

УДК 669.01/.09

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ СТАНОВ ПЛОСКОГО ПРОКАТА

Кострикова Анастасия Андреевна

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

E-mail: nastya_kostrikova@mail.ru

NON-DESTRUCTIVE TESTING IN THE PRODUCTION PROCESS OF ROLLING MILL ROLLS

Kostrikova Anastasia Andreevna

National Research Tomsk State University, Tomsk

Аннотация: актуальность статьи обусловлена потребностью предприятий в модернизации системы контроля качества, в соответствии с современными темпами развития. Целью данной статьи является изучение и анализ преимуществ применения ультразвукового и вихретокового метода в процессе контроля прокатных валков. В работе рассмотрены валки, от прочности и исправности которых зависят технико-экономические показатели всего прокатного производства. В статье выделены преимущества данного метода: осуществление контроля на расстоянии от объекта.

Abstract: the relevance of the article is determined by the need of enterprises in modernization of the quality control system, according to the modern pace of development. The purpose of this article is to study and analyse the advantages of ultrasonic and eddy current method application in the process of rolling rolls control. The work considered the rolls, on the durability and serviceability of which depend on the technical and economic performance of the entire rolling production. The article highlights the advantages of this method: the implementation of control at a distance from the object.

Ключевые слова: металлургия; неразрушающий контроль; производство; прокатный валок; вихретоковый метод; ультразвуковой метод; автоматизация; дефекты.

Keywords: non-destructive testing; production; rolling roll; eddy current method; ultrasonic method; automation; defects.

Металлургия – одна из отраслей, где традиционно вопросы автоматизации и контроля были важны, когда речь шла об эффективности и качестве.

Технико-экономические показатели прокатных станов в значительной степени зависят от качества валков, и их состояние необходимо контролировать в процессе эксплуатации. Однако большинство прокатных валков подвергаются только ручному и/или визуальному ультразвуковому контролю в условиях стана. Эта задача осложняется отсутствием полноценного нормативного документа, регламентирующего контроль качества неразрушающими методами и содержащего обоснованные критерии допустимости дефектов, дифференцированные в зависимости от вида и расположения (внутренний или поверхностный) дефекта.

Долговечность и работоспособность валков, основных инструментов прокатного стана, имеют решающее значение для технико-экономических показателей прокатного стана в целом, во многом определяются качеством, а также производственной мощностью, которая привлекает клиентов при общей оправданной стоимости производства. Поэтому важнейшей задачей является обеспечение необходимых стандартизированных параметров качества валков, в частности, низкого процента отказов и высокой производительности. Вывод прокатных валков из эксплуатации по аварийным причинам приводит к очень большим затратам, таким как бракованный конечный продукт, остановка стана на продолжительное время, повреждение основного и вспомогательного оборудования.

Согласно статистическим результатам, основными причинами разрушения рабочих валков являются отслоение и выкрошка (96 %). Этот тип разрушения вызван микротрещинами, которые образуются вдоль границы между закаленной поверхностью и мягкой сердцевиной валка [1].

Для своевременного обнаружения дефектных валков было предложено использовать автоматизированную комбинированную установку диагностики валков на ранних стадиях производства и эксплуатации [2].

Возможно использовать методы ручного контроля для детального изучения качества и состояния валка, такие как химический, спектральный, рентгеноструктурный и металлографический анализы, позволяющие обнаружить отклонения от заданного состава и структуры. Однако эти методы обычно требуют специальных образцов материала и приводят к повреждению или разрушению контролируемых валков, поэтому они используются только для выборочного контроля качества при расследовании причин аварии.

В настоящее время широкое применение приобрели методы неразрушающего контроля, которые не требуют отбора проб материала и не приводят к какому-либо повреждению контролируемых валков. И это позволяет контролировать качество прокатных валков при изготовлении на заводах изготовителях и их фактическое состояние в процессе эксплуатации. К таким методам, наряду с другими, относятся вихретоковый (ЕС) и акустический – ультразвуковой (US) [3].

Объединение двух вышеперечисленных методов в один комбинированный и одну автоматическую систему позволяет охватить все глубины залегания дефектов, выполнять контроль в короткий промежуток времени без привлечения специализированного персонала.

Автоматизированный вихретоковый и ультразвуковой контроль прокатных валков обеспечивает почти 100% контроль на наличие всех поверхностных и внутренних дефектов [4].

Использование автоматического контроля с компьютерной обработкой информации и регистрацией дефектов позволило решить проблему высокопроизводительного контроля.

Для этого используются компьютеризированные контрольно-измерительные комплексы со специальным программным обеспечением, содержащим алгоритмы искусственного интеллекта, средства автоматического сбора и обработки данных. В

некоторых случаях эти системы включают интеллектуальные датчики, управляющие процессом диагностики объектов, включая интегрированные системы автоматического управления, мониторинга и передачи данных.

Производители приборов выпускают комплекс, состоящий из шкафа и колонны с датчиками. Он предназначен для контроля валков как у производителей валков, так и у прокатчиков. Диагностика данным позволяет проводить контроль качества валков не только на этапах производства, но и эксплуатации (между перешлифовками). Полная автоматизация прибора упрощает порядок работы оператора и обеспечивает синхронизацию с любым шлифовальным станком. Программное обеспечение отображает процесс контроля с помощью гистограммы, картографии и осциллоскопа.

В конце процесса создается «карта валка», на которой отмечаются «опасные» зоны. Ультразвуковую карту валка можно просмотреть в режиме просмотра. Если уровень сигнала превышает установленное значение, то сегмент на карте валка окрашивается в красный цвет, если сигнал допустим – в зеленый цвет. Для получения большей информации о характере дефекта: можно нажать на красный сектор и просмотреть А-развертку радиосигнала для конкретного положения излучателя и приемника (см. рисунок 1).

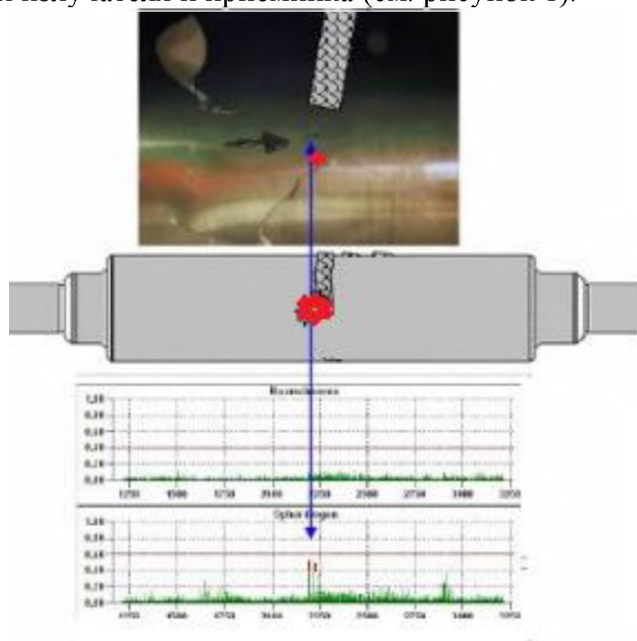


Рисунок 1 – Сигналы, характеризующие структурные изменения валка

Результаты контроля отправляются на компьютер по беспроводной сети. Программное обеспечение, работающее в операционной системе, строит объемную модель валка на основе полученных данных 1 (см. рисунок 2).

Программное обеспечение для визуализации позволяет объемной модели валка вращаться в трех измерениях. Может быть получено любое поперечное сечение в радиальной плоскости. Можно выделить дефектную область и измерить эту область. Поперечные сечения и углы всех выбранных опасных дефектов сохраняются в виде закладок и включаются в файл данных контроля. Дефектоскоп изучает результаты контроля на разных уровнях чувствительности и выдает отчет. Все результаты проверки хранятся на жестком диске компьютера, данные также могут быть записаны на различные носители (см. рисунок 3) [5].



Рисунок 2 – Объемная модель валка в программе

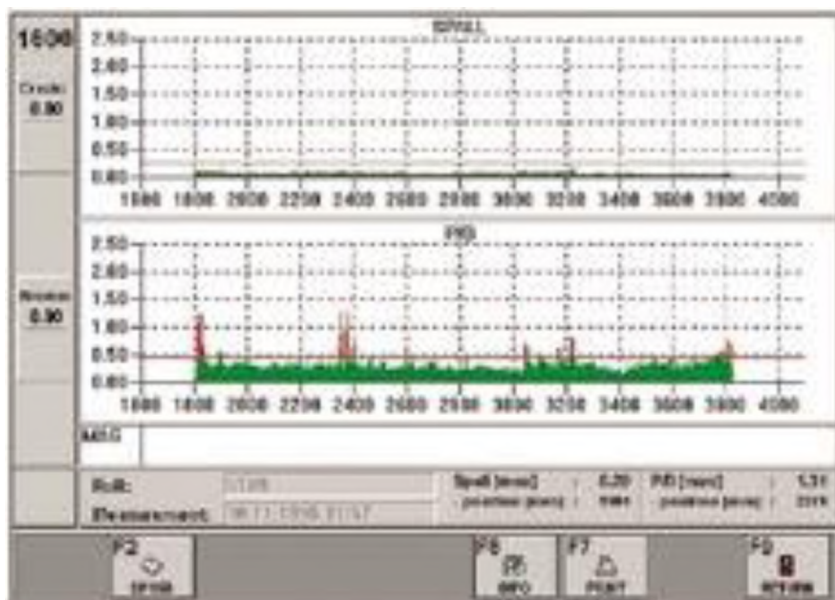


Рисунок 3 – Отображение результатов на дисплее экрана

Процесс эксплуатации устройства настолько прост, что доступен для дефектоскописта и не требует знаний и квалификации специалистов по неразрушающему контролю. В устройстве используются только вихретоковые преобразователи с широким захватом, которые позволяют обнаруживать поверхностные и подповерхностные дефекты на глубине до 3 мм. Шлифовщик может оценить глубину обнаруженного дефекта и принять решение о том, следует ли устранять дефект или отправить валок на более тщательный контроль. Скорость сканирования на этом аппарате достигает 2 м/с. Рабочий рулон можно осмотреть за 10 минут, а опорный рулон – за 15 минут. Это время также включает в себя осмотр шей.

Применение установок комбинированной системы на металлургических предприятиях позволит:

- Быстро выполнять первоначальный паспорт валков.
- Своевременно обнаруживать дефекты и проводить контроль валка в процессе эксплуатации.

- Уменьшить количество случайных повреждений валков.
- Увеличить количество повторных прокаток рабочих валков.

В зависимости от модели срок окупаемости автоматизированной системы контроля прокатных валков составляет от 6 до 18 месяцев.

Список литературы

1. Давыдов А.В. Освоение установки для закалки прокатных валков / А.В. Давыдов, К.Н. Вдовин, М.А. Карамельщиков, Р.В. Попова // Теория и технология литейного производства: Межрегион. сб. науч. тр. / Под ред. В.М. Колокольцева – Магнитогорск: МГТУ, 2007. – С. 132–135.
2. Давыдов А.В. Неразрушающий контроль качества прокатных валков/ Давыдов А.В. // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. Курск, 2009. – Вып. 8 – С 131–132.
3. Методы неразрушающего контроля. – Текст: электронный // Научно-технический центр «Эксперт». Неразрушающий контроль: [сайт]. – URL: <https://ntcexpert.ru/953-metody-nerazrushayushchego-kontrolya>.
4. Кострикова, А. А. Неразрушающий контроль в производственном процессе подготовки прокатных валков станов плоского проката / А.А. Кострикова // ИННОВАТИКА-2022, сборник материалов XVIII Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск, 2022. – С. 288 – 291.
5. Автоматизированные установки контроля валков прокатных станов в процессе их эксплуатации. – Текст: электронный // ООО «НПФ «Demas»: [сайт]. – URL: <https://npfdemas.ru/avtomatizirovannye-ustanovki-kontrolya-valkov-prokatnykh-ustanov-v-processe-ikh-ehkspluatatsii>.

УДК 343.721

МОШЕННИЧЕСТВО В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, КАК ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ УГРОЗ СТАНОВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Кочнева Виктория Дмитриевна, Парасоцкая Наталья Николаевна
Российский государственный социальный университет, г. Москва
E-mail: vikochneva@gmail.com, 9255173648@mail.ru

FRAUD ON THE GLOBAL INTERNET NETWORK AS ONE OF THE MAIN THREATS TO THE FORMATION OF THE INFORMATION SOCIETY

Kochneva Victoria Dmitrievna, Parasotskaya Natalya Nikolaevna
Russian State Social University of Moscow

Аннотация: на сегодняшний день Интернет стал неотъемлемой частью жизни человека, мы не представляем свое существование без него. Всемирная глобальная сеть является незаменимым атрибутом в человеческой жизни, поскольку помогает удовлетворить все наши познавательные, информационные и коммуникативные потребности в любое время. Почти в каждом доме люди пользуются Интернетом. Многие используют его в целях развлечений или отдыха: смотрят фильмы, сериалы, слушают музыку. Другие посредством Интернета читают и узнают, информационные новости, что происходит в мире. Огромную пользу всемирная паутина приносит школьникам и студентам, а именно предоставляет им библиотеку знаний, обучающие ресурсы полезны в развитии внимания, памяти, воображения, логического мышления. Все это положительные стороны Интернета, но помимо преимуществ, имеются и недостатки [1]. В эпоху современных технологий самым актуальным и опасным минусом в глобальной сети является – мошенничество. Ежедневно множество людей страдает от мошенников. Как можно предотвратить и обезопасить себя от

кражи данных? Что нужно делать, если Вы попали под влияние мошенников? Какое наказание влечет за данное преступление?

Abstract: to date, the Internet has become an integral part of human life, we cannot imagine our existence without it. The World Wide Web is an indispensable attribute in human life, as it helps to satisfy all our cognitive, informational and communication needs at any time. In almost every home, people use the Internet. Many people use it for various entertainment or recreation: watching movies, TV shows, listening to music. Others, through the Internet, read and learn informational news about what is happening in the world. The World Wide Web brings great benefits to schoolchildren and students, namely, it provides them with a library of knowledge, learning resources are useful in developing attention, memory, imagination, and logical thinking. All these are positive aspects of the Internet, but in addition to advantages, there are also disadvantages [1]. In the era of modern technology, the most relevant and dangerous drawback in the global network is fraud. Every day, many people suffer from scammers. How can you prevent and protect yourself from data theft? What should you do if you fall under the influence of scammers? What is the punishment for this crime?

Ключевые слова: интернет-мошенничество; Интернет; глобальная сеть; схемы обмана мошенников; махинации; виды мошенничества; статья 159.6 УК РФ; общие рекомендации.

Keywords: Internet fraud; Internet; global network; scam schemes; scams; types of fraud; Article 159.6 of the Criminal Code of the Russian Federation; general recommendations.

В статье рассмотрены следующие вопросы:

- Кто такие мошенники, и какие у них есть основные принципы?
- Какие бывают виды мошенничества?
- Проблема возникновения компьютерного мошенничества?
- Какое наказание влечет за данное преступление?
- Какими рекомендациями придерживаться от мошенничества?

Цель работы – рассмотреть мошенничество в глобальной сети, как одну из основных угроз становлению информационного общества.

Задачи:

1. познакомиться с сущностью Интернет-мошенничества;
2. рассмотреть основные виды мошенничества в глобальной сети;
3. построить алгоритм действий, если против Вас совершены махинации;
4. ознакомиться со статьей 159.6 УК РФ;
5. составить рекомендации о том, как избежать мошенничества.

Для начала ознакомимся с понятием и обозначением терминов. Интернет-мошенничество – явление, проникшее из реального мира в экранное. Оно может заключаться в сокрытии информации или предоставлении ложной информацией с целью взыскания денежных средств жертвы. Используя свои схемы взаимодействия, мошенники ловко обманывают людей так, что собеседник не подозревает об обмане [2]. Ежегодно в мире появляются новые способы, схемы, вызывающие у человека растерянность, порой страх и возможность кражи личной информации и денег. Мошенники ставят жертв в такие крайние ситуации, что у пострадавших не остается времени на осмысление происходящего. Часто преступники создают такую картинку, как будто вашим родственникам что-то угрожает. И в то же время они могут произвести на Вас впечатление, работая от имени людей, которым вы готовы помочь.

Главная задача мошенника, заключается в том, чтобы обмануть потерпевшего путем установления с ним отношений, основанных на доверии. Используется это доверие с целью его к добровольной передаче денег, квартиры, личных данных злоумышленнику. Форма такой «добровольности» отличает мошенничество от других преступлений: во-первых, когда потерпевший понимает, что его обманули, он часто стыдится своего доверия и не обращается в полицию, во-вторых, это преступление доказать очень сложно, ведь должно быть подтверждение факта обмана. Широкое использование электронных платежей и

интернет-покупок способствуют развитию новых форм мошенничества, использующих информационные технологии [3].

Мошенники изобретательны, постоянно создают новые методики, которые направлены на выкачивание денег у пользователей глобальной Сети. Перечислить все виды мошенничества невозможно, поэтому рассмотрим самые распространенные из них. Условно разделим, существующие виды мошенничества в глобальной паутине на две большие группы: **первая группа – программное мошенничество**. У пользователя сети списание денег происходит при помощи специальных средств: поддельных сайтов, вирусов и прочее [4].

- *Фишинг* – кража конфиденциальных данных, целью которой является получение денежных средств, чаще всего используя почтовую рассылку, которая содержит ссылку на фальшивые сайты.
- *Обман через электронную почту*. Счастливая история о предоставлении наследства от некоего родственника, оплата и перевод денег для оказания этой услуги.
- *Обманная комбинация с интернет-кошельками*. Человек выбирает и оплачивает определенный продукт, но в конечном итоге теряет деньги и ничего не получает
- *Расправа за любопытство*. Во время посещения различных сайтов, можно спокойно «словить» вирус, который заблокирует доступ к использованию компьютера. А чтобы разблокировать, необходимо будет внести определенную сумму денежных средств на счет мошенника.

Вторая группа – психологическое мошенничество. Основой для него является человеческий фактор, где пользователи добровольно переводят деньги на счет мошенника.

- *Мошеннические действия на сайтах знакомств*. Мошенники пользуются добротой, играя чувствами жертвы, выманивают деньги на дорогу, личные расходы, проживание. Доверчивые люди продолжают посылать переводы, надеясь на ответные чувства, с целью создания семьи.
- *Благотворительность*. В различных соцсетях предлагается помочь больным детям или животным, нуждающимся в лечении. Люди верят, отзываются, не проверив расчетный счет, перекидывают деньги мошенникам.
- *Общение, основанное на доверии*. Взаимодействие двух людей происходит с таким качеством: как доверие, и мошенник, раскрывая, якобы тайную информацию, получает в ответ нужные данные для совершения махинаций.
- *Самолюбие, ложная гордость*. Самый обыкновенный способ, который заставляет жертву делать себе во вред, доказывая, что он не слабак и способен на совершение того или иного дела. Одна из форм влияния на человека. Провокационными приемами мошенник достигает своей цели – получение денежных средств или имущества.
- *Боязнь, страх*. Мошенник выдумывает историю, что будто бы кто-то из Ваших близких оказался в сложной ситуации и ему грозит опасность. Вы – как его родственник могли бы помочь срочным переводом денег. Мошенник держит Вас в страхе и жертва, не обдумывая, переводит на счет мошенника деньги, будто спасая дорогого для себя человека.
- *Лотерея-розыгрыш*. Счастливые события для каждого человека – лотерея, получение пособия, выигрыши и т.п., заставляет пострадавшего оказаться в заблуждении и перечислить мошеннику, под влиянием эмоций, некую сумму денег для получения приза [4].

Проблема возникновения компьютерного мошенничества есть результат социального развития. Преступления в глобальной сети – это своеобразная плата за технический прогресс. Уголовная ответственность за мошенничество в Интернете предусмотрена статьей 159.6 УК РФ.

Мошенник делает все, чтобы добиться своей поставленной цели, используя психологические приемы. Он манипулирует, его гибкое мышление и поведение позволяют умело управлять человеком, делая это естественно. Он как актер, вживается в роль, и чтобы добиться полного успеха, злоумышленник должен поверить в самого себя, в свою собственную ложь и игру [5].

Мошенник располагает к себе людей. И, если вдруг, Вы или Ваш близкий попались под влияние мошенника и против Вас совершены мошеннические действия, необходимо немедленно обратиться:

- в службу технической поддержки банка, чтобы заблокировать счет;
- в правоохранительные органы (прокуратура РФ, МЧС, Федеральная служба безопасности, следственный комитет РФ);
- в полицию по месту проживания (когда мошеннические действия совершаются физическим путем);
- позвонить на горячую линию (8 800 222 74 47), чтобы получить консультацию.

Необходимо приложить подтверждающие документы о факте мошенничества (скриншоты страниц переписки, квитанции об оплате) [6].

Важно уметь смотреть на жизнь рационально и разумно, понять, что не стоит доверять каждому, особенно незнакомым Вам людям. Замечать, когда собеседник с Вами честен и правдив, а когда в общении прослеживается ложь, обман, корыстные цели, настроенные против Вас, также получение собственной выгоды от жертвы [7].

Всякое в жизни бывает, никто не застрахован от бед, как ни старайся предотвратить беду, она все равно может случиться. В жизни нужно быть бдительным и внимательным. И чтобы уберечь себя и своих близких, я предлагаю Вам **ознакомиться и придерживаться советов памятки**, которую я составила для безопасности от мошеннических действий:

1. Защититесь от обмана. Будьте внимательным в общении с незнакомыми, изучите схемы, подходы и виды мошенников.
2. Не переходите по неизвестным ссылкам.
3. Никогда никому не сообщайте свои личные данные (пароли, логины, паспортные данные)
4. Проверяйте информацию. Позвоните в банк по указанному номеру обратной стороны вашей карты, в случае снятия денег.
5. Не спешите перечислять деньги, свяжитесь с родственником, узнайте ситуацию, если вам сообщили, что кто-то из ваших родственников пострадал, попал в беду.
6. Установите антивирус. Антивирусные программы помогают ограничивать доступ к подозрительным сайтам, обнаруживают вирусы и фильтруют нежелательные ссылки.
7. Храните свои личные данные в хорошо защищенном и безопасном месте.
8. Не пользуйтесь услугами и опциями непроверенных и подозрительных сайтов
9. Познакомьте своих родственников, друзей с основными правилами.
10. Будьте аккуратны и бдительны. Любая ошибка может стать огромным шагом мошеннику к богатству.

Список литературы

1. Багаутдинов, Ф. Актуальные проблемы определения территориальной подследственности мошенничеств, совершаемых с использованием современных средств связи / Ф. Багаутдинов, С. Журба // Уголовное право. – 2019. – N 3.
2. Безверхов, А. Мошенничество и сделка, совершенная под влиянием обмана: конкуренция и совокупность? / А. Безверхов, А. Розенцвайг // Уголовное право. – 2012. – N 3.
3. Александров А. Частно-публичное уголовное преследование по делам о мошенничестве / А. Александров, И. Александрова // Уголовное право. – 2013. – N 2.

4. Воронов, В. Мошенничество в электронной коммерции: формы проявления и способы предупреждения / В. Воронов, В. Лазарев, О. Павленко // Маркетинг. – 2016. – N 1.
5. Горбанев, В. М. Личностные характеристики преступников, совершающих мошенничества, связанные с использованием средств сотовой связи / В.М. Горбанев, А.К. Щербаченко, И.С. Бардадым // Юристы-правоведы. – 2017. – N 2.
6. Ермакова, О. В. Мошенничество в сфере компьютерной информации (ст. 159.6 УК РФ): сложности толкования и квалификации / О.В. Ермакова // Уголовное право. – 2016. – N 3.
7. Аистов, И. А. Уголовно-правовая и криминалистическая характеристика мошенничества парасихологического направления в сети Интернет / И.А. Аистов, Д.Н.Палагин // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2016. – N 4.

УДК 620.179.162

СИСТЕМА ХАССП КАК ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Кошколда Анастасия Витальевна, Теряева Кристина Федоровна

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

E-mail: anactaci000@yandex.ru

НАССР SYSTEM AS AN EFFECTIVE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Koshkolda Anastasia Vitalievna, Teryaeva Kristina Fedorovna

National Research Tomsk State University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена системе ХАССП, которая занимается качеством и безопасностью пищевой продукции. В данной статье идет описание преимуществ данной системы, как ее разработать, внедрить и работать с ней. Внедряя на своих предприятиях систему ХАССП, компании обеспечивают защиту своей продукции. Затрагивая проблему о безопасности, именно эта система гарантирует то, что потребители будут употреблять безопасные пищевые продукты, а это, и является самым главным во всех пищевых отраслях.

Abstract: the article is devoted to the НАССР system, which deals with the quality and safety of food products. This article describes the advantages of this system, how to develop, implement and work with it. By implementing the НАССР system at their enterprises, companies ensure the protection of their products. By addressing the issue of safety, this particular system guarantees that consumers will consume safe food products, and this is the most important thing in all food industries.

Ключевые слова: безопасность пищевой продукции; система ХАССП; пищевая промышленность; потребители.

Keywords: food safety; НАССР system; food industry; consumers.

Основной отраслью сельского хозяйства, которая занимается переработкой сельскохозяйственного сырья в пищевые продукты, является пищевая промышленность. Также именно от развития пищевой промышленности зависит продовольственная безопасность страны.

Для того, чтобы пищевая продукция была конкурентоспособна и востребована на внутренних и внешних рынках, необходимо повышать ее качество. В современном мире все больше внимания стали уделять высокому качеству продукции, а также в промышленно развитых странах – это является ключевой чертой для роста предприятий.

Существуют разновидности показателей качества, которые можно различать по некоторым свойствам. Например, по назначению, для этого определяют биологическую, пищевую ценность и состав продукта; по безопасности, для этого определяют, безопасна ли

для здоровья продукция при ее употреблении; по экологичности, проверяя уровень опасных веществ, попадающих в окружающую среду и насколько опасна или безопасна для природы утилизация тары, упаковки и т.д. Также качество пищевой продукции, выпускаемой в пищевой промышленности, зависит от следующих критериев, таких как: внешний вид, содержание белков и минеральных веществ, содержание углеводов, жиров и химического состава, вкус, запах, сроки и условия хранения, содержание витаминов, наличие микроорганизмов и т.д. [1].

Для обеспечения выпуска качественной продукции необходимо придерживаться Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Помимо этого, в соответствии с требованиями данного регламента, всем компаниям, отрасль которых направлена на производство пищевой продукции, необходимо разработать и внедрить систему ХАССП и придерживаться ее процедур и принципов [2].

На всех этапах производства, начиная с приема сырья и заканчивая выпуском и хранением готовой продукции, необходимо особое внимание уделять безопасности пищевой продукции и предотвращать возникновение рисков. Всем этим занимается именно система ХАССП.

Для чего же необходимо постоянно повышать качество выпускаемой продукции и обращать внимание на ее безопасность? В современном мире все больше используют пищевые добавки, новые способы обработки пищевой продукции, красители, добавки и компоненты, полученные из генетически модифицированных организмов. И все эти новшества могут добавлять новые дополнительные риски для здоровья людей, наших потребителей. Тем самым и возникают причины, по которым необходимо внедрять систему ХАССП. ХАССП давно используют страны Таможенного и Европейского союза, тем более у них это является обязательным нормативным требованием в производстве пищевой продукции и повышает наши шансы для экспорта в эти страны. При внедрении системы ХАССП можно повысить уверенность покупателя в приобретаемой продукции, так как снижается риск производства небезопасных продуктов питания [3].

Помимо всемирного признания продукции, ее быстрого распространения и широкого применения, перечислим преимущества внедрения системы ХАССП. Среди внутренних выгод можно выделить:

- пищевая безопасность на всех этапах производственного процесса;
- вместо запоздалых исправлений в конце этапа использование предупреждающих действий;
- ответственность каждого сотрудника в безопасном производстве продукции;
- всё внимание и ресурсы на выявленные критические точки;
- экономия времени за счет снижения продукции, которая не соответствует требованиям;
- документальное подтверждение о безопасности выпускаемой продукции.

К внешним выгодам можно отнести:

- доверие потребителей в приобретаемой продукции;
- расширение рынков сбыта и выход на международные рынки;
- за счет внедрения системы ХАССП повышается конкурентоспособность производимой продукции;
- инвестиционная привлекательность продукта будет повышена;
- уменьшение числа рекламаций из-за качества пищевой продукции;
- и главное, это хорошая репутация пищевого предприятия за счет безопасного и качественного продукта питания.

Как же всё-таки внедрить систему ХАССП? За счёт того, что система ХАССП основана на рисках, она влияет положительно на безопасность пищевой продукции и устраняет возникающие риски или сводит их к минимуму на начальных этапах производства, чтобы

стабильно в конце получать продукцию, которая соответствует требованиям. В итоге, цель ХАССП устранить или свести в минимум риски в начале цепочки производства [4].

Основные затраты при внедрении системы ХАССП зависят от санитарно-гигиенических условий на предприятии до внедрения данной системы. Обычно при внедрении системы ХАССП на предприятии руководству необходимо совершенствовать производственный процесс, а именно, такие процессы как: поставка сырья и материалов, утилизация производственных отходов, система отопления и водоснабжения, контроль температуры в производственных помещениях и помещениях хранения, конечно, если это будет необходимо после проведения анализа рисков. Дополнительными затратами при внедрении данной системы могут стать замена оборудования, небольшая перестройка или разработка планов и обучения сотрудников и руководства, и, конечно же, услуги консультанта.

При внедрении принципов ХАССП используют 12 основных шагов, таких как: создание рабочей группы для обеспечения безопасности пищевых продуктов; описание всех ингредиентов, материалов и сырья, которые контактируют с продуктом; определение использования предполагаемых продуктов; проектирование технологической схемы; подтверждение технологической схемы; проведение анализа опасных веществ в составе; определение критических контрольных точек; установление критических пределов для каждой ККТ; проведение мониторинга для каждой ККТ; определение корректирующих действий; подтверждение функционирования системы; определение документации и ведение записей для регистрации данных, которые будут получены при мониторинге критических контрольных точек.

Существует план ХАССП, его формат может быть индивидуальным для каждого предприятия. При написании плана, необходимо понять для какого процесса или продукции он составляется, и учесть уникальные условия для каждого отдельного предприятия. На каждом пищевом предприятии существуют предварительные мероприятия для обеспечения безопасного производства продукции. Именно эти программы или мероприятия становятся фундаментом при разработке и внедрении системы ХАССП и ее дальнейшего существования.

Первый шаг состоит в том что, руководитель пищевого предприятия раздал необходимые указания всем работникам подразделений, чтобы они оказывали помощь команде ХАССП. Группа ХАССП должна обязательно состоять из лиц, имеющих конкретные знания о технологическом процессе и выпускаемом продукте, ведь именно они будут ответственными за разработку плана. Помимо этого, группа ХАССП должны иметь знания и опыт о производстве пищевой продукции, уметь управлять их безопасностью, знания в области химии, микробиологии, ветеринарии (если это связано с продуктами животного происхождения), работой с оборудованием, в частности иметь знания о разных требованиях пищевой промышленности, в том числе, законодательных. Группа ХАССП может иметь в своем составе 1–2 человека, а также им может понадобиться помощь со стороны экспертов со знаниями об этой системе.

На втором этапе команде требуется описать все материалы и сырье, которое поступает на предприятие. В описание входят такие пункты как: наименование продукции и ее состав, физические, биологические и химические показатели, срок и условия хранения продукта, описание упаковки продукта, маркировка и инструкция по приготовлению или использованию, способы распространения. Помимо этого, необходимо провести аллергенную оценку и выявить конкретных аллергенов.

Третий этап начинается с описания употребления этого продукта, то есть, как обращаться с продуктом, какое его назначение, а также, что будет, если употреблять и использовать не по назначению. Потому что среди широкого круга потребителей могут быть люди с нарушенным иммунитетом или хроническими заболеваниями, аллергическими реакциями и т.д.

На четвертом этапе происходит описание блок-схем и технологических процессов, где нужно описать всю картину всех стадий производственного процесса. Блок-схема обычно не должна быть сильно сложной (например, как инженерный чертеж). Помимо этого, желательно составлять блок-схемы для каждого ассортимента продукции, ведь обычно предприятия имеют широкий выбор ассортимента.

На пятом шаге идет именно подтверждение этих блок-схем. Рабочие группы сверяют рабочую обстановку и рассматривают операции с предоставленными блок-схемами. Рабочие группы должны быть очень внимательны в данном вопросе, и они имеют право вносить в них изменения, если они необходимы.

На следующем, шестом этапе происходит выявление и анализ опасностей, но перед этим необходимо иметь четкое представление о факторах, которые могут загрязнять пищевую продукцию. Опасность могут представлять физические факторы, химические факторы, температура, период хранения, биологические факторы, аллергены, отсутствие консервантов.

На седьмом шаге проводится определение критических контрольных точек. Загрязнения, поступающие извне, могут с определенной вероятностью вызвать различные травмы или заболевания у человека, а устранить их могут с помощью ККТ (критических контрольных точек). На этом этапе важным является результаты анализа опасностей из предыдущего шага. Для принятия решений по ККТ может стать «дерево принятия решений». «Дерево принятия решений» – это не особо важный компонент ХАССП как, например, эксперт, это всего лишь вспомогательный инструмент. Для предотвращения, устранения или сведения до минимального уровня могут стать такие примеры как: тепловая обработка, охлаждение, анализ посторонних веществ, контролирование состава продуктов и т.д. После разработки ККТ их необходимо задокументировать и использовать с целью обеспечения безопасности продуктов питания.

Восьмой шаг – это определение критических пределов, каждая ККТ должна иметь хотя бы один предел, чтобы с достоверностью устранить опасности. Для критических пределов свойственно опираться на такие факторы как уровень влаги, время, температура, вязкость, наличие хлора, консервантов, внешний вид, запах и т.д.

На девятом этапе проводят мониторинг, оценку ККТ и под контролем ли они. Фиксируют записи для того, чтобы понять, как в дальнейшем использовать при контрольных проверках.

Десятый этап включает в себя корректирующие действия. Иногда могут быть отклонения от установленных процедур и не всегда можно добиться идеальной ситуации. Если происходят отклонения необходимо принимать меры по их исправлению. Корректирующие меры должны включать в себя записи принятых мер, утилизация несоответствующего продукта, а также сообщения об отклонении.

На одиннадцатом этапе проходит учет эффективности и проверка функционирования системы ХАССП на предприятии. После этого, проходит тестирование на результативность системы ХАССП.

На последнем шаге сотрудники оформляют документацию, в ней отражают все параметры и подтверждение, которые следуют всем правилам [5].

На каждом предприятии, отрасль которого связана с производством пищевой продукции, необходимо внедрить систему ХАССП. Именно, применение ХАССП является отличным аргументом для выполнения законодательных и нормативных требований. Внедряя на своих предприятиях систему ХАССП, компании обеспечивают защиту своей продукции. Система ХАССП – это отличная система для эффективного управления качеством.

Список литературы

1. Алексеева, А. Ю. Управление качеством на предприятиях пищевой промышленности / А.Ю. Алексеева, Н.Ю. Фазлиева. – Текст: электронный // Научная

электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-na-predpriyatiyah-pischevoy-promyshlennosti/viewer> (дата обращения: 15.10.22).

2. Методические рекомендации по внедрению принципов ХАССП на предприятиях малого и среднего бизнеса, включая общественное питание. – Текст: электронный // Электронная библиотека «ИСО.ру»: [сайт]. – URL: <https://iso-group.ru/unik/НАССР.pdf> (дата обращения: 18.10.22).

3. Процесс разработки системы ХАССП на зарубежных предприятиях. – Текст: электронный // Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения: [сайт]. – URL: <http://www.cge48.ru/nashi-uslugi/razrabotka-i-pomosch-vo-vnedrenii-metodiki-haccp-na-proizvodstve.htm> (дата обращения: 20.10.22).

4. Замятина О.В. Принципы ХАССП: Безопасность продуктов питания. – М: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 232 с.

5. Царегородцева Е.В. Требования к безопасности и качеству продуктов питания в Европейском союзе и России / Е.В. Царегородцева. – Текст: электронный // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trebovaniya-k-bezopasnosti-i-kachestvu-produktov-pitaniya-v-evropeyskom-soyuze-i-rossii/viewer> (дата обращения: 28.10.22).

УДК 620.19

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКА ДЕФЕКТОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Куликова Ирина Руслановна, Гальцева Ольга Валерьевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: irk3@tpu.ru, piano@tpu.ru

Сарсикеев Ермек Жасланович

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

E-mail: ye.sarsikeev@kazatu.edu.kz

ELECTRICAL METHODS FOR SEARCHING DEFECTS OF PIPELINES

Kulikova Irina Ruslanovna, Galtseva Olga Valerievna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Sarsikeev Ermek Zhaslanovich

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana

Аннотация: статья посвящена электрическим методам контроля дефектов и их применению в нефтегазовой отрасли. В работе подробно представлен электроискровой метод, приведена схема дефектоскопа, описана методика обнаружения дефектов.

Abstract: the article is devoted to electrical methods of defect control and their application in the oil and gas industry. The paper presents the electrospark method in detail, shows the scheme of the flaw detector, and describes the technique for detecting defects.

Ключевые слова: трубопровод; дефекты; электроискровой контроль; изоляционное покрытие; коррозия.

Keywords: pipeline; defects; electrical spark control; stop-off coating; corrosion.

Электрические виды неразрушающего контроля давно нашли свое применение в нефтегазовой отрасли. Электроискровая дефектоскопия первоочередно используется для контроля качества и целостности изоляционных покрытий трубопроводов. Наличие трещин, пор, расслоений и других дефектов приводит к быстрому коррозионному повреждению трубопровода.

Магистральный трубопровод в нефтегазовой отрасли нуждается в непрерывном контроле для поддержания его работоспособности и безопасной эксплуатации. В основе

работы лежит изучение неразрушающим электроискровым методом контроля качества изоляционного слоя покрытий и стыковых соединений линейных сооружений магистрального трубопровода, а именно трубопроводов, на наличие внешних и внутренних дефектов. Трубопровод может быть подводный, подземный, наземный и надземный и состоит из труб, сваренных между собой в единую систему.

Вне зависимости от места расположения трубопровода основными видами повреждений линейной части являются: сквозные коррозионные повреждения (свищи); трещины и разрывы в стенке трубопровода и сварных стыках. Высокую стойкость против коррозии имеют алюминий, медь, олово, цинк и латунь, но их физические свойства не позволяют использовать данные металлы для создания трубопроводов. Поэтому чаще всего применяют трубы из стали, соответствующей требованиям СНиП, с антикоррозионным покрытием. Контроль целостности защитных изоляционных покрытий происходит как на этапах строительства, так и во время эксплуатации. Противокоррозионная защита независимо от способа прокладки трубопроводов должна обеспечить их безаварийную (по причине коррозии) работу в течение эксплуатационного срока [1–3].

Основная причина возникновения дефектов покрытия – это ошибки во время его нанесения: необработанная поверхность и/или несоблюдение технологии нанесения. Вследствие чего наблюдается неоднородность толщины покрытия, появление непокрашенных областей, образуются поры и кратеры. В процессе эксплуатации из-за воздействия внешних факторов образуются трещины, расслоения покрытия, сколы. Все перечисленные дефекты ухудшают способность покрытия защищать трубопровод от коррозионного разрушения.

Для обнаружения дефектов и оценки общего состояния изоляционного покрытия трубопровода в нефтегазовой отрасли используют электроискровые дефектоскопы. Структурная схема такого дефектоскопа изображена на рисунке 1.

Принцип работы электроискрового прибора заключается в возникновении искрового пробоя в месте локализации дефекта. Дефектоскоп состоит из источника высокого напряжения, электрода и провода заземления, соединенных в индикаторную цепь, по которой проходит сигнальный ток сквозь дефект покрытия к токопроводящему основанию [2].

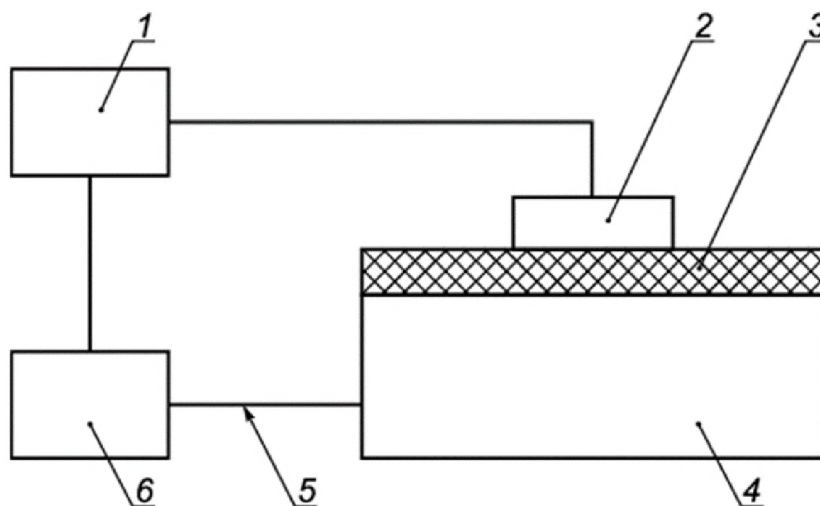


Рисунок 1 – Структурная схема дефектоскопа, где 1 – источник высокого напряжения; 2 – электрод; 3 – покрытие; 4 – токопроводящее основание; 5 – провод заземления; 6 – визуальный и/или звуковой индикатор

Для контроля трубопроводов используют приборы постоянного тока и импульсные приборы. Импульсный дефектоскоп потребляет меньше энергии и практически минимизирует возможность повреждения покрытия, но требует большего количества времени для проведения контроля, зависящее от частоты пульсации и не всегда способен

точно локализовать дефект. Электроискровой дефектоскоп постоянного тока позволяет выявить практически все дефекты защитного покрытия. Его преимуществами: точная информация о локализации дефекта, высокая скорость контроля, портативность прибора и простота его наладки, что позволяет проводить исследование в полевых условиях и в труднодоступных местах.

Существенным недостатком данного метода поиска дефектов является возникновение повреждения покрытия. Покрытия могут быть повреждены, потому что рекомендованная толщина покрытия по ГОСТу не должна быть меньше 25мкм [4–5]. При меньшей толщине защитного покрытия появляется возможность его разрушения. Так же отрицательный эффект на результат оказывает влага. При проведении контроля нужно соблюдать сухость участка контроля и поверхности электрода.

Наиболее распространенным методом электроискрового контроля трубопроводов перед вводом в эксплуатацию является контроль с помощью кольцевого щупа. В результате проводимого контроля изоляционного покрытия трубопровода с помощью кольцевых щупов определяются кольцевые участки трубопровода с нарушением сплошности покрытия. Для локализации дефекта следует сменить кольцевой щуп и повторно провести диагностику в нужной области.

На рисунке 2 представлен электроискровой дефектоскоп с кольцевым щупом для контроля изоляционного покрытия трубопровода.

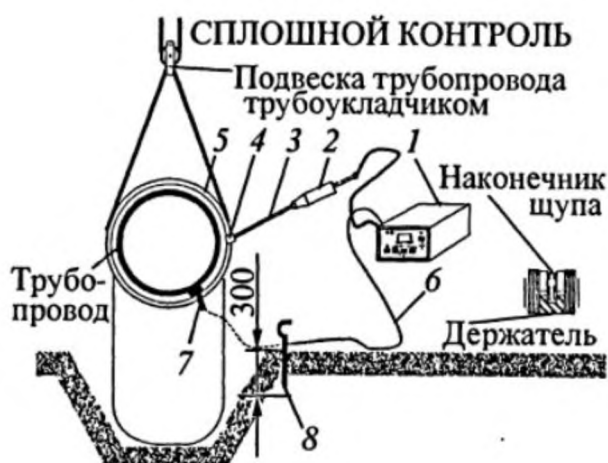


Рисунок 2 – Сплошной контроль изоляционного покрытия труб, где 1 – блок управления и контроля; 2 – высоковольтный трансформатор; 3 – стержень; 4 – держатель; 5 – щуп для сплошного контроля; 6 – провод заземления; 7 – магнит-заземлитель; 8 – штырь

Для контроля стыковых и нахлесточных сварных соединений используют электрод, приложенный к верхней поверхности, с подложкой, приложенной к нижней поверхности объекта контроля (см. рисунок 3).

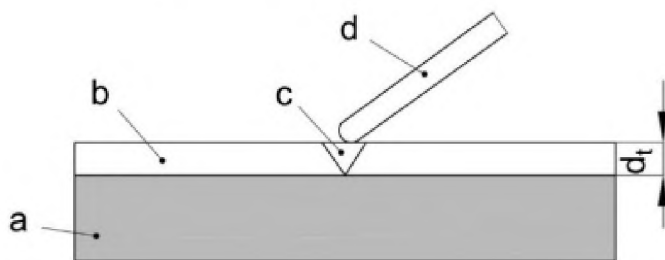


Рисунок 3 – Стыковое сварное соединение, где a – подложка, b – термопластичный лист, c – сварной шов, d – электрод

Для нахлесточных соединений расстояние от контрольного электрода до подложки d_i может во много раз превышать толщину материала контрольного объекта, поэтому возникает риск повредить материал объекта контроля при некорректном подборе напряжения. Для того, чтобы снизить требуемое контрольное напряжение, следует установить тонкий неизолированный провод как можно ближе к внутренней стороне сварного соединения (см. рисунок 4).

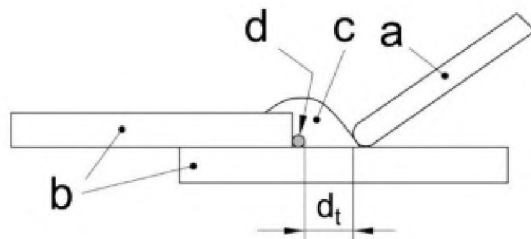


Рисунок 4 – Нахлесточное сварное соединение, где *a* – электрод, *b* – термопластичный лист, *c* – сварной шов, *d* – электрод

Допускается использование контрольного напряжения при условии отсутствия повреждений в материале контрольного образца. В ином случае нужно сократить расстояние между контрольным электродом и проводом. Контрольный электрод следует медленно и непрерывно перемещать вдоль сварного соединения, сохраняя контакт с исследуемой поверхностью.

При соблюдении методики контроля возможно выявить глубинные дефекты сварных швов – дефекты формирования швов, которые значительно снижают эксплуатационный срок трубопровода, это дефекты, возникающие при нарушении технологического процесса. К ним относятся: незаваренные кратеры, шлаковые включения, непровары, трещины и поры, прожоги, подрезы и другие [6].

Дефектоскопия сварных швов трубопроводов является важной процедурой перед вводом трубопровода в эксплуатацию, особенно подземного трубопровода. От качества исполнения сварного шва зависит способность трубопровода не пропускать жидкости и газы во время эксплуатации. Сварные швы являются слабыми зонами, так как трубопроводы в нефтегазовой отрасли находятся под высоким давлением, и малейший дефект может привести к порыву, если его вовремя не устранить.

Контроль целостности изоляции нужно производить на всех этапах строительства и монтажа трубопровода для обеспечения его исправности. Если при нанесении изоляционного покрытия были соблюдены технологические процессы и материалы, были подобраны верно с учетом условий работы трубопровода, то оно прослужит долго, и затраты на ремонт и устранение дефектов будут минимизированы. В ином случае происходит отслоение антикоррозийного покрытия или появляются другие изъяны. При возникновении дефектов электрические методы, в частности электроискровой, позволяют их локализовать, провести оценку состояния изоляционного слоя, выявить участки, склонные к коррозионному поражению.

Электроискровой контроль позволяет выявить внутренние дефекты изоляционного покрытия и сварных швов трубопроводов, не нарушая их целостность и структуру. С помощью данного метода контроля возможно проводить исследования без прерывания работы трубопровода в реальных температурных условиях его работы.

Список литературы

1. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов: учеб.-метод. комплекс для студ. спец. 1-70 05 01 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» / сост. В. К. Липский, М. Е. Демидова. – Новополюк: ПГУ, 2007. – 295 с.

2. Магистральные трубопроводы. – Текст: электронный // Нострой [сайт]. – URL: https://www.nostroy.ru/nostroy_archive/nostroy/ (дата обращения: 26.10.2022 г.).
3. Фазлаева, Р. М. Управление инновациями предприятий нефтегазовой промышленности / Р. М. Фазлаева, И. В. Плотникова, В. Гоун // Ресурсосберегающие технологии в контроле, управлении качеством и безопасности: Сборник научных трудов X Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых, Томск, 09–11 ноября 2021 года. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2022. – С. 223-226.
4. ГОСТ 34395-2018. Материалы лакокрасочные. Электроискровой метод контроля сплошности диэлектрических покрытий на токопроводящих основаниях. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200159418> (дата обращения: 26.10.2022 г.).
5. Injection Process Control of the Well at the Hydrodynamic Research of Coalbed / I. G. Odnokopylov, O. V. Galtseva, I. Y. Krasnov [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2017. – P. 012010. – DOI 10.1088/1757-899X/189/1/012010.
6. ГОСТ Р 59496-2021. Трубы стальные сварные. Дефекты сварных соединений. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2021. – С. 2–8.

УДК 316.2

ЭТИКО-ПРАВОВОЕ ВОСПИТАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО МЕДИАОБРАЗОВАНИЯ

Куликова Полина Михайловна, Холина Ирина Сергеевна
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва,
E-mail: kulikova.polina.2018@gmail.com, EvreinovalS@rgsu.net

ETHICAL AND LEGAL EDUCATION OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN IN THE CONTEXT OF MODERN MEDIA EDUCATION

Kulikova Polina Mikhailovna, Kholina Irina Sergeevna
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – выявить главную проблему этико-правового воспитания младших школьников в контексте современного медиаобразования, определение минусов и плюсов системы этико-правового воспитания в контексте современного медиаобразования, предложение вариантов возможного устранения недостатков в системе.

Abstract: the purpose of the study is to identify the main problem of ethical and legal education of younger schoolchildren in the context of modern media education, to determine the minuses and pluses of the system of ethical and legal education in the context of modern media education, to offer options for possible elimination of deficiencies in the system.

Ключевые слова: медиаобразование; этико-правовое образование; современное образование; методы воспитания; способ обучения; средства массовой информации.

Keywords: media education; ethical and legal education; modern education; methods of education; method of teaching, mass media

«Изменилась не только сумма знаний, необходимых современному человеку, ещё больше произошли изменения в способах изучения нового». Томас Эдисон.

Неотъемлемой частью современного мира стали технологии. Благодаря этой, казалось бы, обычной вещи жизнь всего человечества в корне изменилась: появились новые методы обучения, способы самоорганизации и другие, удобные для общества, составляющие.

Одним из таких составляющих оказался способ обучения младших школьников этико-правовому аспекту в контексте современного медиаобразования.

Данная работа имеет характер изучения и определения роли медиаобразования в обучении детей младшей школы, этим она и актуальна. Любой новый метод обучения помогает детям быть ближе ко времени и социуму. Одним из важных направлений является этика и право.

Впервые термин «медиаобразование» был введён в 1986 году Шариковым Аркадием Вячеславовичем – кандидатом педагогических наук. По его мнению, «медиаобразование» – это сформировавшаяся научная область с присущими ей дефинициями [1].

В такое прогрессивное время «живых» технологий каждый воспитанник младше школьного возраста знает о существовании телевидения, рекламы, кино и интернета. Во многом, эти составляющие влияют на воспитательный процесс. Через средства массовой информации дети, так или иначе, получают информацию, которая в последствии формирует сознание, мировоззрение и этико-правовые нормы общественности. Последнее также имеет ярко выраженный характер.

Этика прививает детям правила культурного поведения, а также личностные качества, характеризующие человека на протяжении всей его жизни. Поэтому, так важно формировать эти нормы в сознании человека с самого детства.

Право является немаловажным фактором в жизни каждого человека. Именно этот элемент регулирует порядок во всём обществе и даёт возможность человеку чувствовать себя защищённым с точки зрения закона.

Представленные составляющие участвуют в формировании этико-правового воспитания. Воспитание именно этого вида прививает нормы поведения, опираясь на право и его систему.

Медиаобразовательные методы занимают определённое место в процессе обучения этико-правовому аспекту.

Необходимо обозначить основные вариации источников образования средств массовой информации, влияющих на воспитание и образование детей:

1. Различные мультфильмы и программы, которые транслируются по телевидению.
2. Игровые системы и интерактивные программы.
3. Музыкальные программы.

С помощью представленных способов ребёнок может получить знания в той области, которую он выберет сам. Медиаобразование дарит детям возможность выбрать свою профессию, расширить приёмы восприятия и представления в постижении истины.

У каждой профессии есть свои этические нормы и права, что и делает профессию единицей всей системы оборота взаимодействия специальностей между собой. Этико-правовой аспект является основой всех взаимоотношений людей в контексте трудовой деятельности, следовательно, медиаобразование и этико-правовое воспитание связаны друг с другом.

Необходимо выразить проблематику системы.

Медиаобразование стало очень удобным и доступным для воспитания и обучения младших школьников благодаря современным технологиям. Каждый воспитанник сможет получать для себя что-то новое и против этого процесса не будет препятствий. Но есть несколько нюансов, которые не учитывать нельзя. Взвесив все минусы и плюсы, мы сможем судить о корректном или некорректном влиянии данной системы на воспитанников.

Главные «плюсы» системы этико-правового воспитания в контексте современного медиаобразования:

1. Доступность информации.
2. Возможность организации индивидуальных заданий, игр или интерактивов для детей.
3. Выбор удобного времени для каждого воспитанника.
4. Возможность уделить время каждому ребёнку индивидуально.
5. Менять материал в зависимости от актуальности той или иной информации.
6. Непосредственное изучение актуальной информации этико-правового аспекта.

Все эти плюсы и делают данную систему удобной.

Главные «минусы» системы этико-правового воспитания в контексте современного медиаобразования:

1. Некачественная фильтрация контента в массах.
2. Сбои в системах работы СМИ.
3. Лёгкий доступ к информации не позволяет хранить информацию в долгосрочной памяти человека.
4. Дезинформация.
5. Из-за изменения некоторых законов, информация в интернете может быть неактуальна, что непосредственно сказывается на этико-правовой аспект обучения, касающегося данной темы [2, 3].

Несмотря на все плюсы системы, в ней есть недоработанные элементы, которые усложняют работу в подобном формате.

Чтобы возыметь конкретику в вопросе устранения недостатков в системе, стоит придерживаться выявленных минусов из списка, представленного ранее, начиная с первого пункта. Для решения проблемы о некачественной фильтрации информации в массах стоит больше обратить внимание на публикующуюся рекламу в интернете и на телеканалах, установить больше рамок в тех программах, где аудиторией будут являться младшие школьники. Возможно, для этого понадобится ввести новую специальность или направление, отвечающую за эту сферу деятельности, или же, создать программу, которая будет фильтровать контент, опираясь на вводимую при подаче заявок информацию.

Сбои в системах работы средств массовой информации можно аннулировать лишь путём контроля всего процесса выведения информации во всемирные сети. Чаще проверять состояние аппаратуры, системы и отбирать квалифицированных специалистов.

Для воздействия информации из масс на долгосрочную память можно выписывать информацию на бумажные носители. Так мы сможем зафиксировать полученные знания и активировать кинетическую память, что обеспечит высоко вероятное усвоение материала. Но для усвоения знаний в области этико-правового аспекта нужны теоретические занятия, а также практическая часть воспитания детей.

Вопрос дезинформации касается в большей мере воспитателей и педагогов. Каждому преподавателю нужно использовать исключительно актуальную и правдивую информацию, так как от этого напрямую зависит устройство личности маленьких детей. Квалифицированный педагог, в силу своего профессионализма, обязан знать построение этических норм в сознании ребёнка, учить его правилам поведения и вежливости. Говоря о контексте медиаобразования, он также обязан рассказывать о разных профессиях, о правах каждого человека, получившего образование в той или иной трудовой сфере. При этом, не важно, каким образом он будет преподносить информацию, этот процесс может быть регламентирован в виде получения знаний дистанционным форматом.

Последний минус из списка можно отнести к пункту о дезинформации, но из-за отличительного характера в виде этико-правового направления ситуация будет принимать несколько другой смысл. В данном контексте необходимо опираться уже не на интернет-источники, а на определённые источники, в которых зафиксированы те самые права и нормы, которые являются основой для этико-правового воспитания, непосредственно на законы, постановления, правовые акты [4, 5].

Этико-правовой аспект занимает особенное место в воспитании младших школьников в контексте современного медиаобразования. Благодаря взаимосвязи этики, права и сферы изучения медиа, методы образования и воспитания напитаются различными направлениями развития мышления и мировоззрения детей на начальном этапе становления их личности. Технологии также принимают обороты и активно участвуют в данной сфере деятельности. Для предотвращения негативного влияния нужно обезопасить все источники медиаобразования для младших школьников и урегулировать предметы протекающих процессов в сфере этико-правового воспитания.

Список литературы

1. Так что же такое медиаобразование? – Текст: электронный // КиберЛенинка [сайт] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tak-chto-zhe-takoe-mediaobrazovanie> (дата обращения: 26.10.2022).
2. Демидов, А. А. Центры этико-правовой информации и медиаобразования на базе школьной библиотеки – новация в реализации ФГОС и инфраструктура для развития информационно-правовой культуры детей и молодежи / А. А. Демидов, А. Л. Третьяков – Текст: электронный // КиберЛенинка [сайт] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsentry-etiko-pravovoy-informatsii-i-mediaobrazovaniya-na-baze-shkolnoy-biblioteki-novatsiya-v-realizatsii-fgos-i-infrastruktura-dlya> (дата обращения: 26.10.2022).
3. Мамиева, В. О. Этико-правовое воспитание младших школьников в контексте современного медиаобразования / В. О. Мамиева. Текст: непосредственный // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. СХVII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 9(117).
4. Навражина, Ю. С. Формирование этико-правовой культуры и толерантности участников образовательного процесса на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей № 3» г. Барнаула / Ю.С. Навражина // MyShared.ru [сайт] – <http://www.myshared.ru/slide/364232/> (дата обращения: 26.10.2022).
5. Усманова, Т. Этико-правовое воспитание младших школьников в контексте современного медиаобразования / Т. Усманова. Текст: непосредственный // Eurasian Journal of Academic Research, 2(10), 29–34.

УДК 374.1

ИННОВАЦИИ В КРУЖКОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Курашаква Светлана Сергеевна, Сташина Юлия Сергеевна
колледж Российского государственного социального университета г. Москва
E-mail: s89268657687@gmail.com, Drygojus@rgsu.net

INNOVATION OF CIRCLE WORKS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN

Kurshakova Svetlana Sergeevna, Stashina Yuliya Sergeevna
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – изучить изменения кружковой деятельности младших школьников; познакомиться с формами внеурочной деятельности в условиях ФГОС НОО. Рассмотреть новые направления в данной деятельности в контексте цифрового мира.

Abstract: the purpose of the study is to study the changes in the circle activities of younger schoolchildren; to get acquainted with the forms of extracurricular activities in the conditions of the Federal State Educational Institution of Higher Education. To consider new directions in this activity in the context of the digital world.

Ключевые слова: внеурочная деятельность; кружок; младшие школьники; наука; ментально и физическое здоровье.

Keywords: extracurricular activities; circle; junior schoolchildren; science; mental and physical health.

Для всесторонности развития учащихся младших классов в современном цифровом мире, образовательные организации не только позволяют изучить программу начальной школы, но и проводят внеурочную деятельность, которая является одной из форм организации свободного времени. По ФГОС, внеурочная деятельность является обязательной. Под внеурочной деятельностью в рамках ФГОС НОО следует понимать образовательную деятельность, осуществляемую в формах, отличных от классно-урочной, и

направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования [1, 2].

Для того чтобы внеурочная деятельность соответствовала требованиям, она должна максимально развивать, формировать основные социальные, нравственные и культурные ценности. Занятия строятся не только на материале учебной программы, но возможна свободная тематика с учетом интересов самих учеников. Занятия по внеурочной деятельности должны как дополнять, так и углублять знания учеников, а также расширять их кругозор, формировать практические умения и знания.

Наиболее распространенным видом групповой внеурочной деятельности является кружок. Кружок – это объединение любителей той или иной деятельности, во главе которого стоит профессиональный педагог или же специалист по профилю кружка. Он всегда представляет собой структурное подразделение какого-либо учреждения. Таким образом, для помощи в выборе правильных приоритетов в жизни и постановки перед собой целей и стать достойным человеком, детям обязательно нужно посещать кружки.

Кружковой деятельности уделялось серьезное внимание в доперестроечный период. Кружки в СССР выполняли не только досуговую деятельность, но и были направлены на помощь в выборе профессии. Примером, такой кружковой работы являются: «Юные железнодорожники», «Юные кинолюбители», «Юные космонавты». Такой формы кружок прививал интерес к данным профессиям.

Советские дети были заинтересованы в кружковой деятельности, поэтому самыми популярными в советское время являлись: спортивные секции, а также кружки: «Умелые ручки», драматический, художественная роспись, «Кройка и шитье», хоровой, «Мягкая игрушка», танцевальный, рисование.

Таким образом, благодаря кружкам, советские дети в будущем выбирали те профессии, которые были необходимы стране, тем самым развивали инфраструктуру.

В настоящее время дети не так заинтересованы в кружковой деятельности, поэтому задача родителей и преподавателей привить детям заинтересованность, а также предоставить выбор и возможность для развития их индивидуальных интересов и склонностей.

Кружковая и внеурочная деятельность равносильна урочному процессу, а также взаимодополняющим компонентом базового образования. В настоящее время помимо предметных кружков, организуются кружки спортивной, художественно-эстетической и декоративно-прикладной направленности.

С развитием технологий поменялись интересы и нужды учеников, сейчас в приоритете познание различных программ, инженерии, графической деятельности, 3D-моделирования, робототехники, компьютерных игр и многое другое.

По статистике на 2021 год востребованы следующие кружки:

- Юные геймеры. Игровой контент помогает выстроить позитивное отношение к учебному процессу. Так как новое поколение окружено гаджетами и мобильным интернетом, то ученикам будет скучно и не комфортно изучать учебный материал без использования цифровых технологий, поэтому создавая кружок, учитель может донести информацию даже до самых непоседливых «умов», «упаковывая» учебный материал в игровую форму.
- Финансовая грамотность. В современном мире родители озабочены самостоятельностью своих детей, в области финансового поведения, которое может привести ребенка в дальнейшем к грамотному использованию денежных средств, к улучшению благосостояния и повышению качества жизни. На занятиях ученики могут познакомиться с акциями, инвестициями и получить дополнительные занятия в области банковского дела.
- 3D-моделирование и робототехника. Особенно привлекают школьников, потому что помимо моделирования и построения своих работ, начинается настоящая битва роботов и научные бои, можно принять участие во Всероссийской олимпиаде.

- Виртуальный мир. Дает нам развитие цифровых навыков, так как профессии будущего этого требуют. Ведь для того, чтобы подняться по карьерной лестнице, нужно в совершенстве пользоваться Excel и В1-инструментами. А для того, чтобы защитить персональные данные, должны быть знания кибербезопасности.
- Танцы. Для детей энергичных, для тех, кто любит музыку и творчество, то танцы ваш лучший друг. Предпочтения нужно отдать не народным, а современным танцам, например, хип-хоп, джаз-фанк, модерн или к-рор. Это хорошая физическая нагрузка для ребенка, которому так ее не хватает в мире гаджетов.
- Школа блогеров. Если ребенок больше любит творчество в сфере видеосъемки и журналистики, а также если хочет стать маркетологом или же бизнесменом, то в школе блогеров его научат не только актерскому мастерству, монтировать свои видеоролики и работать с камерой и светом, но и поставят правильную сценическую речь, которая так нужна для публичных выступлений.
- Спортивные кружки. В жизни школьника очень важны, ведь при переходе из детского сада в школу, дети теряют 50% активности в то время, как уроки физической культуры всего на 11% поднимают активность. Для того, чтобы полностью удовлетворить двигательную потребность, школьникам следует попробовать себя в спортивных секциях. Все командные виды спорта учат работать с группой, развивают социальное мышление, что потом поможет ребенку быстро адаптироваться в обществе и коммуницировать с людьми. Таким образом, командный дух, дружба, положительные эмоции, взаимопонимание с тренером, смена вида тренировочной работы – все это создает позитивное настроение у школьников.

В профессиональном спорте есть возможность стать хорошо обеспеченным и знаменитым человеком. Спорт высших достижений закаливает характер, в любой спортивной школе ребенка научат справляться с трудностями, работать над своими результатами, а также привьют психологию победителя. Даже если ребенок захочет оставить профессиональный спорт, то он все равно получит «фору» над своими сверстниками по физическому развитию.

Изучая причины ухудшения здоровья у младших школьников, доктор медицинских наук Базарный В.Ф. пришел к выводу, что здоровье – это педагогическая категория, и именно начальная школа представляет особую опасность для учеников. Исходя из этого, одна из ведущих задач образовательных учреждений – это правильное физическое воспитание учеников [3–5].

Таким образом, на данном этапе внеурочная деятельность идет в ногу с научно-техническим процессом и основывается на нем, ведь современная общеобразовательная школа качественно обновляется, используя традиционный и инновационный подход к организации целостного учебно-воспитательного процесса. Именно кружковая работа, как одна из форм внеурочной деятельности, дает младшим школьникам углубиться в учебный процесс с интересом, найти себя в раннем возрасте, а также ознакомиться с базовыми элементами будущих профессий. Благодаря своим хобби, ученики выступают в различных олимпиадах и соревнованиях, получают гранты, а также становятся знаменитыми. Кружки дают возможность ученикам продвигать свои идеи и работы на новый уровень, показывать свои таланты и возможности, не забываем и о том, что любой кружок укрепляет ментальное и физическое здоровье и развивает воображение.

Список литературы

1. Инновации в образовании / гл. ред. И. В. Сыромятников; учред. Современная гуманитарная академия. – Москва: Современный гуманитарный университет, 2018. – № 10. – 176 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577238> (дата обращения: 15.10.2022).

2. Министерство образования и науки Российской Федерации. Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования: Приказ от 6 октября 2009 г. № 373. – Режим доступа: URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/> (дата обращения: 15.10.2022).
3. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (об организации внеурочной деятельности). – Режим доступа: URL: https://ldshi.ekb.muzkult.ru/media/2018/09/07/1231554079/Vneurochnaya_deyatelnost_1.PDF (дата обращения: 15.10.2022).
4. Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности общеобразовательных учреждений в условиях перехода на федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО). – Текст: электронный // ГБУ ДПО ЦПКС ИМЦ Московского района Санкт-Петербурга: [сайт]. – URL: <http://imc-mosk.ru/files/pivchuk%201/Method.mat.%20Abinsk.%20VD.pdf> (дата обращения: 15.10.2022).
5. Овда, Л. Г. Ценностные ориентации младших школьников на современном этапе научно-технического прогресса / Л. Г. Овда, Л. Н. Кулешова, L.G. Ovda, L.N. Kuleshova. – Текст: непосредственный // Вестник Российского нового университета. – 2018. – № 1. – С. 152. – Режим доступа: URL: <https://vestnik-gosnou.ru/человек-в-современном-мире-human-modern-world/2018/1/152> (дата обращения: 15.10.2022).

УДК 338.3

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УЧЕТА И ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ ОПЕРАЦИЙ С ПОКУПАТЕЛЯМИ И ЗАКАЗЧИКАМИ

Кутузова Наталья Евгеньевна, Косоплечев Алексей Владимирович
Российский государственный социальный университет, г. Москва
E-mail: kut.natasha@gmail.com, KosoplechevAV@rgsu.net

ORGANIZATION OF THE PROCESS OF ACCOUNTING AND INTERNAL CONTROL OF OPERATIONS WITH BUYERS AND CUSTOMERS

Kutuzova Natalya Evgenievna, Kosoplechev Alexey Vladimirovich
Russian State Social University, Moscow

Аннотация: в статье рассмотрены особенности организации процесса учета и внутреннего контроля операций с покупателями и заказчиками. Дано определение дебиторской задолженности, а также изучено место операций с покупателями и заказчиками в дебиторской задолженности организации. Детально рассмотрены нормативно-правовые документы, регламентирующие процесс бухгалтерского учета операций с покупателями и заказчиками в России. Отдельное внимание уделено синтетическому счету 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками» и учитываемым на нем операциям.

Abstract: the article discusses the features of the organization of the process of accounting and internal control of transactions with buyers and customers. The definition of accounts receivable is given, and the place of transactions with buyers and customers in the organization's accounts receivable is also studied. The legal documents regulating the process of accounting for transactions with buyers and customers in Russia are considered in detail. Special attention is paid to the synthetic account 62 "Settlements with buyers and customers" and the transactions recorded on it.

Ключевые слова: покупатели и заказчики; контрагенты; счет 62; план счетов; дебиторская задолженность; бухгалтерский учет.

Keywords: buyers and customers; counterparties; account 62; chart of accounts; receivables, accounting.

В любой организации, функционирующей в условиях рыночных отношений, для создания и поддержания эффективности ее деятельности функционирует система учета и внутреннего контроля операций с покупателями и заказчиками. В профессиональной среде бухгалтерских работников данный бизнес-процесс носит название аудита дебиторской задолженности. Аудит дебиторской задолженности проводится с несколькими целями, основные из которых – это проверка правильности и достоверности отраженных данных первичной документации в официальных бухгалтерских регистрах, а также для контроля за размером и состоянием дебиторской задолженности [1].

Под дебиторской задолженностью следует понимать любую финансовую задолженность со стороны сторонних лиц перед организацией. В состав данной задолженности могут входить выданные работникам авансы, просроченные платежи за отгруженные товары или оказанные услуги, переплата по налоговым и страховым взносам, выданные организацией третьим лицам займы, а также проценты по ним [2].

Для качественного проведения указанного выше аудита необходимо его теоретическое обоснование, которое должно строиться на научных исследованиях. Именно поэтому актуальные научные изыскания на тему организации процесса аудита дебиторской задолженности представляются актуальными и практически значимыми.

В российской научной среде существует достаточно большое количество научных исследований на описанную выше проблему. Можно отметить научные труды таких ученых, как Гринцаевой Е.В., Федотовой Л.В., Азиевой З.И., Паповой Л.В., Шумкова Т.Н., Мосуновой Е.Л., Синянской Е.Р., Савостиной О.В., Балиной А.В. и других. Для более качественного анализа данной проблемы автором была выделена и более детально рассмотрена конкретная категория дебиторов – покупатели и заказчики (контрагенты), являющаяся важной с практической точки зрения, так как без прямого экономического взаимодействия с контрагентами ни одно коммерческое предприятие не способно достигать своей главной цели – извлекать прибыль.

Стоит остановиться на определении покупателей и заказчиков. К этой категории дебиторов принято относить любых контрагентов, которые приобретают у фирмы-продавца различные товарно-материальные ценности, услуги или являются заказчиками работ [3]. Это не только юридические лица, но также индивидуальные предприниматели и физические лица.

В нашей стране законодателем разработана целая система нормативно-правовых актов, которые так или иначе регламентируют и регулируют процесс учета и внутреннего контроля операций с покупателями и заказчиками. К таким документам, в частности, относятся:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (данный документ регламентирует и на законодательном уровне утверждает порядок оформления, заключения договоров, порядок расчетов между сторонами, их ответственность, порядок разрешения спорных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе реализации договора. В современной нестабильной экономической и политической ситуации практически во все договоры включаются условия взаимодействия сторон при возникновении форс-мажорных ситуаций).

2. Налоговый кодекс Российской Федерации, который устанавливает строгий порядок осуществления процесса налогообложения, а также строго регламентирует процесс расчетов с покупателями и заказчиками каждой российской организации).

3. Федеральный закон от 06.12.2011 N402-ФЗ «О бухгалтерском учете» (данный документ устанавливает единые требования к осуществлению процесса бухгалтерского учета всех организаций, осуществляющих экономическую деятельность на территории Российской Федерации, а также регламентирует правовой механизм регулирования бухгалтерского учета).

4. Федеральные стандарты бухгалтерского учета (ФСБУ) и Положения по бухгалтерскому учету (ПБУ) (данные документы регламентируют основные требования, принципы и порядок ведения бухгалтерского учета операций с заказчиками и покупателями).

5. Приказ Минфина РФ от 31.10.2000 N 94н «Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению» (данный документ регламентирует порядок открытия синтетических счетов для учета операций с покупателями и заказчиками).

Помимо перечисленных выше документов, процесс учета и внутреннего контроля операций с покупателями и заказчиками также регламентируют внутренние локальные акты конкретного предприятия (например, Учетная политика организации, Положение о закупочной деятельности, Положение о системе внутреннего финансового контроля и другие) [4].

Расчетные операции с покупателями и заказчиками осуществляются на договорной основе и подразумевают оплату поставки товарно-материальных ценностей или факта оказания услуг, выполнения работ. Существуют две наиболее распространенные формы оплаты – последующая (постоплата, после получения покупателем товара или после оказания продавцом услуги) и предварительная (предоплата, перед получением покупателем товара или перед оказанием продавцом услуги). Выбранная форма оплаты должна быть обязательно прописана в договоре, заключаемым между организацией и покупателем [5].

Помимо договора, к обязательным документам совершения сделки относятся сопроводительные документы. В зависимости от типа оказываемой услуги, выполненной работы или приобретаемых товаров это могут быть товарная накладная, товарно-транспортная накладная, счет-документ, счет-фактура, акт и другие.

Как уже было сказано выше, задолженность от покупателей и заказчиков является частью дебиторской задолженности организации. Некоторые исследователи считают такую задолженность основным элементом в структуре дебиторской задолженности, однако данное утверждение в научной среде является спорным.

В российской системе бухгалтерского учета существует фундаментальный нормативный акт, который регламентирует нумерацию и наименования счетов учета денежных средств для всех коммерческих компаний – План счетов. Согласно этому документу, расчеты с покупателями и заказчиками отражаются на одноименном балансовом счете 62, к которому могут открываться субсчета. Открытие субсчетов в соответствии с Планом счетов обязательным не является, однако для упрощения учета дебиторской задолженности в разрезе различных типов покупателей и заказчиков компании в своем рабочем плане счетов открывают те субсчета, которые соответствуют специфике их коммерческой деятельности. Количество субсчетов законодательно не регламентировано.

Помимо этого, расчеты с покупателями и заказчиками товаров/работ/услуг отражаются на других счетах Плана счетов. Например, счет 62 может корреспондироваться со счетами 90 «Продажи» и 91 «Прочие доходы и расходы» [6].

Учетно-расчетные операции с контрагентами, которые являются дебиторами, в любой организации должны подвергаться сплошному или выборочному контролю со стороны, как ответственных работников бухгалтерской службы, так и со стороны руководства предприятия, так как данный бизнес-процесс активно и строго контролируется проверяющими органами, которые имеют на это полномочия [2].

В соответствии с законодательством о бухгалтерском учете организация расчетно-учетной деятельности предприятия делегируется руководителем главному бухгалтеру, который должен организовать эту деятельность эффективно и грамотно с точки зрения установленных нормативных требований.

При осуществлении операций по реализации товаров/работ/услуг стороны могут договариваться о том, как будут производиться взаимные расчеты между ними. Данные условия в обязательном порядке должны быть прописаны в договоре между поставщиком и покупателем (заказчиком). Формы расчетов стороны могут выбирать самостоятельно, исходя из своих финансовых возможностей и предпочтений.

В настоящее время используются две формы расчетов – денежная и неденежная.

Первая форма осуществляется в наличном и безналичном виде. Наличные денежные средства в оплату за приобретенные товарно-материальные ценности покупатель, как правило, вносит в кассу предприятия-продавца. Безналичные расчеты осуществляются в форме банковских платежей и, чаще всего, это приобретает вид оплаты по выставленному организацией счету. При такой форме расчетов оплата от контрагента может поступить на расчетный счет или в кассу организации как до получения товаров, оказания услуг и выполнения работ (предоплата), так и после (постоплата).

Предпочтение неденежной форме расчетов отдают в том случае, если у покупателя или заказчика существуют какие-либо финансовые трудности или отсутствуют свободные денежные средства на период заключения сделки. Такая форма расчетов может выражаться в расчетах по векселям, расчетах по бартеру, финансировании под уступку денежного требования и другое [7].

Наконец, стоит уделить отдельное внимание очень важной и актуальной проблеме для современных предприятий – несвоевременный контроль за объемами дебиторской задолженности. Опасность данного фактора для экономического субъекта велика, так как вследствие появления у организации просроченной дебиторской задолженности компания начинает испытывать недостаток свободных денежных средств, что, как следствие, приводит к риску потери ликвидности (риск невозможности погасить имеющиеся обязательства).

Многие руководители российских компаний в настоящее время, осознавая необходимость эффективного контроля за дебиторской задолженностью, все чаще создают на своих предприятиях службы (комиссии) внутреннего контроля, которые в том числе занимаются и вопросами урегулирования дебиторской задолженности со стороны контрагентов. Примерами контрольных мероприятий в данном случае может служить инвентаризация дебиторской задолженности, проверка правильности отражения задолженности в первичных бухгалтерских документах и бухгалтерских регистрах, а также правильное отражение этой задолженности в бухгалтерской и налоговой отчетности предприятия [8].

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать вывод о том, что в Российской Федерации существует достаточно обширная нормативно-правовая база в области регулирования процесса учета и контроля операций с покупателями и заказчиками. Данный процесс является критически важным для эффективной экономической деятельности любого хозяйствующего субъекта, поэтому дальнейшие научные изыскания по этой проблеме являются необходимыми и практически значимыми.

Список литературы

1. Бондина, Н. Н. Дебиторская задолженность: организация учета и контроль расчетов с контрагентами / Н.Н. Бондина, И.А. Бондин, И.В. Павлова, О.В. Лаврина // Московский экономический журнал. – 2021. – №2. – С. 65–70.
2. Баскакова, Я. Н. Аудиторская проверка организации первичного учета фактов хозяйственной жизни по расчетам с покупателями и заказчиками / Я.Н. Баскакова, И.В. Калюгина // Economics. – 2019. – №1 (39). – С. 89–97.
3. Федеральный закон "О бухгалтерском учете" от 06.12.2011 N 402-ФЗ. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902316088>.
4. Гринавцева, Е. В. Понятие и бухгалтерский учет расчетов с покупателями и заказчиками / Е.В. Гринавцева, Л.В. Федотова // Ученые записки Тамбовского отделения РoCМУ. – 2019. – №15. – С. 111–116.
5. У, Яо Особенности бухгалтерского учета расчетов с покупателями и заказчиками в коммерческих организациях / Яо У // Вестник науки. – 2018. – №8 (8). – С. 45–49.
6. Приказ Минфина РФ от 31.10.2000 N 94н "Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению". – Текст: электронный // Электронный фонд

правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901774800>

7. Азиева, З. И. Совершенствование бухгалтерского учета расчетов с покупателями и заказчиками / З.И. Азиева, Л.В. Папова // Вестник Академии знаний. – 2019. – №1 (30). – С. 78–83.
8. Уколова, Е. С. Совершенствование системы внутреннего контроля в расчетах с покупателями и заказчиками/ Е.С. Уколова, М.А. Комарова // Вестник науки. – 2019. – №7 (15). – С. 90–95.

УДК 658.511

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА FMEA-АНАЛИЗА ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Кучебо Вячеслав Вадимович, Плотникова Инна Васильевна
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: kuchebo.2014@mail.ru, inna@tpu.ru

Vaulina Ira
Indonesia New Asia International, Bogor, Indonesia
E-mail: 13940309666@139.com

APPLICATION OF THE METHOD OF FMEA-ANALYSIS FOR ANALYSIS OF THE PRODUCTION PROCESS

Kuchebo Vyacheslav Vadimovich, Plotnikova Inna Vasilievna
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Vaulina Ira
Indonesia New Asia International, Bogor, Indonesia

Аннотация: в данной статье на основе практического применения, доказано, что FMEA- анализ один из инструментов, который приводит к наиболее эффективному решению конкретной задачи и даст возможность оперативно решить проблему, найти причину или увидеть потенциал для улучшения.

Abstract: in this article, based on practical application, it is proved that FMEA analysis is one of the tools that leads to the most effective solution to a specific problem and will provide an opportunity to quickly solve the problem, find the cause or see the potential for improvement.

Ключевые слова: процесс; анализ; внешние факторы; внутренние факторы; FMEA-анализ; риск.

Keywords: process; analysis; external factors; internal factors; FMEA-analysis; risk.

Современное российское предприятие работает при отсутствии жестких планов, конкурентное преимущество получают те предприятия, которые способны быстро ориентироваться в ситуациях и принимать (менять) решения в зависимости от внешней и внутренней обстановки. Происходит переход от планирования (составления планов) к постановке задач. Эффективность работников оценивается по решению задач, а не по выполненным пунктам плана. Поэтому любому предприятию необходимо просчитывать все риски, которые возникают на пути решения поставленной задачи. Управление рисками довольно сложный процесс с точки зрения практического применения. К тому же риск-ориентированный подход весьма «молодой» инструмент обеспечения качества.

Впервые в стандарте ИСО 9001 данный подход появился в редакции 2015 года и полностью заменил предупреждающие действия. [1]. Прежде чем поставить цель, необходимо убедиться в возможности ее осуществления, узнать, есть ли в наличии достаточное количество ресурсов, времени и финансов [2]. Постановка целей приводит к изучению потенциальных рисков, неожиданные последствия которых являются логичным

завершением неэффективного планирования. Следовательно, необходимо более серьезно подойти к решению данного вопроса [3].

В СМК существуют собственные инструменты, которые могут быть использованы для идентификации и оценки рисков.

В данной статье рассмотрим факторы анализа рисков - процедуры выявления рисков и оценки их значимости, по сути, анализ вероятности того, что произойдут определенные нежелательные события и отрицательно повлияют на достижение целей деятельности [4, 5].

ФМЕА-анализ представляет собой матрицу, которая содержит в себе четыре составляющие: сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы [6, 7]. Использование данного анализа помогает изучить как внешние, так и внутренние факторы системы менеджмента качества организации, а также ее возможности и угрозы.

На начальном этапе необходимо выявить сильные, слабые стороны, возможности и угрозы для объекта оценки.

Выявляя сильные стороны необходимо ответить на вопрос: какие преимущества для данной деятельности, мы получим если заменим существующий процесс на новый?

Формулируя слабые стороны необходимо ответить на вопрос: что может пойти не так и какие трудности возможны при внедрении и реализации нового процесса?

Для выявления возможностей вопрос будет звучать следующим образом: какие преимущества получит организация, используя новый процесс?

И последний вопрос для определения угроз: какие ограничения для организации возникнут при выполнении работ новым методом?

Ниже приведены этапы выполнения ФМЕА-анализа.

Сущность ФМЕА-анализа состоит в рассмотрении потенциальных рисков по трем направлениям: значимость, вероятность или частота возникновения, степень обнаружения.

Алгоритм анализа рисков и последствий отказов:

1. Исследуемый процесс: оценка и выбор поставщиков.
2. Потенциальные риски обозначены в таблице 1.

Таблица 1 – Реализация рисков на этапах процесса

Этапы Риски	Поиск поставщика	Проведение интегральной оценки и сравнение	Заключение договора с поставщиком
Отсутствие подходящего поставщика на рынке			
Допущение ошибки во время подсчета			
Ошибочный отбор поставщиков			
Выбор ненадежного поставщика			

3. Далее, необходимо распределить список проблем по значимости (S), вероятности возникновения (O) и вероятности обнаружения (D). Для этого были составлены таблицы с описанием риска и балльной оценкой.

4. Затем следует рассчитать показатель ПЧР для каждой потенциальной проблемы. Показатель ПЧР рассчитывается по формуле: $ПЧР = S * O * D$.

Значение ПЧР должно быть не более 100. Если ПЧР больше 100 – необходимо срочно принимать меры.

Используя рассчитанный ПЧР, необходимо выбрать наиболее приоритетные потенциальные риски, то есть с самым высоким показателем ПЧР. Для рисков, ПЧР которых,

оказался наиболее высоким необходимо разработать план по сокращению или устранению рисков.

5. Определить последствия от выбранных проблем, разработать действия, направленные на снижение рисков (сфокусироваться на устранении коренных первопричин проблемы);

6. Назначить ответственного на данный этап.

Для начала сформулируем слабые и сильные стороны организации, а также потенциальные возможности и угрозы (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Слабые и сильные стороны организации, возможности и угрозы

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ
Собственное производство газоанализаторов	Удаленная расположенность от центра город
Использует современные технологии производства	
Компания принимает участие в спонсорстве различных проектов, связанных с образовательной деятельностью	Отсутствие интуитивно понятного и свежего электронного сайта
Персонал имеет образование не ниже профильного средне-специального	
Конкурентоспособная продукция	
Наличие собственного транспорта для сотрудников	Нет полноценно оборудованной лаборатории для испытаний
Наличие собственной системы водоснабжения	
ВОЗМОЖНОСТИ	УГРОЗЫ
Расширение рынков сбыта	Сложности с выходом на международный рынок
Импортозамещение	
Постоянное технологическое улучшение продукта	Инфляция

В дальнейшем стоит проанализировать каждую из категорий.

После анализа сторон и угроз с возможностями таблица имеет следующий вид (см. таблицу 3).

Таблица 3 – Слабые и сильные стороны организации, возможности и угрозы

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ
Собственное производство газоанализаторов	Удаленная расположенность от центра города
Использует современные технологии производства	
Персонал имеет образование не ниже профильного средне-специального	
Конкурентоспособная продукция	
Наличие собственной системы водоснабжения	Нет полноценно оборудованной лаборатории для испытаний
ВОЗМОЖНОСТИ	УГРОЗЫ
Расширение рынков сбыта	Инфляция
Импортозамещение	

Исходя из нее, можно сделать следующие выводы:

1. Конкурентным преимуществом компании является собственная система водоснабжения и производство с применением современных технологий, на котором работают высококвалифицированные сотрудники, что позволяет на выходе иметь конкурентоспособный товар.

2. Чтобы показывать наглядно свои стороны можно предлагать провести аудиты 3 стороны от организации сотрудника, чтобы он сам убедился.

3. Чтобы в максимальный срок реализовать возможности нужно начать с изучения еще неизведанных областей и переговоров с потенциальными организациями, заинтересованными в продукции подобного рода.

4. Минимизировать слабые стороны можно создав актуальный и интересный сайт, а также оборудовав лабораторию для испытаний. Тем самым превратив их из слабых в сильные, а удаленная расположенность компенсируется рабочим транспортом для сотрудников.

5. Если нет выхода на международный рынок, то можно в данный момент уделять больше внимания внутреннему рынку

Таким образом, выбор, требующий ответственности и определенной доли риска, вызывает напряжение и внутреннее сопротивление, и мы делаем все, чтобы облегчить его. Риск-менеджмент, на самом деле, очень полезный инструмент в умелых руках, и необходимо учитывать это, прежде чем принимать окончательное решение. Реестр рисков – это документ, содержащий результаты качественного и количественного анализа рисков, который подробно рассматривает все выявленные риски и включает цели, по которым они составляются, их описание, уровень воздействия и примечание. То есть при работе с риском потребуются еще расчет экономической эффективности мероприятий.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования (Переиздание). Введ. в действие 01.11.2015, утверд. в Росстандарте 28.09.2015.
2. Корнева, О. Ю. Аспекты вывода нового продукта на рынок (нетипичный подход) / О.Ю. Корнева, И.В. Плотникова, Л.М. Борисова // В сб.: Экономика, менеджмент и сервис: проблемы и перспективы. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – 2020. с. 147–151
3. Болатбекова, Д. Г. Современные инструменты для снижения издержек компании / Д.Г. Болатбекова, И.В. Плотникова // В сб.: Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке: Сборник научных статей V Международной научно-практической конференции. – 2019. – с. 210–214.
4. Абрамешин, А. Е. Менеджмент инновационной организации / А.Е. Абрамешин, С.Н. Аксенов, Т.П. Воронина, С.В. Корнюхин, О.П. Молчанова, А.Н. Тихонов, М.А. Ушаков – Москва: Рубеж. – 2003–408с.
5. Калаева, Д. С. Эффективное использование человеческих ресурсов / Д.С. Калаева, Н.В. Чичерина, Д.У. Капжаппарова // В сб.: Интеграция науки, образования и производства – основа реализации плана нации (Сагиновские чтения № 10): Труды Международной научно-практической конференции: в 7 частях. Министерство образования и науки РК; Карагандинский государственный технический университет. – 2018. – с. 248–249.
6. Дейнинг, А. В. Методы стратегического анализа внешней среды организации / А.В. Дейнинг // Материалы XIII международной научно-практической конференции молодых ученых, студентов и магистрантов. – 2018. – с. 75–79.
7. Камышев, А. И. Анализ среды организации и формирование ее СМК по требованиям ISO 9001:2015. Часть 1. Анализ внешней среды / А.И. Камышев // Методы менеджмента качества. – 2016. – № 5. – с. 28–35.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДА УЛАН-УДЭ

Лесникова Екатерина Сергеевна
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: tpu@mail.ru

THE MAIN PROBLEMS OF FUNCTIONING OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK OF THE CITY OF ULAN-UDE

Lesnikova Ekaterina Sergeevna
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена изучению основных характеристик природных условий города Улан-Удэ, способствующих формированию экологического каркаса. В статье исследована древесная растительность городской местности в формировании экологического каркаса; изучен кратко характер программ по озеленению местности г. Улан-Удэ. По результату исследований замечено то, что проблемы функционирования экологического каркаса города Улан-Удэ распространены повсеместно: экологический каркас развит слабо, но существуют перспективы его развития.

Abstract: the article is devoted to the study of the main characteristics of the natural conditions of the city of Ulan-Ude, contributing to the formation of an ecological framework. The article examines the woody vegetation of urban areas in the formation of an ecological framework; briefly examines the nature of the programs for landscaping the area of Ulan-Ude. According to the results of the research, it was noticed that the problems of functioning of the ecological framework of the city of Ulan-Ude are widespread everywhere: the ecological framework is poorly developed, but there are prospects for its development.

Ключевые слова: экологический каркас; окружающая природная среда; население; загрязнение окружающей среды; озеленение; благоустройство.

Keywords: ecological framework; natural environment; population; environmental pollution; landscaping; accomplishment.

Главным фактором загрязненной среды обитания в населенных пунктах остается такая хозяйственная деятельность людей как промышленная индустрия, автотранспорт и сельское хозяйство. Помимо мер по снижению количества вредных примесей от стационарного и передвижного источников принимаются меры по созданию устойчивого устройства экологического каркаса населенной местности. В роли экологического каркаса выступает объединение экологических систем местности определенного вида природопользования на всех участках, которые образуют объединенную инфраструктуру, создающую прочную и постоянную благоприятную экологическую обстановку местности с целью сохранения биологического разнообразия и препятствования деградации почвенного покрова.

Актуальность работы заключается в том, что из-за возрастания количества городских жителей возрастает и число элементов промышленной индустрии, а, соответственно, растет негативное влияние на окружающую природную среду, впоследствии которого причиняется вред микроклиматическим характеристикам городской среды. Как раз наличие и правильное функционирование экологического каркаса будет способствовать снижению нагрузки на природные комплексы и выстраиванию благоприятной среды жизнедеятельности граждан. Целью работы является обнаружение главных проблем функционирования экологического каркаса города Улан-Удэ. Задачи представлены в виде изучения климатической обстановки данной местности; изучения программ по озеленению городской территории, определения их слабых и сильных стороны; анализ главных проблем деятельности экологического каркаса в городе Улан-Удэ. Научной новизной является изучение главных проблем нынешней деятельности экологического каркаса г. Улан-Удэ.

Город Улан-Удэ имеет большое образование котловин в рельефе и неблагоприятные метеоусловия во время прохладного периода года. Впоследствии образуются имеющие длительную продолжительность приземные и приподнятые инверсии температурных значений, создающие негативную обстановку по рассеиванию загрязняющих примесей, в результате чего приходит их аккумулятивное в нижнем уровне пограничной части атмосферы. В связи с этим существует потребность в создании экологического каркаса и грамотном его функционировании [2]. Для реализации этой задачи в городе установили и подтвердили разнообразные муниципальные и федеральные проекты [3–5]. Основываясь на [6] были отобраны данные, по результатам которых были сформированы таблица и рисунок (см. таблицу, рисунок 1) следующих муниципальных программ по озеленению и благоустройству: «Обеспечение качественной и комфортной среды проживания населения города Улан-Удэ в 2018-2021 гг.», «Формирование современной городской среды города Улан-Удэ в 2018-2022 гг.», «Зеленый город на период 2019-2021 гг.».

Таблица – Состояние финансирования по муниципальным программам

Год	Размер бюджета на программу по плану, млн.руб.	Одобренный размер бюджета, млн.руб.	Потраченный бюджет по факту, млн.руб.	Процентное соотношение финансирования, %	Процентное соотношение освоения программы, %
«Обеспечение качественной и комфортной среды проживания населения г. Улан-Удэ»					
2018	1480,6	784,2	776,8	54	99
2019	2541,3	1773,7	1742,9	69,9	98,3
2020	6065,8	2041,7	1915,8	41,3	76,6
2021	8236,7	1944,4	1404,3	22,8	74,4
«Формирование современной городской среды г. Улан-Удэ в 2018 – 2024 гг.»					
2018	114	114	114	100	100
2019	258,8	258,8	258,8	100	100
2020	156	156	156	100	100
2021	141,6	141,6	141,6	100	100
«Зелёный город на период 2019-2021 гг.»					
2019	12,3	12,3	12,2	100	99
2020	231,9	90,5	86,8	39	96
2021	206,8	95	95	45,9	100

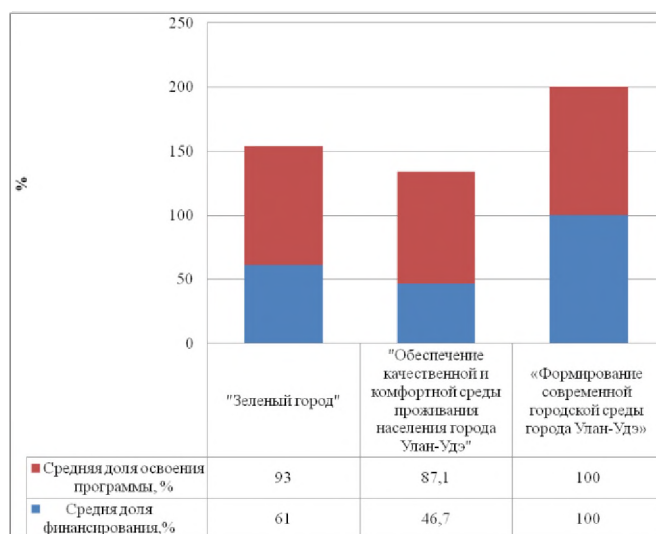


Рисунок 1 – Среднее значение освоения и бюджета по муниципальным программам озеленения и благоустройства

Изучив программы и уровень их финансирования, был сделан вывод о том, что из года в год размер указанного в плане бюджета растет, чему, в свою очередь, сопутствует

повышение цен на предметы для работ в области озеленения и благоустройства; в том числе, многое зависит от повышения спроса человека на комфортные и безвредные условия для существования. Тем не менее, сравнив размеры одобренного бюджета по программам, можно заметить, что он стабильно не изменяется, что связано с неготовностью представительных органов в выделении указанного в плане программ бюджета.

Далее был изучен уровень озеленения и благоустройства в парках, скверах и придомовых территориях города. В результате было обнаружено то, что в основном озелененная территория города включает насаждения в виде вяза приземистого, клена ясенелистного, яблони ягодной и тополя бальзамического. Механический генезис выступает как источник деградации насаждений, способствующий ограничению эстетической привлекательности и снижению устойчивости насаждений к микроклиматическим условиям. Обдир и обжиг коры, появление разных деформаций, морозобойных трещин стволов, глухих отверстий, а также слом больших веток. В том числе, имеются проблемы по благоустройству, а именно: низкий уровень декоративного качества городской местности вследствие некачественной инфраструктуры, невысокий уровень благоустроенной придомовой местности в целом. Тем не менее, Железнодорожный район с хорошей степенью благоустройства придомовой местности по причине увеличения местности Улан-Удэ в сторону юго-востока. В соответствии с нормативом размер территории зеленых насаждений в общем пользовании в городской среде равняется 10 м^2 , однако данное значение в Улан-Удэ колеблется в пределах 4 м^2 . Вся озелененная местность имеет общую площадь 8,9 тыс. га притом, что половине необходима реабилитация и реконструкция. В целях четкого отображения и визуального представления проблемы функционирования экологического каркаса города, обработав все данные, была образована карта–схема экологического каркаса города Улан-Удэ (см. рисунок 2). Она включает в себя буферные зоны, благоустроенные и озеленённые дворовые территории, системы рекреационных зон, межмагистральные клинья, транзитные коридоры и узловые территории. Сам каркас развит слабо, а его элементы имеют редкий характер распространения и между собой почти не соединены.

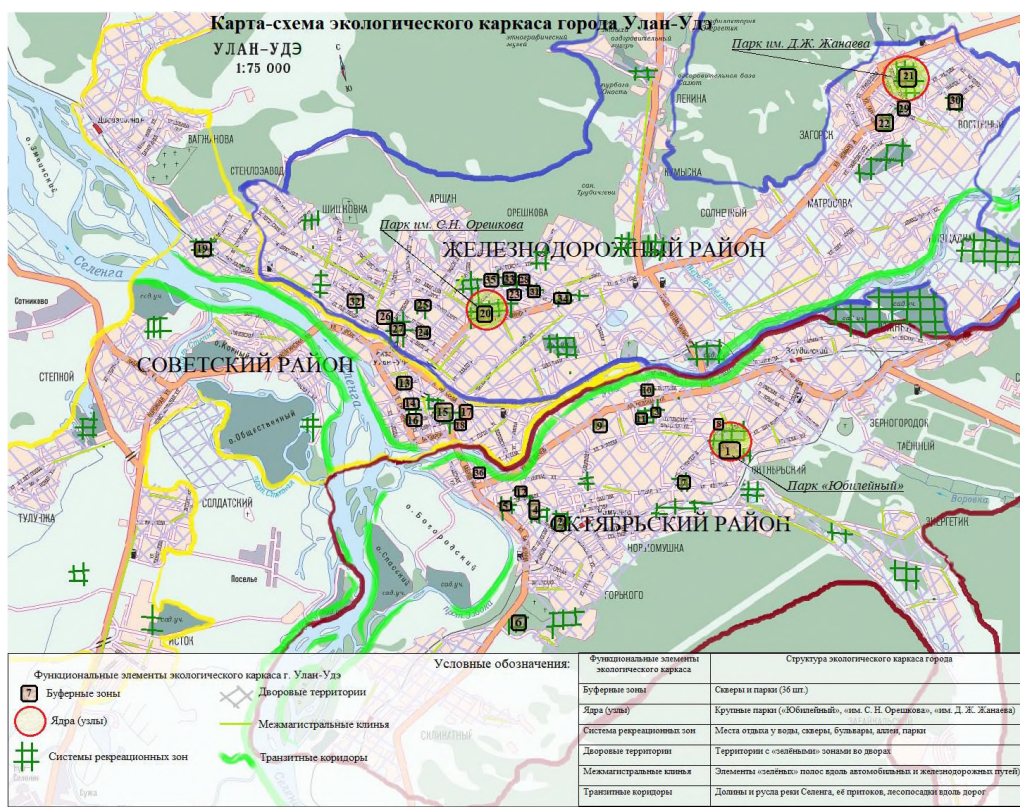


Рисунок 2 – Карта-схема экологического каркаса города Улан-Удэ

Таким образом, после рассмотрения данной проблемы были предложены различные пути решения, а именно: создание крупных городских парков на месте стареющих; малоэтажная и достаточно озелененная территория буферной зоны должна иметь распространённый характер во всех элементах экологического каркаса; развитие системы внутриквартального озеленения и озеленение территории пешеходной зоны города, улиц и инженерных коммуникаций; увеличение площади всей озеленённой территории общего, а также специального назначения; следование установленным требованиям по содержанию и уходу за зелёными насаждениями и по качественным мероприятиям инвентаризаций; расширение ассортимента местных древесно-кустарниковых пород, стойких к микроклимату. В результате работы были выявлены основные проблемы функционирования экологического каркаса в городе Улан-Удэ, пути решения которых также были представлены, ведь город имеет разнообразие проектов по благоустройству местности и перспективные задачи по повышению площади озеленённых территорий и по качественному функционированию экологического каркаса.

Список литературы

1. Валова, Е. Э. Электронная библиотека диссертаций disserCat: специальность 25.00.36 «Геоэкология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Валова Елена Эрдэмовна ; Институт географии СО РАН. - Иркутск, 2004. – 158 с. – Библиогр.; с. 123–149. – Текст: непосредственный.
2. Российская Федерация. Законы. Об утверждении муниципальной программы «Обеспечение качественной и комфортной среды проживания населения города Улан-Удэ на 2020 – 2025 гг.»: Постановление № 381: [принят Администрацией г. Улан-Удэ 3 декабря 2019 года]. – Улан-Удэ: Кодекс, 2022. – 55 с. – Текст: непосредственный.
3. Российская Федерация. Законы. Об утверждении муниципальной программы «Формирование современной городской среды города Улан-Удэ в 2018 - 2024 гг.»: Постановление № 57: [принят Администрацией г. Улан-Удэ 30 марта 2018 года]. – Улан-Удэ: Кодекс, 2022. – 88 с. – Текст: непосредственный.
4. Российская Федерация. Законы. Об утверждении муниципальной программы «Зеленый город» на период 2019 – 2024 гг.: Постановление № 260: [принят Администрацией г. Улан-Удэ 22 августа 2019 года]. – Улан-Удэ: Кодекс, 2022. – 18 с. – Текст: непосредственный.
5. Российская Федерация. Законы. Отчет о ходе реализации и оценке эффективности муниципальных программ города Улан-Удэ: Распоряжение № 254: [принят Администрацией г. Улан-Удэ 10 февраля 2021 года]. – Улан-Удэ: Кодекс, 2022. – 34 с. – Текст: непосредственный.

УДК 004.056.5

СМИБ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Лошадкина Виктория Максимовна, Шастина Екатерина Михайловна
Ярославский государственный технический университет, г. Ярославль
E-mail: lvm24122001@mail.ru

ISMS FOR INFORMATION SECURITY OF THE ORGANIZATION

Loshadkina Victoria Maksimovna, Shastina Ekaterina Mikhailovna
Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl

Аннотация: в статье рассматривается система менеджмента информационной безопасности (СМИБ), которая предназначена для обеспечения безопасности информации,

имеющейся в организации. СМИБ содержит требования и решения для эффективного управления информационной безопасностью организации.

Abstract: the article discusses the information security management system (ISMS), which is designed to ensure the security of information available in the organization, containing requirements and solutions for effective information security management of the organization.

Ключевые слова: СМИБ; информационная безопасность; СМК; стандарты; эффективность управления качеством.

Keywords: ISMS; information security; QMS; standards; quality management efficiency.

Эффективность управления качеством - одна из самых важных характеристик оценки системы менеджмента. Именно она показывает насколько верным, является тот, или иной способ по реализации контроля над объектом управления. Существуют различные методы по ее оценке:

1. Расчет синтетических показателей (оперативности, надежности).
2. Применение эмпирических формул для расчета.
3. Ежегодная статистика и аналитика за прошедшие годы.
4. Производится экспертная оценка эффективности.

В настоящее время, применение таких методов можно наблюдать в системе менеджмента качества (СМК), являющейся неотъемлемой частью системы управления компании, целью которой является улучшение качества работы, повышения конкурентоспособности организации на национальном и международном рынках [1]. Принципы данной системы описаны в требованиях стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Если организация соответствует всем требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, то она может подать заявку на получение сертификата СМК, который выдается независимым органом по сертификации [2]. Покупатели будут видеть, что система управления компании соответствует требованиям международного стандарта и выпускает товары высокого уровня качества. Это будет способствовать тому, что покупатели будут чаще покупать продукцию данной организации.

С развитием информационных технологий, информация на предприятии должна быть надежно защищена от несанкционированного доступа, воздействия, утечки. Существуют различные виды информации в организации: управленческая, кадроведческая, организационная, контрольная, аналитическая, архивная. Немногие компании сейчас продолжают заполнять документы вручную. В основном, любые формы создаются с помощью компьютерных программ.

Электронные документы выполняют те же функции, что и их аналоги на бумажных носителях, при этом пригодны для обработки различными системами. Если компания имеет статус «государственная», она может содержать информацию, содержащую государственную тайну, которая имеет особенности хранения и степени секретности. Но секреты могут быть не только у государства, но и у хозяйствующих субъектов – фирм, и это – коммерческая тайна. Такая информация, имеет ценность именно потому, что ей не обладают другие лица, а если начнут обладать, перестанет быть ценностью.

Каждый из видов информации хранится в соответствии с правилами, установленными в самой организации или специальными нормативно-правовыми актами.

Исходя из приведенных выше доводов, возникает необходимость защищать такую информацию. Для обеспечения такой защиты, появилось новое направление - система менеджмента информационной безопасности (СМИБ) - часть общей системы менеджмента, которая основана на сохранении конфиденциальности, целостности и доступности информации за счет применения процесса управления рисками в отношении информационных активов организации и дает заинтересованным сторонам уверенность в том, что риски надлежащим образом выявляются и управляются.

Данная отрасль появилась вместе с развитием информационных технологий, которые прогрессируют с каждым годом. В Российской Федерации был принят ГОСТ Р ИСО/МЭК

27001-2021 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования» [3]. Для построения СМИБ необходимо опираться на нормы и требования данного документа. Целью разработки и внедрения СМИБ являются:

1. Создание и постоянство в организации условий, при которых риски, связанные с обеспечением безопасности ее составляющих частей, управляются.
2. Обеспечение контроля целостности, доступности и конфиденциальности информации, а также сохранности данных клиентов, если такие имеются.
3. Обеспечение непрерывности бизнес-процессов, а также последующего развития организации.

СМИБ помогает обеспечить защиту всех видов информации, включая интеллектуальную собственность, секреты компании и личную информацию, независимо от того, находится ли она в цифровой или бумажной форме.

Исходя из всего вышесказанного, можно отнести систему менеджмента информационной безопасности к эффективной управленческой деятельности. Для того, чтобы существовала и применялась данная система, стоит выделить основные этапы ее построения [4]:

1. Физические аспекты – направления в системе, которые носят физический характер, например, безопасность.
2. Технические аспекты – направления в системе, с которыми необходимо существование какого-либо технического оборудования, либо действия.
3. Управленческие аспекты – направление в системе, которые составляют основную часть построения и не требуют физического или технического вмешательства, например, проведение оценки рисков или организация работ по информационной безопасности.

Для более точного понимания, на рисунке представлена структурная пирамида СМИБ, в которой четко описаны возможные процессы для работы системы [5].



Рисунок – Структурная пирамида СМИБ

Таким образом, каждой компании, занимающейся вопросами информационной безопасности, рекомендуется рассмотреть вопрос по возможности разработке и внедрении СМИБ.

Далее приведем сравнительную характеристику сертификатов ИСО в мире за последние 2 года по стандартам ISO 9001, ISO 50001 и ISO 27001. Для удобства ниже представлена таблица с приведенными данными [6].

Таблица – Сравнительная характеристика сертификатов ИСО в мире

Стандарт	Количество сертификатов 2020 г.	Количество сертификатов 2021 г.	Эволюция сертификатов
ISO 9001	4005789	4326087	320298
ISO 50001	804478	924014	119536
ISO 27001	56245	59356	3111

Выше представлена лишь часть сравниваемых по количеству стандартов. Из таблицы видно, что динамика роста стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2021 очень мала, но если компании приходят к тому, что защищать свою информацию необходимо, то в этом им может помочь СМИБ, так как сделает систему управления более эффективной и безопасной.

Список литературы

1. Вдовин, С. М. Система менеджмента качества организации. Учебное пособие / С.М. Вдовин, Л.И. Бирюкова, Т.А. Салимова. – Москва: ИНФРА-М, 2012 – 147 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования». – Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194941/.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2021 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования». – Текст: электронный // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: [сайт]. – URL: <https://protect.gost.ru/document1.aspx?control=31&baseC=6&page=0&month=10&year=2022&search=ГОСТ%20Р%20ИСО/МЭК%2027001-2021&id=242006>.
4. Организационные структуры в компании. – Текст: электронный // Recsoft: [сайт]. – URL: <https://www.reksoft.ru/blog/2017/12/18/transformation/>.
5. Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации / О.В Прохорова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 123 с.
6. Сравнительная характеристика сертификатов ИСО в мире. – Текст: электронный // SecurityLab.ru: [сайт]. – URL: <https://www.securitylab.ru>.

УДК 620.179.14

КАЛИБРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Мелехина Екатерина Сергеевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: esm19@tpu.ru

Научный руководитель: Гольдштейн Александр Ефремович,
д.т.н., профессор отделения контроля и диагностики ТПУ

MAGNETIC INDUCTION INSTRUMENT CALIBRATION

Melekhina Ekaterina Sergeevna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Goldstein Alexander Efremovich,
Ph.D., Professor, Division for Testing and Diagnostics, TPU

Аннотация: статья посвящена обзору методов калибровки измерителей индукции магнитного поля. На основе проведенного исследования каждого метода в отдельности был выбран метод непосредственного сличения калибруемого средства измерения с эталонным. Достоинством метода является его простота реализации и эффективность в области

магнитных измерений. Для выбранного метода в статье приводится алгоритм калибровки, который можно применять для выполнения калибровки измерителя индукции магнитного поля. Данная работа является актуальной в области магнитного контроля, так как калибровка измерительного средства является важным этапом перед выполнением измерений.

Abstract: the paper contemplates to the review of methods of calibration of magnetic field induction instrument. On the basis of the conducted research of each method separately, the method of direct comparison of the calibrated measuring instrument with the reference one was chosen. The advantage of the method is its simplicity of implementation and efficiency in the field of magnetic measurements. For the chosen method, the paper provides a calibration algorithm that can be used to calibrate the magnetic field induction meter. This paper is relevant in the field of magnetic testing, since the calibration of the measuring tool is an important step before performing measurements.

Ключевые слова: калибровка; магнитометр; преобразователь; средство измерений; методика калибровки.

Keywords: calibration; magnetometer; transducer; measuring instrument; calibration methods.

Согласно Федеральному закону от 26.06.2008 №102-ФЗ (с изменениями на 11 июня 2021 года) [1], под калибровкой средства измерения подразумевается совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

Калибровка средства измерения, как правило, должна выполняться по определенной методике, которая устанавливается для данного средства измерения. Методика должна разрабатываться в соответствии с нормативно-технической документацией по определенной структуре и должна содержать в себе определенный порядок основных действий оператора, проводящего сам процесс калибровки.

В качестве основных способов выполнения калибровки средства измерения можно выделить метод непосредственного сличения калибруемого средства измерения с эталонным, метод сличения при помощи средства сравнения, в частности, компаратора, а также метод прямых измерений и метод косвенных измерений [2].

Метод непосредственного сличения калибруемого средства измерения с эталонным основан на выполнении одновременных измерений одной и той же величины двумя измерителями, участвующими в процессе калибровки. Достоинством данного способа является простота и наглядность калибровки.

Метод сличения калибруемого средства измерения с эталонным при помощи средства сравнения основан на сравнении двух средств измерений при невозможности их непосредственного сличения. В качестве достоинства следует отметить последовательное во времени сравнение двух величин, что делает данный способ удобным для восприятия и обработки информации [3].

Метод прямых измерений может быть основан на измерении калибруемым средством эталонной величины. В качестве достоинства приведенного метода также отмечается простота и наглядность способа [4].

Метод косвенных измерений основывается в нахождении известной зависимости величин от других непосредственно измеренных величин. Достоинством данного способа калибровки является применение ее в установках автоматизированной калибровки [5].

В качестве способа калибровки для информационной измерительной системы индукции магнитного поля был выбран метод непосредственного сличения калибруемого средства измерения с эталонным, так как данный способ является наиболее подходящим при проведении электрических и магнитных измерений в силу эффективности и простоты реализации. Погрешность измерения в таком случае будет определяться как разница показаний калибруемого и эталонного приборов, где в качестве действительных значений измерений индукции магнитного поля будут приниматься показания эталонного средства. На

рисунке 1 приведена структурная схема калибровки измерителя, где x_{ref} – измеренное значение с эталонного прибора, x_{cal} – измеренное значение с калибруемого средства, x_0 – воспроизводимое значение.



Рисунок 1 – Структурная схема калибровки

Калибровка в таком случае будет выполняться по алгоритму, приведенному далее.

1. Выбирается измерительное средство (магнитометр), которое будет использоваться в качестве эталонного средства измерения. Данное средство должно иметь погрешность измерения, которое будет на порядок выше, чем калибруемое средство.

2. Регистрируются условия калибровки. На данном этапе фиксируются величины, оказывающие влияние на метрологические характеристики калибруемых средств измерений, при этом обязательно должны быть указаны их нормируемые номинальные значений и допускаемые отклонения, в пределах которых характеристики, приписываемые данной методике калибровки, остаются неизменными.

3. Проверяются соответствия условий выполнения калибровки в соответствии с методикой калибровки. Если условия выполнения калибровки удовлетворяют методике, то необходимо перейти к подготовке основной части процедуры калибровки. Если условия калибровки не выполняются, то данные об отклонении условий необходимо учесть при нахождении неопределенности измерений.

4. Выполняется проверка требований по обеспечению безопасности. Для этого оператор должен изучить требования, которые должны быть обеспечены при работе с электрооборудованием, а также должны быть изучены общие требования соблюдения норм производственной санитарии и охраны окружающей среды при уборке рабочего места после выполнения процесса калибровки.

5. Производится подготовка к процедуре калибровки. Калибруемое средство измерений выдерживают на месте калибровки не менее двух часов. Средства калибровки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в документации на эти средства. Выполняется внешний осмотр всех средств измерений на наличие механических повреждений, на соответствие комплектности, также проверяется исправность органов управления и соединительных элементов. Выполняется проверка работоспособности устройств. При выполнении всех требований по внешнему осмотру и опробованию устройств осуществляется переход к следующему этапу калибровки.

6. Выполняется процедура калибровки. Задается диапазон измерений, который имеет стабильное магнитное поле, имеющее высокую однородность и в несколько раз превышающее размеры используемого датчика при калибровке. Производится выбор точек в заданном диапазоне измерений. Определяется число необходимых измерений. Выполняется последовательность измерений – от минимального значения метрологической характеристики с последующем его увеличением до максимального. Все измерения выполняются эталонным средством и калибруемым. Все измерения должны быть выполнены несколько раз. По окончании каждого измерения результаты должны быть занесены в протокол калибровки.

7. Выполняется оценка неопределенности измерений. Неопределенности делятся на два типа – по типу А, которая оценивается статистическими методами, и по типу В, которая оценивается нестатистическими методами. После нахождения неопределенностей по двум

типам, вычисляется суммарная стандартная неопределенность, на основании которой затем рассчитывается расширенная неопределенность.

8. Оформляются результаты калибровки в соответствии с протоколом из методики калибровки. В заключении в протоколе подробно описывается результат итогов калибровки, какие были получены результаты, как была выполнена подстройка измерений, и какие результаты были получены после выполнения всех операций.

Графически алгоритм калибровки приведен на рисунке 2.

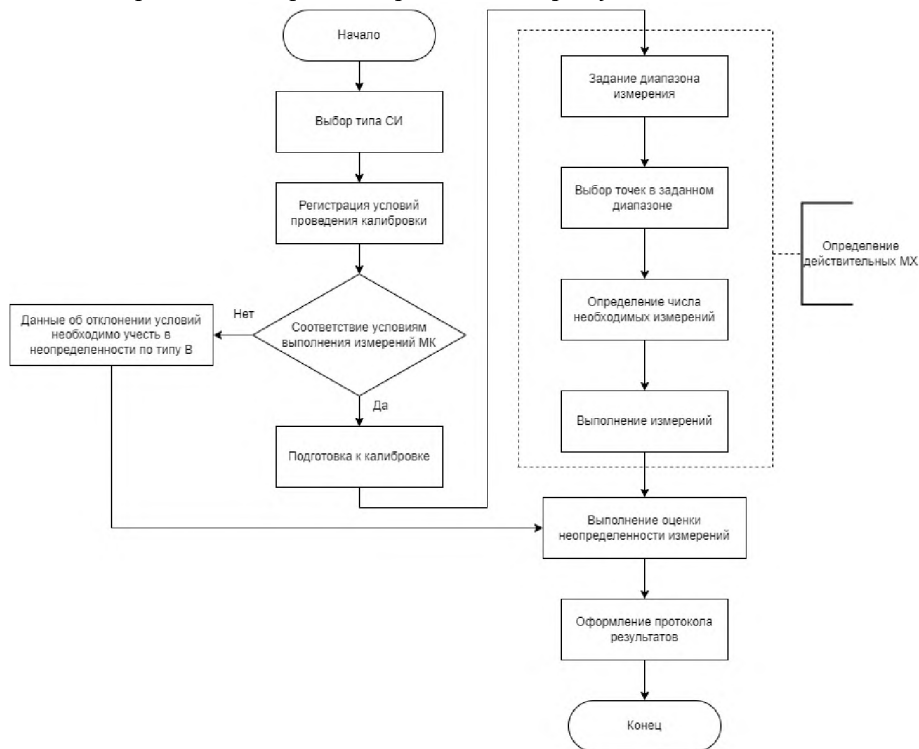


Рисунок 2 – Алгоритм выполнения операции калибровки

Блок «Выполнение оценки неопределенности измерений» содержит в себе структуру, которая отображена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Расширенная часть операции определения неопределенности измерений

Итак, по результатам работы в качестве метода калибровки информационной измерительной системы индукции магнитного поля был выбран способ непосредственного сличения калибруемого средства измерения с эталонным. Для измерителя индукции был составлен алгоритм калибровки, который включает в себя такие пункты, как выбор измерительного средства, регистрация условий калибровки, проверка соответствия условий выполнения калибровки методике калибровки, проверка требований по обеспечению безопасности, подготовка к процедуре калибровки, выполнение самой калибровки, оценка неопределенности измерений и оформление полученных результатов. В дальнейшем, в соответствии с алгоритмом планируется подобрать средства измерения и калибровки, составить методику калибровки в виде отдельного документа и выполнить ее практическую проверку на измерителе индукции магнитного на основе преобразователя Холла.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений: Федеральный закон №102-ФЗ: [принят Государственной Думой 11 июня 2008 года]. – Москва, 2022. – 36 с. – ISBN: 978-5-903088-23-2.
2. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебное пособие / Г.Д. Крылова. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 711 с.
3. Николаева Е.А. Способы расчета неопределенности при проведении калибровки средств измерений различными методами / Е.А. Николаева, А.В. Николаев // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2018. – Т.2. – С. 113-119.
4. Николаева Е.А. Алгоритм расчета неопределенности при проведении калибровки средств измерений / Е.А. Николаева, А.В. Николаев // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2017. – Т.5. – С. 162–167.
5. РМГ 115-2019. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределенности: дата введения 2020-09-01. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. –URL: <https://docs.cntd.ru/document/564166693?section=text> (дата обращения: 13.12.2021).

УДК 661.64

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ МЫШЬЯКА

Мельникова Анна Сергеевна, Кострюкова Полина Владимировна,

Слепцова Карина Юрьевна

Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

E-mail: annamel7@mail.ru

Научный руководитель: Вдовина Ирина Валерьевна,

к. т. наук, доцент кафедры БПиПЭ Уфимского университета науки и технологий, г. Уфа

A PROSPECTIVE METHOD FOR WATER PURIFICATION FROM ARSENIC

Melnikova Anna Sergeevna, Kostryukova Polina Vladimirovna, Sleptsova Karina Yurievna

Ufa University of Science and Technology, Ufa

Scientific adviser: Vdovina Irina Valerievna,

Ph.D., Associate Professor, Department of SP&IE of Ufa University of Science

and Technology, Ufa

Аннотация: статья посвящена анализ проблемы загрязнения воды соединениями мышьяка в различных регионах. Рассмотрено негативное влияние мышьяка на здоровье

человека. Исследованы различные способы и технологии очистки воды от мышьяка, наиболее перспективным является применение усовершенствованных процессов окисления.

Abstract: the article is devoted to the analysis of the problem of water pollution by arsenic compounds in various regions. The negative impact of arsenic on human health is considered. Various methods and technologies for water purification from arsenic have been studied, the most promising is the use of improved oxidation processes.

Ключевые слова: мышьяк; арсенит; арсенат; способы очистки воды; усовершенствованные процессы окисления.

Keywords: arsenic; arsenite; arsenate; water purification methods; advanced oxidation processes.

Присутствие мышьяка в окружающей среде обусловлено природными факторами, такими как, геотермальная и вулканическая активность, а также антропогенными факторами, это добыча полезных ископаемых и сжигание топлива. Также применение мышьяка распространено в различных промышленности, элементарный мышьяк находит ограниченное применение в виде добавок к сплавам (на основе Cu, Pb и Sn) и полупроводниковым материалам. Мышьяк особой чистоты используют для синтеза полупроводниковых соединений. Элементарный мышьяк используется главным образом в качестве добавки (порядка 0,3%) к свинцу при выработке дроби.

Мышьякорганические соединения применяют в качестве лекарственных средств (например, новарсенол, минарсон, осарсол и др.), в электронной промышленности (например, третичные арсины – для легирования эпитаксиальных слоев кремния), в качестве реагентов в аналитической химии. Соединения мышьяка применяются в медицине, при выделке кож и мехов, в стекольном, фарфоровом и других производствах. Важной областью их использования является сельское хозяйство, где различные производные мышьяка служат одним из основных средств борьбы с вредителями культурных растений.

Наиболее опасным источником мышьяка в окружающей среде для человека является питьевая вода. Потребление воды, загрязненной мышьяком, может привести к развитию различных заболеваний, таких как различные формы рака, заболевания сердечно-сосудистой, нервной и эндокринной систем, диабет.

Проблема загрязнения воды соединениями мышьяка встречается во многих районах мира. К ним относятся: Западная Бенгалия (Индия), Тайвань, Монголия, Бангладеш, Мексика, Чили, Гана, Аргентина, Казахстан. В Бангладеш около 60 млн. жителей используют в качестве питьевой зараженные мышьяком подземные воды и, следовательно, подвержены риску отравления. В Казахстане имеются многочисленные геогенные месторождения и рудопоявления мышьяка, которые естественным путем заражают подземные воды. Только в пределах Восточного Казахстана выявлен Западно-Калбинский рудный пояс, имеющий протяженность около 800 км при ширине 80–100 км, рудные объекты которого представлены золото-арсенопиритовыми (с содержанием мышьяка до 2–5 %) рудами. Кроме того, в Казахстане наблюдается значительная техногенная составляющая загрязнения вод мышьяком, обусловленная влиянием горной промышленности: только в отвалах Усть-каменогорского металлургического комбината уже скопилось свыше 300 тыс. т. мышьяковистых минеральных продуктов, с ежегодным их приростом в 11 тыс. т.

Исследователи из Швейцарского федерального института водных наук и технологий (Eawag) разработали карту мира, где была обозначена степень риска попадания мышьяка в грунтовые воды, определенная на основе особенностей имеющихся условий территорий. Карта риска заражения мышьяком природных пресных вод представлена на рисунке 1.

При анализе карты, было установлено, что из-за большого количества кислорода в поверхностных водах, в сочетании с низким уровнем значения pH, питьевые воды некоторых районов Аргентины, Чили, Китая, Вьетнама, Индии, Бангладеш, Непала, Тайваня, Казахстана, Монголии, северо-запада США и некоторых др. стран попадают в эту группу риска [1].

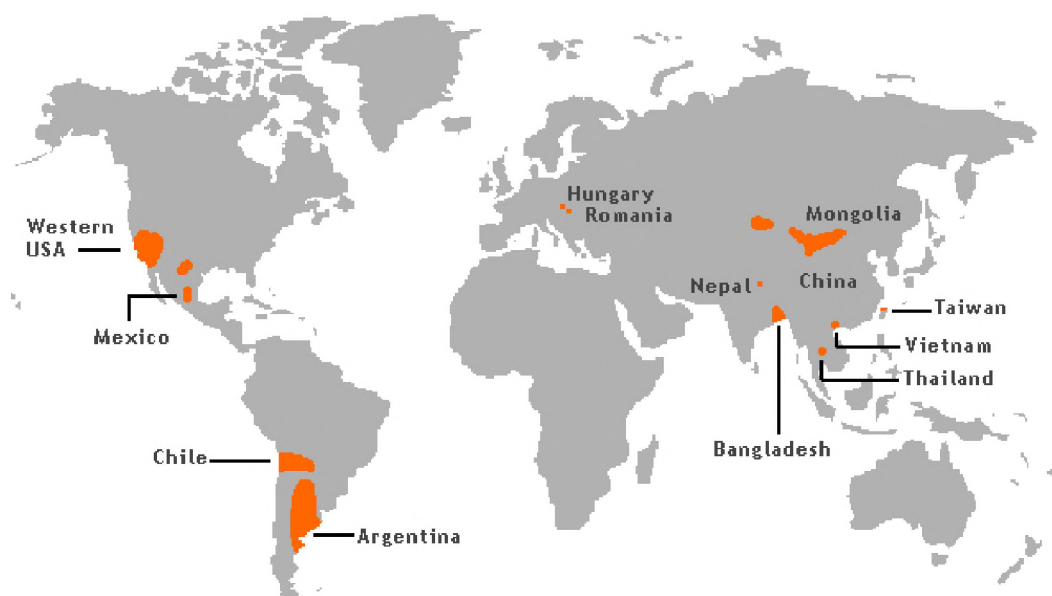


Рисунок 1 – Карта риска заражения мышьяком природных пресных вод

В России к регионам с повышенным содержанием мышьяка в подземных водах относятся территории: Забайкальского, Пермского, Ставропольского и Хабаровского края, Магаданской и Пензенской областей, а также Республик Тыва и Дагестан. На рисунке 2 рассмотрена карта регионов с повышенным содержанием мышьяка в подземных водах на территории РФ.

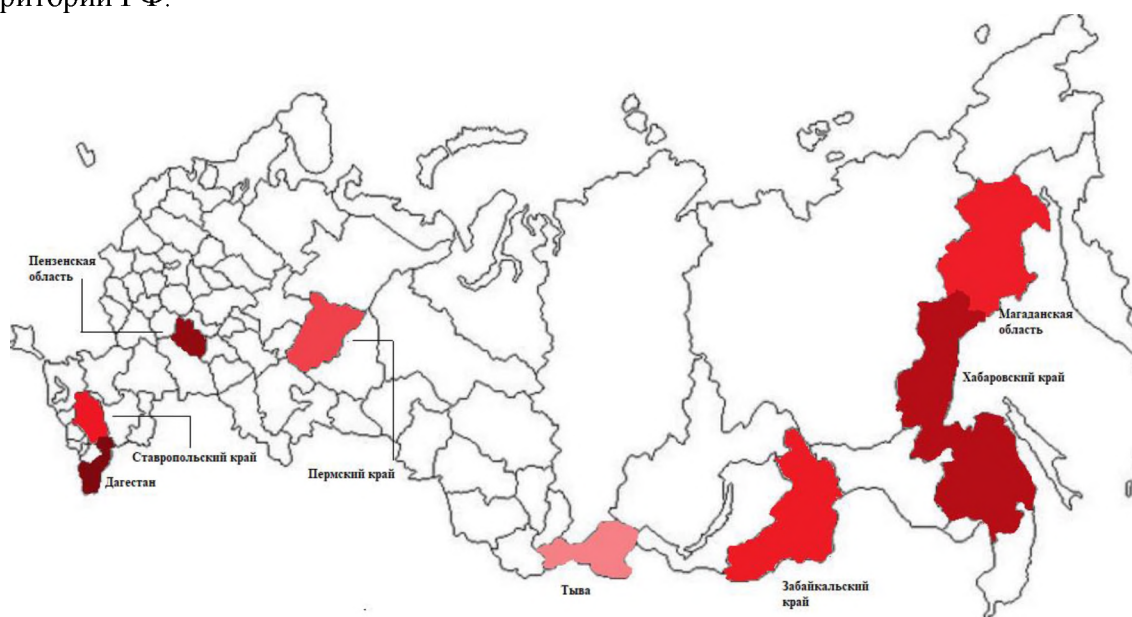


Рисунок 2 – Регионы с повышенным содержанием мышьяка в подводных водах в России

Следует отметить, что на большинстве территорий, выделенных на карте в артезианских бассейнах, наблюдается четко выраженное изменение состава подземных вод (с увеличением концентрации мышьяка) и повышение их минерализации: от областей питания к областям разгрузки.

Одной из причин высокой концентрации мышьяка в подземных водах является особенности геологического строения территорий, к примеру, на территориях северных склонах Главного Кавказского хребта широко распространены мышьяковистые минералы, они способствуют формированию в поверхностных и подземных водах многочисленных аномалий по содержанию мышьяка [2].

Многие люди в мире подвержены хроническому мышьякозу в результате потребления питьевой воды с последующими токсическими, канцерогенными и неканцерогенными эффектами [3].

Наибольшую угрозу для здоровья людей представляет загрязненная мышьяком вода, используемая для питья, приготовления пищи и орошения продовольственных сельскохозяйственных культур. Концентрация 3 мкг/л мышьяка в питьевой воде повышает риск развития рака мочевого пузыря и легких. Так же мышьяк способен аккумулироваться в организме, проникая через волосы, пальцы, мочу, ногти и кожу, что делает волосы, мочу и ногти идеальными биомаркерами для воздействия As. Множество исследований доказали наличие негативных последствий воздействия мышьяка на умственное развитие, уровень интеллекта и память.

Учитывая возникающую глобальную опасность, связанную с воздействием мышьяка на организм человека в 1933 году Всемирная организация здравоохранения снизила рекомендуемое содержание мышьяка в питьевой воде с 50 мкг/л до 10 мкг/л. В России согласна СанПиН 1.2.3685-21, предельно-допустимая концентрация мышьяка в питьевой воде составляет 10 мкг/л.

В природных водах мышьяк может встречаться как в неорганической (As (III) и As (V)), так и в органической формах (монометилмышьяковая кислота и диметилмышьяковая кислота [4]. В отличие от арсенита As (III) нейтральных видов, As (V) анионные виды могут быть легко удалены методом адсорбции или коагуляции/осаждения [5]. Кроме того, токсичность также различается между формами As (III) и As (V), поскольку первая из них более токсична, чем вторая [6].

Способы удаления мышьяка из воды можно разделить на 4 основные группы: процессы ионного обмена, процессы мембранной фильтрации, процессы осаждения и адсорбционные процессы, которые обычно включают предварительное окисление, так как удаление As (III) является более сложным, чем As (V), и для достижения более высокой эффективности удаления As (III), процессы очистки обычно включают в себя стадию предварительного окисления арсенита в арсенат.

В процессах адсорбции в качестве адсорбентов часто используют такие материалы как: активированный уголь, гидроксид железа почвенные минералы, отходы сельскохозяйственной промышленности, а также наноматериалы. Адсорбционные методы получили положительное внимание благодаря их простоте использования и низкой по сравнению с большинством других методов стоимости восстановления.

Ионный обмен подразумевает такие процессы как: анионный обмен и электродиализ, эффективность метода обработки зависит от присутствия посторонних соединений.

Методы фильтрации подразумевают использование, таких процессов как: микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос.

Коагуляция с использованием хлорида железа с последующей микрофильтрацией является распространённым методом очистки воды от мышьяка, но при таком способе очистки образуется большое количество осадка, содержащего мышьяк.

Осаждение солями гидроксида железа или алюминия является наиболее распространённым методом удаления мышьяка.

Следует отметить, что использование стадии предварительного окисления водных источников, загрязненных As (III), таких как глубокие подземные воды, может повысить эффективность удаления мышьяка с помощью традиционных технологий очистки. Окисление может осуществляться с помощью химических процессов (использование: хлора, диоксида хлора, перманганата калия) и биологических процессов.

Большинство технологий, используемых для удаления мышьяка из воды, требуют предварительного окисления арсенита до арсената для улучшения удаления арсенита, поскольку арсенат сильнее адсорбируется на твердофазных адсорбентах, чем арсенит. Арсенит может быть окислен традиционными окислителями (такими как озон, хлор, перманганат и перекись водорода) и усовершенствованные процессами окисления (УПО),

включающими в себя применение окислителей и ультрафиолетового излучения вместе, например, УФ/ TiO_2 , УФ/ H_2O_2 . Эти процессы являются более эффективными и удобными для окисления, потому что в результате не образуются токсичные и нежелательные побочные продукты реакции. Комбинация ультрафиолетового света и H_2O_2 является эффективной и осуществимой методикой окисления мышьяка в воде.

Большинство исследований посвящено окислению As (III) в различных рабочих условиях и сосредоточено на факторах, влияющих на скорость реакции, но представлено мало информации о кинетическом моделировании, основанном на механических стадиях и включающем эффекты поглощения ультрафиолетового излучения.

Кинетика окисления широкого спектра органических загрязнителей с использованием процесса УФ/ H_2O_2 была тщательно изучена [6]. Однако анализ механизмов окисления неорганических загрязнителей (в частности, мышьяка) и кинетики его реакции с использованием перекиси водорода и ультрафиолетового излучения не часто освещаются в существующей библиографии, и требуют дополнительных исследований.

Список литературы

1. Гаев, А. Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Часть 2. Экологические проблемы: учебное пособие / А.Я. Гаев, М.А. Тихоненко, Ю.А. Килин. – Москва: Университетская книга, 2020. – С. 200.
2. Воробьев, А. Е. Экологическая нагрузка от горноперерабатывающих предприятий Северокавказского региона и обеспечение его промышленной безопасности / А.Е. Воробьев, В.С. Побыванец, М.З. Мадаева // Материалы III Международной конференции "Горное, нефтяное, геологическое и геоэкологическое образование в XXI веке". – 2008. – С. 182–185.
3. Sorlinia, S. Survey on full-scale drinking water treatment plants for arsenic removal in Italy / S. Sorlinia, F. Gialdina, M.C. Collivignarell // Water Practice & Technology. – 2017. – 9 vol. – pp. 42–51.
4. Lescano, M. Kinetic modeling of arsenic (III) oxidation in water employing the UV/ H_2O_2 process / M. Lescano, C. Zalazar, A. Cassano, R. Brandi // Chemical Engineering Journal. – 2012. – 211–212 vol. – pp. 360–368.
5. Bissen, M. TiO_2 -catalyzed photooxidation of arsenite to arsenate in aqueous samples / M. Bissen, M. Vieillard-Baron, A. Schindelin, F. Frimme // Chemosphere. – 2001. – 44 vol. – pp. 751–757.
6. Vaiano, V. Visible light driven oxidation of arsenite to arsenate in aqueous solution using Cu-doped ZnO supported on polystyrene pellets / V. Vaiano, L. Chianese, L. Rizzo, G. Iervolino // Catalysis Today. – 2021. – 361 vol. – pp. 69–76.

УДК 614.833

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Мехович Алина Владимировна, Амелькович Юлия Александровна
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: avm108@tpu.ru, amely@tpu.ru

SAFETY ASSESSMENT IN THE OPERATION OF REFRIGERATION EQUIPMENT

Mekhovich Alina Vladimirovna, Amelkovich Yuliya Alexandrovna
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена обзору существующих опасностей при эксплуатации холодильного оборудования и анализу их вероятных последствий при помощи построения «дерева событий» в случае разгерметизации резервуара аммиачной холодильной установки. Проведенное исследование позволяет выявить вероятный исход событий при

разгерметизации аммиачного резервуара и предложить мероприятия по сокращению величины риска.

Abstract: the article is devoted to an overview of the existing hazards in the operation of refrigeration equipment and an analysis of their likely consequences by constructing an "event tree" for the situation of depressurization of an ammonia refrigeration unit tank. The conducted research makes it possible to identify the probable outcome of events during the depressurization of the ammonia tank and suggest measures to reduce the risk.

Ключевые слова: аммиачная холодильная установка; дерево событий; хладагенты; оценка рисков; химически опасный объект.

Keywords: ammonia refrigeration unit; event tree; refrigerants; risk assessment; chemically hazardous object.

Среди множества техногенных аварий наибольшую опасность представляют с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ). В данном исследовании приведен обзор на опасности при работе с холодильным оборудованием, которое содержит АХОВ.

На производствах пищевой промышленности широко применяется использование холода. Например, установка воздушного охлаждения для кондитерских изделий потребляет 8500–12600 м³/ч воздуха, на охлаждение которого расходуется 25–35 кВт холода. Но не всегда удается использовать естественное охлаждение, так как оно может понизить температуру только до параметров окружающей среды. В связи с этим на пищевых предприятиях используются компрессорные холодильные установки, которые относятся к объектам, работающим под давлением. Эти установки классифицируются как оборудование повышенной опасности. Принцип действия основан на реализации простых физических процессов испарения и конденсации. Холодильные установки являются источником шума и вибрации. Опасности, возникающие при эксплуатации холодильного оборудования, заключаются в использовании хладагентов, которые могут вызывать отравления, смесей хладагентов с воздухом, которые относятся к категории пожаровзрывоопасных соединений, а также в использовании электричества.

Холодильные установки, используемые в пищевой промышленности, содержат фреоны, углекислоты и аммиак, в качестве хладагентов. Аммиачные холодильные установки имеют ряд преимуществ и используются на многих предприятиях пищевой промышленности. Основными достоинствами установок с аммиачным хладагентом являются: экологически безопасный хладагент, он обладает термодинамическими и теплофизическими свойствами, обеспечивающими высокую эффективность, нечувствителен к влаге и легко распознаваемый в случае утечек. А главным недостатком таких устройств является токсичность и взрывоопасность аммиака.

Принцип работы машины заключается в том, что газообразный аммиак испаряется из водного раствора, концентрируется, высушивается, затем конденсируется и поступает в испаритель. Оттуда пары аммиака поступают на укрепление водно-аммиачного раствора. При этом цикл заканчивается [1].

Возможными авариями, при эксплуатации данного оборудования можно считать:

- разрыв оборудования из-за высокого давления или механических повреждений;
- разрушение трубопроводного оборудования при неправильных действиях персонала;
- взрыв воздушно-аммиачной смеси при достижении взрывоопасной концентрации;
- разгерметизация емкостного оборудования на стороне высокого давления;
- пожар на аммиачных холодильных установках.

А наиболее опасными развитиями событий при авариях являются повреждение компрессора с разгерметизацией корпуса и соединений фланца и разгерметизация сосуда или трубопровода, расположенных в машинном отделении [2–3].

Проведем анализ развития сценариев аварий при разгерметизации оборудования аммиачной холодильной установки при использовании метода оценки риска – «дерева

событий». Этот метод дает ответы на несколько вопросов: «Какие аварийные ситуации могут возникнуть?» и «Какова частота реализации этих сценариев аварии?». Для ответа на первый вопрос необходимо учитывать различные типы чрезвычайных ситуаций, которые могут произойти на конкретном объекте (см. рисунок 1). В нашем случае аварийная ситуация произошла на химически опасном объекте, так как используется химически опасное вещество – аммиак.

Типы ЧС на химически опасных объектах	Описание
1	образование только первичного облака АХОВ
2	образование пролива, первичного и вторичного облаков АХОВ
3	образование пролива и только вторичного облака АХОВ
4	заражение территории малолетучими АХОВ

Рисунок 1 – Типы чрезвычайных ситуациях на ХОО

При построении «дерева событий» учтем, что распространенным типом ЧС при разгерметизации аммиачной холодильной установки является образование пролива, первичного и вторичного облаков АХОВ. Данный тип характеризуется тем, что при разгерметизации происходит мгновенное испарение части вещества, образуя первичное облако со смертельными концентрациями, а другая часть выливается на поверхность и постепенно испаряется, образуя вторичное облако с поражающими концентрациями [4].

Чтобы ответить на второй вопрос, частоты вероятности и риск возникновения чрезвычайной ситуации были получены с использованием статистических данных. В этом случае предполагается, что вероятность возникновения события инициирования (разгерметизации резервуара) равна 1. Значение частоты возникновения отдельного события пересчитывается путем умножения частоты возникновения инициирующего события на условную вероятность конечного события (см. рисунок 2).

Метод "дерева событий" помогает определить пути несчастных случаев, которые вносят наибольший вклад в риск из-за их высокой вероятности. В нашем случае наиболее вероятным последствием разгерметизации установки с аммиаком станет химическое загрязнение территории соседних предприятий и жилых районов, а также интоксикация персонала и населения.

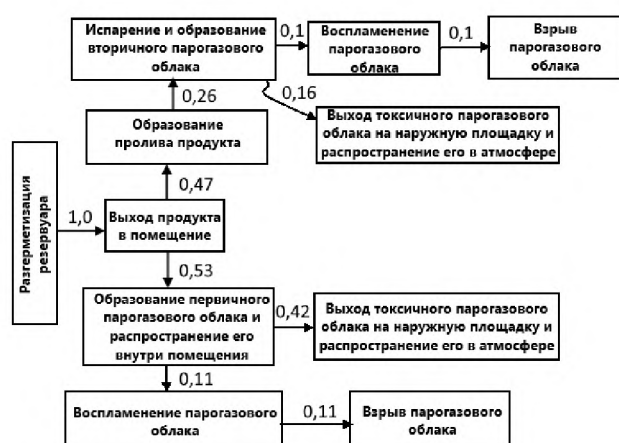


Рисунок 2 – «Дерево событий» при разгерметизации резервуара аммиачной холодильной установки

Аварии на химически опасных объектах являются одними из наиболее серьезных видов техногенных катастроф. Аммиак относится к 4 классу опасности. Он попадает в организм человека через дыхательные пути. Острое отравление развивается быстро, вызывая повреждение глаз, легких и дыхательных путей. Исходя из этого, можно предложить комплекс мер, которые позволят снизить риск химического отравления людей и территорий.

К основным мерам по предотвращению и уменьшению последствий аварийных ситуаций при эксплуатации холодильного оборудования относятся:

1. Меры по защите персонала:

- регулярная проверка наличия и технического обслуживания средств индивидуальной и коллективной защиты;
- совершенствование системы предупреждения о чрезвычайных ситуациях;
- подготовка персонала к эвакуации.

2. Меры по повышению устойчивости объекта:

- устранение условий, создающих взрывоопасные смеси в зданиях;
- контроль работы автоматических линий и огнетушителей в чрезвычайных ситуациях;
- соблюдение правил эксплуатации устройства.

3. Организационные меры:

- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- ежегодное планирование мероприятий по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Меры по предотвращению разгерметизации резервуаров с химически опасными веществами:

- контроль герметичности соединений трубопроводов;
- строгое соблюдение норм технологического режима, установленных технологическим регламентом;
- соблюдение требований инструкций по изготовлению для безопасной эксплуатации устройства;
- использование датчиков, регулирующих давление в емкости, и предохранительных клапанов;
- вентиляционное устройство помещения [5–6].

Во время эксплуатации холодильного оборудования работники подвергаются воздействию многих опасных и вредных производственных факторов. Исходя из этого, соблюдение требований к эксплуатации холодильного оборудования должно быть неотъемлемой частью при работе с оборудованием, в котором в качестве хладагентов используются химические вещества.

Список литературы

1. Логвинов, А.М. Промышленная безопасность аммиачных холодильных установок предприятий пищевой промышленности Алтайского региона / А.М. Логвинов // Безопасность труда в промышленности – 2013. – №7. – 19–21 с.
2. Яцков, А.Д. Диагностика, монтаж и ремонт технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / А.Д. Яцков, А.А. Романов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2016. – 120 с.: ил.
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 27.07.1997 г. № 116-ФЗ. – Текст: электронный // КонсультантПлюс [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/?ysclid=ldgu13geqn137940982
4. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах: учебное пособие / А. Д. Галеев, С. И. Поникаров; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017 – 152 с.

5. Курылев, Е.С. Холодильные установки: Учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур», «Холодильная криогенная техника и кондиционирование» / Е.С. Курылев, В.В. Оносовский, Ю.Д. Румянцев. – 2-е изд., стереотип. – СПб.: Политехника, 2012. – 576 с.
6. Рубинович, Л.Д. Изготовление и монтаж трубопроводов и охлаждающих приборов холодильных установок / Л.Д. Рубинович. – Москва: Пищевая промышленность, 2018. – 230с.

УДК 620.179.162

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТЕХНИЧЕСКУЮ ВОДУ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НАКИПИ НА ТЕПЛООБМЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ КОТЕЛЬНЫХ И ТЕПЛООБМЕННЫХ АГРЕГАТОВ

*Мехтиеv Али Джаванширович, Сарсикееv Ермек Жасланович,
Герассименко Татьяна Сергеевна, Нурабай Жибек Бакытжанкызы
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Астана*
E-mail: barton.kz@mail.ru, sarsikeev.ermek@yandex.ru,
gerko883@gmail.com, zhibek.nurabay29@gmail.com

INVESTIGATION OF THE MAGNETIC EFFECT ON PROCESS WATER TO REDUCE SCALE ON THE HEAT EXCHANGE SURFACES OF BOILER HOUSES AND HEAT EXCHANGE UNITS

*Mekhtiev Ali Javanshirovich, Sarsikeev Ermek Zhaslanovich, Gerassimenko Tatyana Sergeevna,
Nurabai Zhibek Bakytzhankyzy
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana*

Аннотация: в статье приводится обзор перспективного метода предотвращения отложений на нагревательной поверхности котельных агрегатов и теплообменников. Рассмотрен подход в практической реализации магнитной обработки оборотной воды в системы водоподготовки, для устранения накипи солей жёсткости. Накипь является причиной выхода из строя нагревательных элементов бойлеров, стиральных машин, электрических чайников и другого оборудования, предназначенного для нагрева воды. Цель исследований является изменения качественного состава воды после магнитного (электромагнитного) воздействия и создание экспериментального образца устройства предназначенного для регулирования показателя жесткости воды и рН, используемой для котельных и теплообменных агрегатов систем трубопроводов. Для проведения исследований специально разработан лабораторный стенд, позволяющий производить обработку воды с помощью постоянных и электрических магнитов. Эксперименты проводились как с использованием постоянных магнитов, когда их число можно выбирать от 10 до 40 шт. Также использовались электромагниты постоянного и переменного тока, мощность создаваемого магнитного поля регулировалась при помощи источников питания. Проведенные исследования показали, что магнитное (электромагнитное) поле способно влиять на поток воды и изменять ее показатель рН, жёсткость и содержание в ней кислорода, а также существенно снизить процесс образования накипи на поверхностях нагрева.

Abstract: the article provides an overview of a promising method for preventing deposits on the heating surface of boiler units and heat exchangers. An approach is considered in the practical implementation of magnetic treatment of recycled water in water treatment systems to eliminate the scale of hardness salts. Scale is the cause of failure of heating elements of boilers, washing machines, electric kettles and other equipment designed for heating water. The purpose of the research is to change the qualitative composition of water after magnetic (electromagnetic) exposure and to create an experimental sample of a device designed to regulate the water hardness index and pH used for boiler houses and heat exchange units of pipeline systems. A laboratory stand has been specially developed for conducting research, which allows water treatment with the

help of permanent and electric magnets. The experiments were carried out both using permanent magnets, when their number can be selected from 10 to 40 pcs. Electromagnets of direct and alternating current were also used, the power of the created magnetic field was regulated using power sources. The conducted studies have shown that the magnetic (electromagnetic) field is able to influence the flow of water and change its pH, hardness and oxygen content in it, as well as significantly reduce the process of scale formation on heating surfaces.

Ключевые слова: вода; магнитная обработка; жесткость воды; системы охлаждения; электронагреватели.

Keywords: water; magnetic treatment; water hardness; cooling systems; electric heaters.

Образование накипи на различных поверхностях нагрева теплообменных аппаратов, котельных агрегатов, бойлеров и другого теплоэнергетического оборудования, достаточно острая. Так как в центральном Казахстане вода имеет достаточно высокую жёсткость. Накипь приводит к снижению эффективности работы теплоэнергетического оборудования и снижает его ресурс работы, а также приводит к перерасходу топлива, потраченного на нагрев воды. Отложение солей жёсткости можно встретить не промышленном оборудовании, но и в быту. Накипь является причиной выхода из строя нагревательных элементов бойлеров, стиральных машин, электрических чайников и другого оборудования, предназначенного для нагрева воды. Накипь формируется путем осаждения карбоната на поверхности нагрева в виде белого налета и постепенно увеличивается, превращаясь в довольно прочный слой, препятствующий теплообмену.

В основе идеи научной работы лежит создание экспериментального образца комплексного магнитного (электромагнитного) устройства, предназначенного для уменьшения жесткости воды на этапах водоподготовки с последующим ее использованием для нужд энергетики и водоснабжения с целью снижения негативного влияния солей жесткости. Использование магнитного и электромагнитного устройства в качестве дополнительного средства позволит снизить используемое количество химических реагентов и тем самым снизить их вредное влияние на экологию.

Проведенные предварительные исследования позволили сформировать основную идею и гипотезу проекта связанные с использованием электромагнитного поля для изменения свойств воды и ее очистки. В статьях [1–5] приведены основные предварительные результаты исследований. Предварительными результатами является разработка и практическая апробация электромагнитного устройства для обработки технической воды, применяемой на Карагандинской ТЭЦ–3. Новизна предложенных технических решений подтверждена патентами [6, 7], там же можно ознакомиться с основными принципами обработки технической воды.

Литературный анализ показал, что данный научный вопрос уже рассматривался ранее, имеются положительные результаты и опыт использования в различных областях деятельности человека [8, 9]. Большая часть статей посвящена решению проблемы образования накипи на поверхностях нагрева и разработки методов защиты этих поверхностей и очистки. В статьях отражены различные направления по концепции водоподготовки, с использованием устройств, работающих на постоянных магнитах или электромагнитов [10]. Под действием электромагнитного поля происходит образование центров кристаллизации и уменьшается концентрация растворенных в воде ионов солей жесткости. Образовался мелкодисперсионный кристаллический осадок, который выпал в виде шлама. После обработки воды количество образовавшейся накипи на поверхностях нагрева сокращается [8–10].

Для проведения исследований специально разработан лабораторный стенд, позволяющий производить обработку воды с помощью постоянных и электрических магнитов. Эксперименты проводились как с использованием постоянных магнитов, когда их число можно выбирать от 10 до 40 шт. Также использовались электромагниты постоянного и переменного тока, мощность создаваемого магнитного поля регулировалась при помощи

источников питания. Для экспресса контроля использован цифровой измеритель рН и TDS с точностью 0,01. Для измерения силы магнитного поля был использован гауссометр TD8620 (измеритель Теслы) с осевым зондом, точность 0–2400mT 2%.

Испытательная лаборатория, аккредитованная по стандарту KZ.T.01.2238 в области контроля продукции (объектам) «Питьевая вода». Имеющиеся приборы позволяют с высокой точностью оценить параметры жесткости и рН фактор (согласно ГОСТ 31867–2012, ГОСТ 31869–2012, ГОСТ 31862–2012, СТ РК 1322–2005, СТ РК ГОСТ Р 51592–2003). Вес замеры производились ежедневно в течении одного месяца для повышения степени достоверности результатов и их точности. Контроль параметров проб воды проводился до и после проведения магнитной (электромагнитной) обработки. На рисунке показан лабораторный стенд и приборы, используемые для измерения параметров магнитной обработки воды.



Рисунок – Лабораторный стенд и приборы, используемые для измерения параметров магнитной обработки воды

Усредненные значения параметров воды и результаты ее магнитной обработки, приведены в таблице.

Таблица – Параметры воды до и после обработки

Параметры	Единицы измерения	До электромагнитной обработки	После электромагнитной обработки
рН		7,98	8,38
Ионы кальция Ca ²⁺	мг-экв/л	51,2	41,8
Общая жёсткость	мг-экв/дм3	9,5	7,45
Сухой остаток	мг	612	628

Проведенные исследования показали, что магнитное (электромагнитное) поле способно влиять на поток воды и изменять ее показатель рН, жёсткость и содержание в ней кислорода, а также существенно снизить процесс образования накипи на поверхностях нагрева. Физико-химический состав обработанной воды электромагнитным полем имеет иные показатели жесткости и щелочности воды, а также содержание хлоридов, сульфатов, кальция, железа, кислорода, магния. Электромагнитное поле ускоряет процесс кристаллизации солей жёсткости интенсифицирует развитие процесса шламообразования, благодаря чему ускоряется их осаждение и способствует удалению из жидкости разного рода взвесей. Также возможно достижение эффекта самоочистки поверхностей, имеющих слой накипи. Рекомендуется использование электромагнитов постоянного тока, так как это наиболее эффективный вариант при минимальных материальных вложениях, так как есть возможность использования не пригодных для эксплуатации двигателей постоянного тока. Учитывая

низкую стоимость энергии собственных нужд ТЭЦ, данный способ может составить конкуренцию системе химической водоподготовки.

Список литературы

1. СТ РК 1514-2006. Вода питьевая. Методы определения жесткости. – Текст: электронный // Библиотека нормативной документации: [сайт] – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293739/4293739488.htm>.
2. Мехтиев, А. Д. Использование генераторов электромагнитного поля для предотвращения образования накипи на поверхностях нагрева / А.Д. Мехтиев, Е.Ж. Сарсикеев, М.К. Ибраев, Е.Г. Нешина, А.Д. Алькина, Е.Н. Биличенко // Механика и технологии. Научный журнал. – 2021. – №2(72). – С. 94–105. – URL: <http://journal.tarsu.kz/public/mehan/2/94-105-100>.
3. Мехтиев, А. Д. Снижение уровня твердых отложений на теплообменных поверхностях котельных агрегатов при помощи электрогидродинамического активатора воды / А.Д. Мехтиев, Е. Ж. Сарсикеев, С. К. Жумажанов, Т. С. Герасименко // Вестник науки казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – № 1(112). – 2022. – С. 361 – 370.
4. Mekhtiyev, A. D. Method of preventing deposits on the inner surface of circulating water pipelines of fer-roalloy electric furnace cooling systems / A.D. Mekhtiyev, YE.ZH. Sarsikeyevev, A.V. Atyaksheva, A.D. Atyaksheva, T.S. Gerassimenko, A.D. Alkina // METALURGIJA, Vol 60, № 3-4, 2021. – pp. 321–324. – URL: <https://hrcak.srce.hr/256098>.
5. Иманов, Ж. Ж. Аппараты электромагнитной обработки воды технологических циклов тепловых электрических станций / Ж.Ж. Иманов, А.Д. Мехтиев, А.М. Исакова // Булатовские чтения. Сборник статей, 2020.
6. Патент на полезную модель № 3955. Электромагнитное устройство для предупреждения солевых отложений в теплообменной аппаратуре: опубл. 23.10.2018 / Таджикибаева А.А., Такибаева А.Т., Мехтиев А.Д., Югай В.В., Алькина А.Д., Амиров А.Ж., Калиаскаров Н.Б., Есенжолов У.С., Жумабекова Б.М., Даниярова А.Т.
7. Патент на полезную модель № 3769. Устройство для предотвращения образования накипи: опубл. 23.10.2018 / Даниярова А.Т. Мехтиев А.Д., Югай В.В., Алькина А.Д., Демец О.В., Калиаскаров Н.Б., Есенжолов У.С., Амиров А.Ж., Таджикибаева А.А., Жумабекова Б.М.
8. Prokof'ev A.B. Magnitno-impul'snaya obrabotka materialov (MIOM): monografiya / A.B. Prokof'ev [et al]. – Samara: ANO «Izdatel'stvo SNTs», 2019. – 140 p.
9. Bessonova, A.P. Vliyanie vysokochastotnogo elektromagnitnogo polya na fiziko-khimicheskie svoystva vody i ee spektral'nye kharakteristiki / A.P. Bessonova, I.E. Stas' // Polzunovskiy vestnik. – 2008. – № 3, pp. 305–309.
10. Sergio Martínez Moya Review of Techniques to Reduce and Prevent Carbonate Scale / Sergio Martínez Moya, Nuria Boluda Botella // Water. – 2021. – №13(17) – 2365p. – URL: <https://doi.org/10.3390/w13172365>.

**РАЗРАБОТКА КОГЕНЕРАЦИОННОЙ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ
ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ УТИЛИЗАЦИИ
ОТХОДОВ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВА**

*Мехтиев Али Джаваширович, Сарсикеев Ермек Жасланович,
Герассименко Татьяна Сергеевна, Жамалханова Жаналь Галымжанкызы*
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Астана
E-mail: barton.kz@mail.ru, sarsikeev.ermek@yandex.ru, zhamalhanova.zh@gmail.com

**DEVELOPMENT OF A COGENERATION POWER PLANT FOR POWER SUPPLY
OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OBJECTS WITH THE POSSIBILITY
OF UTILIZATION OF AGRICULTURAL WASTE**

*Mekhtiev Ali Javashirovich, Sarsikeev Yermek Zhaslanovich, Gerassimenko Tatyana Sergeevna,
Zhamalkhanova Zhanal Galymzhankyzy*
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana

Аннотация: в статье приведены некоторые результаты исследование теоретических и практических достижении в области термоакустики и практического применения. Разработан лабораторный образец, который был исследован, а полученные результаты позволят создать будущую когенерационную тепловую электростанцию сверх малой мощности для комплексного производства электрической и тепловой энергии для автономных потребителей сельской местности. Перспективой данного типа тепловых двигателей является относительная простота конструкции и высокий ресурс работы, а также возможность использовать в качестве топлива отходы производства подверженных горению.

Abstract: the article presents some results of the study of theoretical and practical achievements in the field of thermoacoustics and practical applications. A laboratory sample was developed, which was investigated, and the results obtained will allow creating a future cogeneration thermal power plant with super low power for the integrated production of electrical and thermal energy for autonomous consumers in rural areas. The prospect of this type of heat engines is the relative simplicity of design and high service life, as well as the ability to use waste products subject to combustion as fuel.

Ключевые слова: Двигатель Стирлинга; термоакустика; КПД; система охлаждения.

Keywords: Stirling engine; thermoacoustic; efficiency; cooling system.

Данное исследование направлено на решение задачи повышения КПД двигателя с внешним источником тепла (ДВПТ), работающего по тепловому циклу Стирлинга. Данный тип теплового двигателя достаточно давно известен и имеется достаточно много его разновидностей [1]. ДВПТ можно использовать в качестве привода автономного когенерационного источника энергии, что весьма перспективно для удаленных потребителей сельской местности. Данный источник способен извлекаемая из системы охлаждения тепловую энергию, которую можно использовать для обогрева различных жилых и нежилых помещений. Двигатель Стирлинга предложен уже более 200 лет, его конструкция постоянно модернизируется и совершенствуется, одним из перспективных направлений в его развитии является термоакустика [1]. На протяжении длительного времени интерес к его разработке менялся, но с развитием техники и технологий, в начале нашего века возобновились работы по созданию уже современных ДВПТ способных работать практически на любом виде топлива или отходах производства, которые могут гореть, особенно его актуальность поднимается с развитием направления энергосбережения и общим энергетическим кризисом в мире [2]. ДВПТ имеет ряд преимуществ, а его конструкции постоянно совершенствуются, что позволяет ему конкурировать с двигателем внутреннего сгорания [2]. Есть и негативные моменты, например, поддержание давления 20–25 МПа усложняет конструкцию и

увеличивает нагрузку на прокладки, работающие в режиме сухого трения [3]. Учитывая накопленный мировой опыт проектирования и изготовления двигателей ДВПТ, сформировалась тенденция отказа от классических схем его компоновки и перехода на более перспективные конструкции, например, термоакустики [4], в которых практически отсутствуют подвижные, части и поршни с уплотнителями, что позволяет решить ряд важных проблем, например, повышения ресурса и КПД, а также снижения металлоемкости на единицу мощности для конкуренции с ДВС. В литературе имеется достаточно много сведений об основных проблемах классической конструкции двигателя Стирлинга [2,3]. В качестве рабочего тела желательно использовать не воздух, а гелий или водород. В противном случае ДВПТ будет развивать малую механическую мощность, что не позволит ему конкурировать с ДВС в соотношении на единицу массы и отдаваемой мощности. Можно сказать, что он будет более тяжелый при той же мощности и еще с более массивным радиатором охлаждения, так как ему требуется охлаждение до 3 раз больше, чем у ДВС. Цикл ДС идеален и существенно не отличается от цикла Карно, его КПД находится на уровне обычного безнаддувного дизеля.

Учитывая мировой опыт развития двигателя Стирлинга, была разработана собственная конструкция термоакустического ДВПТ, которая необходима для дальнейшей работы по созданию когенерационной электростанции сверхмалой мощности, способной комплексно вырабатывать электрическую и тепловую энергию для автономных потребителей. Преимущество термоакустика является более высокий КПД и ресурс более 120000 часов. В мировой практике термоакустический ДВПТ принято называть термоакустический двигатель (ТАД) [5]. Его принцип работы основан на использовании акустической бегущей волны, возникающей при преобразовании тепловой энергии в акустическую за счет завершения термодинамического цикла, наиболее близкого к циклу Стирлинга [6,7]. Нагрев рабочего тела осуществляется в теплообменнике, который условно можно называть «Нагреватель», а охлаждение осуществляется в «Охладителе», при разнице температуры возникает акустическая волна, которая двигается по резонатору. Преобразование акустической энергии в электрическую осуществляется с помощью линейного генератора переменного тока с постоянными магнитами или двунаправленной турбины [5-7]. Чем выше разница температуры между нагревателем и охладителем, тем выше КПД. ТАД способен функционировать на небольших значениях температурных градиентов, при минимальной разнице температуры рабочего тела в системе нагреватель и охладитель, но для этого в будущем будет увеличено количество ступеней. Это даст возможность использовать низко потенциальное тепло геотермальной скважины. Например, термоакустический двигатель Де Блока с трубкой обратной связи бегущей волны начинает работать при разнице температур всего 65 К. Его последний лабораторный образец способен работать при разнице температур около 40 К. Используя преимущества ТАД перед классическими вариантами Стирлингов имеющих движущиеся механические части, ТАД имеет значительный потенциал, в плане создания надежных, недорогих и экологически чистых устройств преобразования энергии для использования геотермальных источников, солнечной радиации или тепла промышленных стоков, которые сбрасываются предприятиями в технологические водоемы. Проанализировав материалы исследования и конструкции двигателей с внешним подводом теплоты [8], нами был разработан лабораторный образец, который представлен на рисунке 1. Перспективой данного типа тепловых двигателей является использование их для преобразования энергии, полученной от сжигания отходов сельского хозяйства. Был разработан и исследован ТАД со стоячей акустической волной. В качестве рабочего тела используется воздух или гелий с давлением до 1,5 Атм. ТАД может развивать акустическую мощность до 30 Вт на внешнюю акустическую нагрузку, преобразуя тепловую (тепловую) энергию в акустическую мощность. Проанализировав материалы исследования и конструкции двигателей с внешним подводом теплоты [7], был разработан лабораторный образец ТАД с одной ступенью, который представлен на рисунке 1.

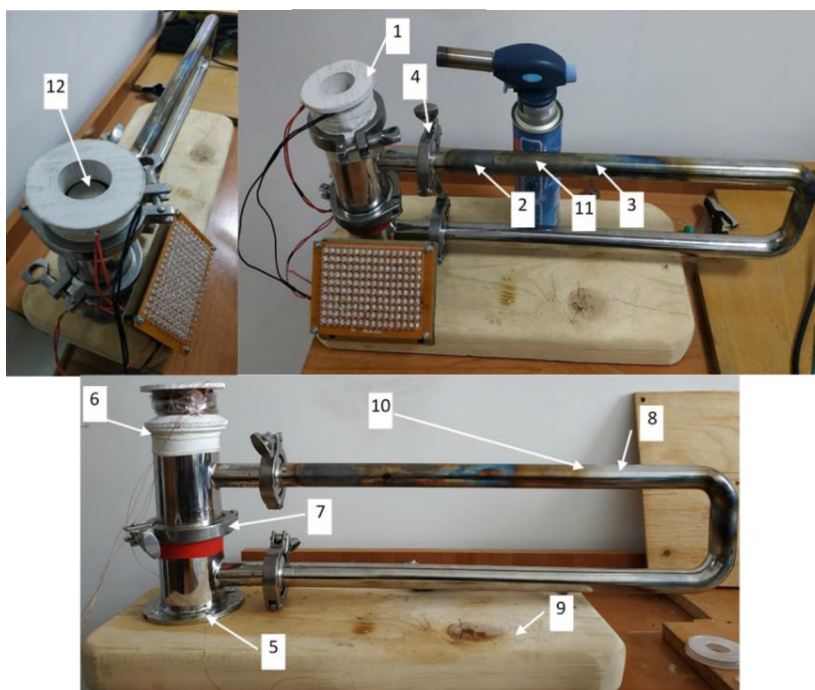


Рисунок 1 – Внешний вид ТАД: 1 – катушка линейного генератора; 2 – зона охлаждения; 3 – зона нагрева; 4 – кламп соединение для крепления резонатора; 5 – фланец для крепления резонатора; 6 – верхняя мембрана линейного генератора; 7 – нижняя мембрана; 8 – трубка резонатора; 9 – основание для крепления ТАД; 10 – дополнительная зона охлаждения; 11 – проволочный регенератор

Перспективой данного типа тепловых двигателей является использование их для преобразования низко потенциального тепла, например, полученного от геотермальной скважины. Нами разработан и исследован ТАД со стоячей акустической волной. В качестве рабочего тела используется воздух или гелий с давлением до 1,5 Атм. ТАД может развивать акустическую мощность до 10 Вт на внешнюю акустическую нагрузку, преобразуя тепловую (тепловую) энергию в акустическую мощность. Низкий КПД лабораторного образца обусловлен значительными потерями тепла в горячем теплообменнике и низкой эффективностью работы теплообменника системы охлаждения, но в дальнейшей работе планируется изменение конструкции для повышения теплового КПД ТАД. Термодинамическим цикл ТАД со стоячей акустической волной по своей сути необратимым. В качестве источника тепла были использованы таблетки сухого горючего (сухой спирт) с температурой пламени до 600 °С или портативная газовая горелка с температурой пламени до 900 °С. Для охлаждения рабочего тела используется смоченная водой хлопчатобумажная ткань, размещенная в зоне 2, для дополнительного охлаждения использовалась зона 10, так как для двигателя Стирлинга очень важно более интенсивное охлаждение чем у других типов тепловых двигателей. В дальнейшем лабораторный образец будет оснащён водяной системой охлаждения, что позволит реализовать полный цикл когенерации.

На рисунке 2 представлены результаты расчета длины резонатора, окончательно нами принята длина резонатора 500 мм при изменении амплитуды давления акустической волны.

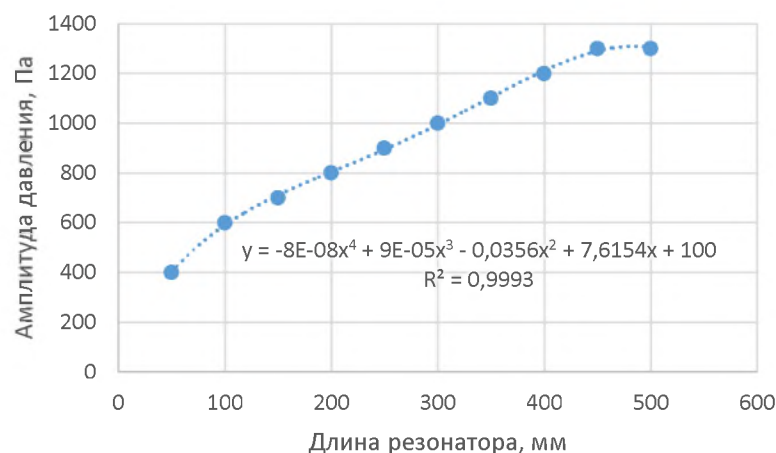


Рисунок 2 – Зависимость изменения параметров амплитуды давления от длины резонатора

Выводом является утверждение, что термоакустические двигатели имеют схожие термодинамические процессы с классическими двигателями Стирлинга, но имеют ряд существенных преимуществ и отсутствие многих недостатков поршневых ДВПТ. При этом ТАД имеет более высокий КПД. Преимуществом ТАД является отсутствие поршней с уплотнениями и маховика, что делает их более легкими и надежными. При использовании сухого насыщенного пара в качестве рабочего тела можно существенно повысить вырабатываемую мощность и сделать ТАД конкурентоспособным по отношению к ДВС и создать на его основе тепловую электрическую станцию сверх малой мощности, которая будет комплексно производить электрическую и тепловую энергию для автономных систем энергоснабжения.

Список литературы

1. Ридер, Г. Двигатели Стирлинга / Г Ридер. – М.; Мир, 1986. – 464 с.
2. Уокер, Г. Двигатели Стирлинга / Г. Уокер – М.: Мир, 1985. – 408 с.
3. Мехтиев, А. Д. Многотопливная микротепловая электростанция мощностью 1-10 кВт для удаленных объектов сельской местности и фермерских хозяйств / А.Д. Мехтиев, В.В. Югай, А.Д. Алькина, Н.Б. Калиаскаров, У.С. Есенжолов // Вестник южно-уральского государственного университета. Серия «энергетика» – 2018г. – Т. 18, – №2. – с. 62–71.
4. Мехтиев, А. Д. Многотопливная электростанция сверхмалой мощности с тепловым двигателем внешнего сгорания, способная эффективно работать в условиях сельской местности Казахстана / А.Д. Мехтиев, В.В. Югай, А.Д. Алькина, Н.Б. Калиаскаров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018г. – № 12 (78). – Ч.1.
5. Swift, GW. Analysis and performance of a large thermoacoustic engine / GW. Swift // The Journal of the Acoustical Society of America. – 1992. – № 92. – p. 5551.
6. Yazaki T, Iwata A, Maekawa T, Tominaga A. Traveling wave thermoacoustic engine in a looped tube / T. Yazaki, A. Iwata, T. Maekawa, A. Tominaga // Physical review letters. – 1998. – № 81 – p. 3128.
7. Backhaus S. A thermoacoustic-Stirling heat engine: Detailed study / S. Backhaus, GW. Swift // The Journal of the Acoustical Society of America. – 2000 г. – № 107. – p. 3148.

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ С ЗАЖАТИЕМ ЧЕЛОВЕКА

Мещанова Валерия Дмитриевна, Вторушина Анна Николаевна
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: vdm7@tpu.ru, anl@tpu.ru

ASSESSMENT OF PROFESSIONAL RISKS OF TRANSPORT ACCIDENTS WITH A PERSON BEING SQUEEZED

Meshchanova Valeria Dmitrievna, Vtorushina Anna Nikolaevna
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена оценке эффективности мероприятий по снижению травматизма при транспортных происшествиях с зажатием человека. В данном исследовании были рассмотрены основные причины транспортного происшествия, предложены мероприятия по снижению вероятности наступления этого события, проведена экономическая оценка эффективности предлагаемых мероприятий.

Abstract: the article is devoted to evaluating the effectiveness of measures to reduce injuries in traffic accidents with a person being squeezed. In this study, the main causes of a transport accident were considered, measures were proposed to reduce the likelihood of this event occurring, and an economic assessment of the effectiveness of the proposed measures was carried out.

Ключевые слова: несчастный случай; транспортное происшествие; профессиональный риск.

Keywords: accident; traffic accident; professional risk.

В настоящее время оценка профессиональных рисков является обязательной процедурой для всех работодателей без исключения. Предприятия должны стремиться к снижению показателей производственного травматизма, а также должны быть заинтересованы в том, чтобы рабочие места были безопасными. При возникновении несчастного случая на производстве проводится расследование происшествия, производится анализ и ведется учет происшествий. Проведение анализа несчастных случаев позволяет распределять их по травмирующим факторам, по причинам возникновения. Появляется возможность определить системные причины возникновения происшествия и разработать предупреждающие и корректирующие мероприятия [1–3].

Рассмотрим сведения о состоянии производственного травматизма на газодобывающем предприятии за 2021 год. Основными видами несчастных случаев на производстве в 2021 году стали:

- дорожно-транспортные происшествия (ДТП) – 44%;
- падение пострадавшего – 35%;
- воздействие движущихся, разлетающихся механизмов, предметов – 12%.

Оценка профессиональных рисков в данной работе проводилась для ДТП, так как они составляют большую часть несчастных случаев 2021 года. Далее рассмотрим конкретный случай, произошедший на производстве 22 июня 2021 года.

Около 16:40 водитель выехал на автобусе из мойки автомобилей. Остановил автобус, открыл дверь, тем самым активировав систему предотвращающую движение с открытыми дверями, при этом стояночный тормоз не включил, двигатель не заглушил. Выйдя из автобуса, водитель, желая показать механику дефект на внешней стороне двери произвел их закрытие с помощью пульта управления. После закрытия дверей автобуса была деактивирована тормозная система, вследствие чего автобус начал движение к боксу для мойки автомобилей, в результате чего в 16:47 водитель автобуса был зажат между боксом

для мойки автомобилей и автобусом. От полученных травм водитель автобуса скончался в медучреждении в 19:15.

Проведем анализ причин, которые могли привести к несчастному случаю и представим их в виде дерева причин. Главным событием будет являться столкновение транспортного средства (ТС) с зажатием человека. Промежуточными событиями будут являться события, которые могли привести к возникновению несчастного случая (НС).

В таблице 1 приведены иницирующие факторы и события, которые могли привести к возникновению ДТП с зажатием человека.

Таблица 1 – Факторы, иницирующие события

Обозначение	Наименование события
НС	Столкновение ТС с зажатием человека
М1	Наличие источника опасности
М2	Присутствие человека в зоне опасности
В1	Наличие уклона
М3	Отключение антиблокировочной системы
В2	Заглушен двигатель ТС
В3	Закрытие дверей
В4	ТС не поставлено на стояночный тормоз
В5	Несоблюдение режимов труда и отдыха водителем ТС
В6	Неверная оценка личной безопасности

На основании выявленных факторов и событий, представленных выше, было сформировано дерево причин несчастного случая (см. рисунок).

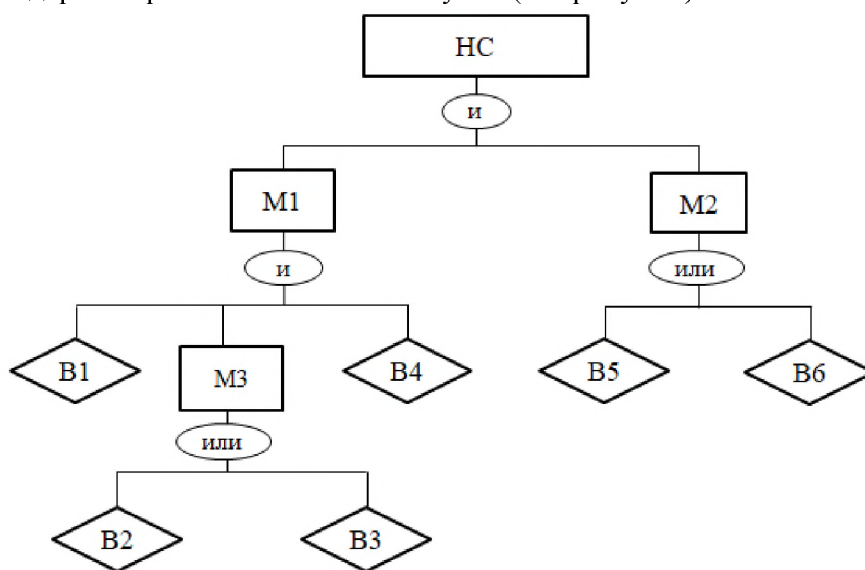


Рисунок – Дерево причин при возникновении НС (столкновение ТС с зажатием сотрудника)

Полученный граф с учетом операторов (и/или), связывающих события, может быть использован для оценки вероятности реализации НС. Поскольку статистические данные отсутствуют, то оценка вероятности возникновения ДТП с зажатием сотрудника производилась с помощью метода экспертных оценок [4]. В качестве экспертов была выбрана группа из 10 человек, имеющих опыт в данной сфере. Экспертам было необходимо определить вероятность ДТП с зажатием человека. По результатам экспертной оценки, наиболее вероятными событиями, которые привели к происшествию являются события В3 (закрытие дверей) и В6 (неверная оценка личной безопасности). Вероятность главного события – ДТП с зажатием человека составила 0,00012. На основании анализа полученных результатов, был предложен перечень мероприятий, которые направлены на снижение вероятности возникновения несчастного случая.

Перечень предлагаемых мероприятий и событий, которые необходимо было выполнить для снижения вероятности возникновения НС:

1. Отключение антиблокировочной системы.

Предлагаемое мероприятие – разработка и установка датчика перевода ТС в стояночный режим при отсутствии водителя в ТС (переключение в момент открытия дверей). Также рекомендуется добавить звуковой сигнал в пульт управления при начале движения ТС во время стояночного режима.

Для снижения вероятности возникновения данной опасности, необходимо соблюдение инструкций по эксплуатации ТС.

2. Неверная оценка личной безопасности.

Предлагаемое мероприятие – прохождение внеочередного обучения водителями. Также было предложено ввести в конкурс водительского мастерства среди водителей, задание, связанное с данным случаем.

Для снижения вероятности данной опасности необходимо соблюдать требования инструкции по охране труда для водителей [5].

После разработки мероприятий экспертам было предложено повторно оценить вероятность наступления события с учетом предложенных мероприятий. Проведя аналогичный расчет, вероятность наступления главного события – ДТП с зажатием человека составляет 0,000037. Можно сделать вывод, что применение предлагаемых мероприятий позволяет снизить риск возникновения несчастного случая с 0,00012 до 0,000037 (в 3 раза).

Для оценки эффективности мероприятий по снижению травматизма необходимо оценить затраты предприятия при реализации несчастного случая.

В таблице 2 представлены ориентировочные затраты предприятия при возникновении несчастного случая со смертельным исходом.

Таблица 2 – Финансовые потери вследствие несчастного случая

Статья расходов и потерь	Летальный исход
Первоочередные затраты и потери	
Заработная плата в день несчастного случая	2479 рублей
Упущенная прибыль организации (простой ТС)	4000 рублей
Затраты и потери, связанные с нарушением производственного процесса	
Затраты, направленные на восстановление безопасных условий труда на месте инцидента (восстановление работоспособности ТС)	11000 рублей
Ущерб, нанесенный предприятию вследствие порчи оборудования, сырья, материалов, готовой продукции, разрушения зданий и сооружений	
Стоимость ремонта ТС	14000 рублей
Затраты на реорганизацию производственного процесса	
Оплата сверхурочных работ другому работнику этого же предприятия, выполняющему трудовые обязанности пострадавшего	2190 рублей
Затраты по обеспечению безопасных условий труда для нанятого работника	15000 рублей
Обучение нового работника в специальной организации	6000 рублей
Расходы, связанные со смертью пострадавшего	
Дополнительные выплаты семье пострадавшего со смертельным исходом (ритуальные услуги, материальная помощь, выплата заработной платы, страховые выплаты)	274395 рублей
Единовременные выплаты	
Пособие на погребение	7400 рублей
ИТОГО:	404706 рублей

Необходимо учитывать, что предприятие также несет потери и в последующие годы после наступления несчастного случая, например, потеря скидок и увеличение надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

Далее проводился расчет оценки эффективности мероприятий по снижению травматизма, учитывая, что реализация данных мероприятий приведет к снижению риска возникновения происшествия. Результаты расчета чистого экономического эффекта (ЧЭЭ) от реализации каждого мероприятия и их совокупности для наихудшего исхода представлены в таблице 3 с указанием необходимых значений параметров.

Таблица 3 – ЧЭЭ при реализации мероприятий по снижению травматизма

Мероприятие	Затраты, руб./год	Эффект, руб./год	ЧЭЭ, руб./год
Разработка звукового сигнала начала движения ТС во время стояночного режима	2000	4131	2131
Установка датчика перевода ТС в стояночный режим при отсутствии водителя в ТС (переключение в момент открытия дверей)	10000	21263	11263
Совокупность всех мероприятий	12000	25394	13394

Результаты оценки эффективности мероприятий по снижению травматизма свидетельствует о том, что целесообразно одновременное осуществление всех предложенных мероприятий для снижения уровня риска возникновения несчастного случая: разработка звукового сигнала начала движения ТС во время стояночного режима, а также установка датчика перевода ТС в стояночный режим при отсутствии водителя в ТС (переключение в момент открытия дверей).

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О специальной оценке условий труда: Федеральный закон № 426-ФЗ: [принят Государственной Думой 23 декабря 2013 года]. – Москва, 2013. – 28 с. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499067392>. – Текст: электронный.
2. Российская Федерация. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 197-ФЗ: [принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года]. – Москва, 2022. – 142 с. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664>. – Текст: электронный.
3. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон № 116-ФЗ: [принят Государственной Думой 20 июня 1997 года]. – Москва, 2021 – 27с. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9046058>. – Текст: электронный.
4. Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2021 года № 926. – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.
5. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда: приказ Министерства труда России от 29 октября 2021 № 776н. – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.

ИСТОРИКО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Минакова Арина Алексеевна, Чижикова Вера Викторовна
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва
E-mail: arina.minakova.10@mail.ru, ChizhikovaVV@rgsu.net

HISTORICAL AND PATRIOTIC EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN IN PRIMARY SCHOOL

Minakova Arina Alekseevna, Chizhikova Vera Viktorovna
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – изучить и обосновать условия в педагогическом процессе, которые влияют на историко-патриотическое воспитание школьников в начальных классах, выявить необходимость этого процесса в данный период обучения. Новизна заключена в формировании условий историко-патриотического воспитания младших школьников сегодня и формировании ценности этого процесса с опорой на базу знаний, полученных в период обучения.

Abstract: The purpose of the study is to study and substantiate the conditions in the pedagogical process that affect the historical and patriotic education of schoolchildren in primary school, to identify the need for this process during this period of study. The novelty lies in the formation of conditions for the historical and patriotic education of younger schoolchildren today and the formation of the value of this process based on the knowledge base acquired during the training period.

Ключевые слова: патриотизм; воспитание; Федеральный государственный стандарт начального общего образования; педагогическая деятельность; младшие школьники; история; педагогический процесс; Родина; Отечество.

Keywords: patriotism; upbringing; Federal state standard of primary general education; pedagogical activity; junior schoolchildren; history; pedagogical process; Motherland; Fatherland.

«Племя, не способное воспитать в потомстве стремление сохранить и защитить сложившуюся культуру, традиции, обречено на вымирание. Государство, не ставящее целью воспитать своих граждан в духе патриотизма, не имеет будущего», – Джордж Байрон.

Проблема воспитания патриотизма в современном мире приобрела государственное значение. Это связано с тем, что благосостояние и развитие общества России имеет значительную зависимость от того, как наше подрастающее поколение будет относиться к своему Отечеству. В 21 веке образовался социокультурный кризис ценностей в результате преобразования российского общества в целом. И несмотря на то, что он коснулся всех слоёв населения России, в большей мере он затронул детей. Именно это и повлияло на актуальность вопросов воспитания историко-патриотических чувств.

Цель данной статьи – как выявление особенностей педагогических условий, влияющих на патриотическое воспитание младших представителей подрастающего поколения, так и обоснование необходимости данного процесса в современном обществе. В статье отражаются важные аспекты историко-патриотического воспитания, а также предложения по организации условий его успешной реализации. Практическая значимость данной статьи заключается в том, что содержащиеся в ней выводы и рекомендации могут быть полезны для углубленного изучения и формирования педагогической деятельности в начальных классах, при разработке уроков и внеклассных мероприятий патриотическому воспитанию обучающихся.

Историко-патриотическое воспитание младших школьников – это деятельность, которая способствует формированию у учащихся высоких патриотических чувств, верности своему Отечеству и готовности защитить его интересы, а также осознанию им себя как

гражданина своей страны – Родины. Эта деятельность включает в себе целенаправленную систему, которая связывает все процессы развития современного общества. Патриотическое воспитание предполагает привитие уважения к историческому прошлому, культуре своего народа, любви к родному языку и содержит в себе экологическое воспитание к красоте родной природы.

Одним из главных доказательств необходимости внимания к проблеме патриотического воспитания младших школьников является ряд новых положений Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) начального общего образования, которые включают в себе, в большей мере, патриотический уклон. Рассмотрим четыре основных направления воспитания в соответствии с нововведениями в ФГОС [1–4]:

1. Гражданское воспитание – воспитание, которое заключается в формировании российского гражданского единства, собственного осознания себя как гражданина Российской Федерации, уважения к народу и власти России, а также к правам, обязанностям и свободам гражданина Российской Федерации, к правовой культуре.

2. Патриотическое воспитание – воспитание любви к Родине, родному краю, своему и другим народам России; сюда же относят просвещение детей в знании истории, целью которого является формирование российского национального исторического сознания.

3. Духовно-нравственное воспитание – воспитание, основанное на духовно-нравственной культуре народов России, их традиций и религий; формирование семейных ценностей; воспитание чести, справедливости, доброты, и взаимопомощи, уважения к старшим и к памяти истории предков.

4. Экологическое воспитание – воспитание, формирующее уровень экологической культуры, бережного отношения к окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков защиты природы и помощи ей.

Опираясь на приведённые выше направления, можно сказать, что патриотизм, применительно к детям младшего школьного возраста, формируется в виде системы знаний об окружающем нас мире и обществе, которые в свою очередь являются фундаментом их осознанного отношения к процветанию мира, в котором они растут и развиваются, – это является азами их патриотического воспитания.

В педагогических условиях историко-патриотического воспитания школьников в начальных классах можно определить: содержание, формы и методы этого процесса. Они включают в себя: разнообразную игровую деятельность, чтение рассказов и заучивание песен о Родине; урочную и внеурочную работы, связанные с развитием патриотизма беседы с детьми и анкетирования; посещение различных выставок и музеев; участие в культурно-массовых мероприятиях; семейные экскурсии и родительские собрания.

Необходимо отметить, что родители являются важным звеном в привитии ребёнку чувства истинного патриотизма, именно поэтому учитель должен взаимодействовать с ними и влиять на их включённость в работу по воспитанию детей. Крайне важно привлечь родителей к школьным мероприятиям, которые посвящены истории родного города, его жителям и обычаям. Их задача – помощь в поиске нужной информации, благодаря чему опыт и знания, которые дети приобрели в ходе работы с историей своей Родины, будут обогащаться с каждым тематическим праздником.

Содержание воспитания обучающихся в общеобразовательной организации определяется содержанием российских базовых (гражданских, национальных) норм и ценностей, которые закреплены в Конституции Российской Федерации. Эти ценности и нормы определяют неизменное содержание воспитания обучающихся.

Педагогическая деятельность по воспитанию школьников в начальных классах планируется и осуществляется в соответствии со Стратегиями развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р). Приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и

умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

В учебный педагогический процесс 2022/23 годов обучения были включены следующие, на сегодняшний день актуальные в историко-патриотическом воспитании школьников, мероприятия:

1. Учебная неделя начинается с торжественного подъема Государственного флага РФ в первый учебный день каждой учебной недели перед первым учебным занятием (уроком) в общеобразовательных организациях. А заканчивается неделя церемонией спуска флага. При подъеме и спуске Государственного флага РФ, школьники исполняют государственный гимн, стоят по стойке смирно. Следует добавить, что в день проведения церемонии в начале недели, детей информируют о памятных датах общегосударственного и локального значения на неделю. Нововведение закреплено в методических рекомендациях Министерства просвещения РФ.

2. Новый цикл внеурочных занятий «Разговоры о важном». Каждую неделю на классных часах детям рассказывают об истории, патриотизме и нравственности. Министерством просвещения было опубликовано расписание встреч и их темы: «Наша страна – Россия», «Традиционные семейные ценности», «День пожилых людей» и др. В сценарии для встречи «Наша страна – Россия» предлагается включать ученикам начальной школы песню «С чего начинается Родина». В 1-2-х классах, помимо этого, рекомендуют комментировать иллюстрации с изображением природы разных регионов, а в 3-4-х классах – беседовать о единстве страны, о том, как необходимо сохранять и защищать свою культуру, свой народ.

3. Просвещение исторических тем для первоклассников, которые вписали в уроки окружающего мира и в основы религиозных культур и светской этики. «Подрастающее поколение воспитывает всё, даже стены. Можно всегда найти исторические фрагменты, прививать любовь к родине – даже с 1-го класса. Будет учитываться физиологическое развитие. Доверим учёным, историкам – они предложат, что включить в программу», – комментировал введение исторического просвещения в начальных классах первый замглавы комитета по просвещению Государственной Думы Михаил Берулава.

Стоит добавить, что ещё одним из эффективных методов историко-патриотического воспитания младших школьников является музыка. Многие песни посвящены величайшим героям истории нашей страны, которые должен знать наизусть каждый гражданин России. При взаимодействии детей с «правильной» музыкой, у них пробуждаются чувства гордости, любви и уважения к своей Родине, они становятся настоящими патриотами своей страны, которые будут по-настоящему ценить все то, что есть у них и у их страны.

Из выше изложенного следует отметить основные задачи педагога по историко-патриотическому воспитанию учеников начальных классов:

1. Формирование чувства любви и уважения к своей Родине, семье, чувства гордости за свою страну и за ее достижения.

2. Воспитание бережного отношения к окружающему нас миру и всему живому.

3. Знакомство учащихся с государственной символикой Российской Федерации: флагом, гербом, гимном.

4. Развитие интереса к национальной культуре.

5. Формирование человечности и уважения по отношению друг к другу и к представителям других национальностей, их традициям.

Таким образом, историко-патриотическое воспитание учащихся в начальной школе крайне необходимо. Младший школьный возраст является сензитивным для патриотического воспитания, поскольку в этом возрасте у них идёт активный процесс накопления знаний об обществе, в котором они живут, об истории своей страны и ее традициях – всё это в будущем служит фундаментом формирования настоящего патриота России. Из этого вытекает, что педагогический процесс в становлении личности ребёнка как

истинного патриота своей страны является основой формирования всех его патриотических чувств в отношении своей страны и народа в целом [5–7].

Обобщая изложенные в этой статье факты, понятия и умозаключения, можно с уверенностью сказать, что будущее процветание нашей Родины полностью зависит от историко-патриотического воспитания, которое напрямую связано с педагогической деятельностью.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. – Текст электронный // ФГОС Начальное общее образование – ФГОС: [сайт]. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/> (дата обращения 3.11.2022).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» – Текст электронный // Гарант.ру: [сайт]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (дата обращения 3.11.2022).
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». – Текст электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/14598/> (дата обращения 3.11.2022).
4. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.10.2022). – Текст электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 3.11.2022).
5. Министерство просвещения Российской Федерации цикл внеурочных занятий «Разговоры о важном». – Текст электронный // Разговоры о важном: [сайт]. – URL: <https://razgovor.edsoo.ru/> (дата обращения 3.11.2022).
6. Ефремова, Г.Л. Формы и методы патриотического воспитания младших школьников / Г.Л. Ефремова // Воспитание школьников. – 2014. – с. 21–25.
7. Сиволобова, Н. А. Гражданско-патриотическое воспитание учащихся в современном российском обществе / Н.А. Сиволобова, Е.П. Котлова // Образование личности. – 2014. – с. 63–67.

УДК 502.3

РАЗРАБОТКА МЕТОДА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

*Нафикова Эльвира Валериковна, Шаниязова Алсу Фардатовна,
Александров Дмитрий Валерьевич, Сидорова Арина Николаевна*
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

E-mail: vira2006@yandex.ru, ashaniyazova@bk.ru, dmtruul02@yandex.ru,
arinasidorova303@gmail.com

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR RECULTIVATION OF OIL-CONTAMINATED LANDS

*Nafikova Elvira Valerikovna, Shaniyazova Alsu Fardatovna, Aleksandrov Dmitrii Valerevich,
Sidorova Arina Nikolaevna*
Ufa University of Science and Technology, Ufa

Аннотация: статья посвящена исследованию методов рекультивации нефтезагрязненных земель. Изучены свойства сорбентов: осаждение на воде при различных температурных режимах; сорбционная емкость сухого сорбента; сорбционная емкость сорбента на воде. Проанализированы наилучшие сорбенты для рекультивации нефтезагрязненных земель. Рассмотрены особенности распространения нефтепродуктов в

грунтовых водах. Предложен способ защиты и локализации нефтепродуктов в грунтовых водах с использованием геохимического барьера.

Abstract: the article is devoted to the study of methods of recultivation of oil-polluted lands. The properties of sorbents have been studied: precipitation on water at different temperature conditions; sorption capacity of dry sorbent; sorption capacity of sorbent on water. The best sorbents for recultivation of oil-polluted lands are analyzed. The features of the distribution of petroleum products in groundwater are considered. A method of protection and localization of petroleum products in groundwater using a geochemical barrier is proposed.

Ключевые слова: рекультивация; нефтезагрязненные земли; этапы рекультивации; сорбенты, геохимический барьер.

Keywords: recultivation; oil-contaminated lands; stages of recultivation; sorbents, geochemical barrier.

В настоящее время одной из серьезных экологических проблем остаётся загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами. Оно может привести к негативным последствиям для окружающей среды, таким как: деградация почв и почвенного слоя; причинение вреда человеку, животным и растениям; изменению структуры почвы; выведению почв из сельскохозяйственного оборота вследствие снижения их продуктивности и т.д. В большинстве случаев такие проблемы связаны с транспортировкой, хранением, переработкой нефти, нефтяных продуктов и нефтесодержащих отходов. Также это может быть связано с аварийными ситуациями на объектах нефтепромысла, а именно: вследствие коррозионного износа оборудования, механических повреждений трубопроводов и емкостей, различных стихийных явлений, ошибок рабочего персонала. Таким образом, рекультивация необходима для очищения и восстановления загрязнённых территорий, а также для предупреждения и снижения вредного воздействия на окружающую среду [1].

Объектом исследования был взят участок земли на территории Стерлитамакского района Республики Башкортостан.

Технология рекультивации состоит из трех основных этапов, такие как:

1. Технический (использование механических приемов, установки дамбы-обвалование, геохимический барьер).

2. Микробиологический (вспашка и рыхление нефтесодержащих почв, внесение минеральных удобрений и проведение мелиоративных работ).

3. Фиторекультивационный (посадка многолетних трав нефтетолерантных сортов, применение фитомелиоративных работ).

Схема распространения форм нефтяных загрязнений приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Распространение нефтяных загрязнений в грунтовых водах [2]

Для предотвращения распространения загрязнения грунтовых вод за пределами обваловки предлагается установить на пути миграций растворенных нефтепродуктов геохимический барьер (см. рисунок 2).

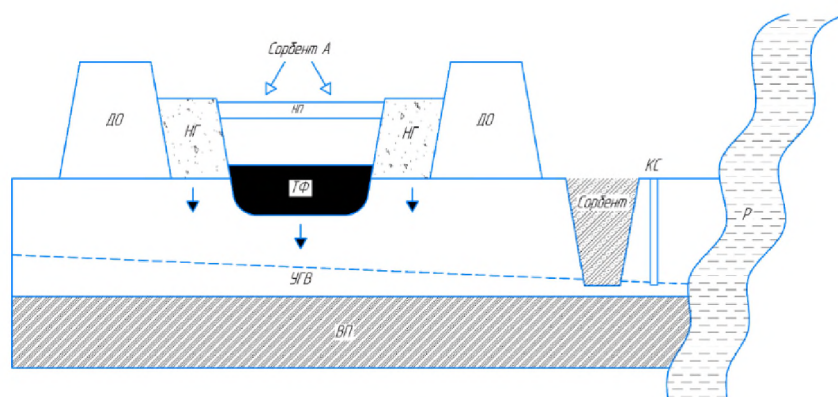


Рисунок 2 – Схема обустройства геохимического барьера: ДО – дамба обвалования; НГ – нефтезагрязненный грунт; НП – нефтяная пленка с нефтепродуктами; ТФ – тяжелая фракция нефти; УГВ – уровень грунтовых вод; ВП – водонепроницаемые породы; КС – контрольная скважина; Р – р. Белая

По направлению движения подземных вод предлагается выкопать траншею и заполнить ее сорбентом. Глубина траншей определяется фильтрационными и физико-механическими свойствами грунтов, условиями залегания грунтовых вод в районе аварии. Загрязненная вода, дренированная траншеями, очищается сорбентом, часть сорбента после осаждения образует сорбирующий слой на дне, который при фильтрации воды в грунт будет работать по принципу намывного фильтра. Для контроля эффективности поглощения ниже по потоку необходимо предусмотреть контрольную скважину. По мере наполнения и очистки местности, сорбент удаляется и утилизируется, например, путем отжима, из сорбента водонепроницаемую эмульсию и повторным использованием сорбента или путем сжигания. Таким образом, нефтепродукты локализируются на ограниченном участке, предотвращается их распространение поверхностными и подземными водами, водосборная р. Белая Республики Башкортостан [2].

Однако, учитывая то, что метод сравнительно прост в применении и экономичен, так как при реализации проекта могут использоваться отходы производства. Метод может применяться для локализации аварийных разливов нефти. Помимо этого, сорбент, учитывая его низкую стоимость, может использоваться в виде экранов, укладываемых в местах с высокой вероятностью разлива технологических продуктов на нефтеперерабатывающих, нефтедобывающих, нефтетранспортных предприятиях и в ряде других случаев [3].

В ходе проведения практических исследований были изучены несколько видов сорбентов.

Результаты исследования скорости осаждения сорбента на воде приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Осаждение сорбента в зависимости от времени и температуры воды

№	Вид сорбента	Осаждение в первые минуты при t 10-13 °С	Осаждение сорбента через 20 минут	Осаждение в первые минуты при t 23-26 °С	Осаждение сорбента через 20 минут
1	«Spill-sorb»	-	-	-	-
2	«Профсорб ультра»	5-10%	5-10%	7-10%	11%
3	«Профсорб эко»	-	-	-	-
4	«Озон нес»	5-10%	5-10%	10%	12%
5	«Spill-sorb Ind»	-	-	-	-
6	Модифицированный свекловичный жом	-	60%	-	70%
7	Свекловичный жом	-	60%	-	65%

По результатам эксперимента можно сделать вывод, что «Spill-sorb Ind», «Spill-sorb», «Профсорб эко» не осаждаются из-за их характеристик и свойств, это способствует их полному удалению с поверхности воды. Температура воды оказывает на сорбент каталитическое действие – увеличивается скорость осаждения в зависимости от вида и свойств сорбента до $t=26\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В ходе эксперимента была определена сорбционная емкость сухого сорбента и сорбента на воде (см. таблицы 2, 3).

Таблица 2 – Сорбционная емкость сухого сорбента в зависимости от вида сорбента

№	Вид сорбента	Сорбционная емкость сухого сорбента
1	«Spill-sorb»	3,9 л/кг
2	«Профсорб ультра»	4,2 л/кг
3	«Профсорб эко»	4,0 л/кг
4	«Озон нес»	3,2 л/кг
5	«Spill-sorb Ind»	6,0 л/кг
6	Модифицированный свекловичный жом	1,8 л/кг
7	Свекловичный жом	1,3 л/кг

Таблица 3 – Сорбционная емкость сорбента на воде

№	Вид сорбента	Сорбционная емкость сорбента на воде
1	«Spill-sorb»	0,2 кг/л
2	«Профсорб ультра»	1,8 кг/л
3	«Профсорб эко»	0,4 кг/л
4	«Озон нес»	0,7 кг/л
5	«Spill-sorb Ind»	0,2 кг/л
6	Модифицированный свекловичный жом	0,5 кг/л
7	Свекловичный жом	2,0 кг/л

По результатам исследования наилучшим сорбентом по сорбционной емкости оказался «Spill-sorb Ind» впитываемость 6,0 л нефтепродуктов на 1 кг сорбента. Наихудший сорбент из отходов производства сахара- свекловичный жом, сорбционная емкость 1,3 л/кг. Наилучшим сорбентом на воде оказался «Spill-sorb Ind» и «Spill-sorb» для 5 мл нефтепродуктов на воде их потребовалось по 1 г. сорбционная емкость сорбентов составила 0,2 кг/л. Наихудший сорбент на воде - «Свекловичный жом», сорбционная емкость-2,0 кг/л.

Классификация методов рекультивации нефтезагрязненных грунтов [4]:

- 1) с изъятием грунта (Ex site);
- 2) без изъятия грунта (In site).

В свою очередь, метод 2, является наиболее щадящим, влияния углеродного следа на окружающую среду меньше по сравнению с методом 1 [5].

В ходе экспериментального исследования в лабораторных условиях проведен параллельный эксперимент 15 способов очистки нефтезагрязненных земель, отобранных в Стерлитамакском районе Республики Башкортостан по сравнению с контрольным образцом. Каждый метод очистки нефтешлама был отработан на пяти параллельных опытах.

Ускорение очистки нефтешламов достигается за счет внесения сорбента, минеральных удобрений, песка, торфа и трехэтапного внесения биопрепаратов через 10–14 дней.

В ходе эксперимента было определен наилучший по поглонительным способностям и взаимодействию с деструкторами, органическими удобрениями и др., оказались сорбенты: «Spill-sorb» (основанном на торфяном сфагновом мхе), «Озон нес» (на основе природного алюмосиликата (вермикулит)).

Список литературы

1. ГОСТ Р 57446-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-

- технических документов. Консорциум Кодекс. [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200145085>
2. Королев, В. А. Мониторинг геологической среды. / В.А. Королев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. – 272 с.
 3. Использование полимерных отходов для создания нефтесорбентов / В.П. Дорожкин, А.А. Руденко, Д.В. Ярыгин [и др.]. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 2.1 (136.1). – С. 8–11. – URL: <https://moluch.ru/archive/136/39050/> (дата обращения: 30.05.2022).
 4. Технологии восстановления почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Справочник. М.: РЭФИА, НИА-Природа, 2003. – 258 с.
 5. Рекультивация загрязненных территорий – подходы к устойчивому развитию городов / М.М. Бродач, Н.В. Шилкин. – Текст: непосредственный // Энергосбережение. – 2022. – № 5. – С. 14–22. – https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag/ (дата обращения: 25.10.2022).

УДК 004.056.5

ОБНАРУЖЕНИЕ VPN ТРАФИКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

Перминов Дмитрий Валерьевич

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск

E-mail: perminovdima@gmail.com

VPN TRAFFIC DETECTION FOR COMPUTER NETWORK SECURITY

Perminov Dmitry Valerievich

Tomsk state University of control systems and Radioelectronics, Tomsk

Аннотация: в данной статье рассмотрен новый подход к обнаружению активности VPN внутри сети. Система анализирует связь между пользователем и сервером, чтобы извлечь незашифрованные данные сетевого, транспортного и прикладного уровня, и классифицировать входящий трафик как VPN или стандартный трафик. Сетевой трафик анализируется и классифицируется с использованием пакетов DNS и трафика на основе HTTPS. Анализируемая система достаточно проста, чтобы свести к минимуму накладные расходы и нагрузку на сеть, а также не требует специального оборудования.

Abstract: this article discusses a new approach to detecting VPN activity within a network. The system parses the communication between the user and the server to extract unencrypted network, transport and application layer data and classify incoming traffic as VPN or standard traffic. Network traffic is analyzed and classified using DNS packets and HTTPS based traffic. The analyzed system is simple enough to minimize overhead and network costs, and does not require specific facilities.

Ключевые слова: информационная безопасность; обнаружение трафика; VPN; компьютерная сеть; DNS; HTTPS; безопасность сети; протокол; классификация трафика.

Keywords: information security; traffic detection; VPN; computer network; DNS; HTTPS; network security; protocol; traffic classification.

В настоящее время, вместо протокола HTTP (протокол передачи гипертекста), широко используются безопасные протоколы связи HTTPS (защищенный протокол передачи гипертекста). HTTPS обеспечивает шифрование между пользователем и службой. На сегодняшний день организации используют сетевые брандмауэры и/или системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDPS) для анализа сетевого трафика с целью обнаружения угроз и защиты от атак. В зависимости от организации, эти устройства могут различаться по своим возможностям. Простая система обнаружения вторжений (NIDS) и брандмауэры обычно не имеют функций проверки HTTPS или зашифрованного трафика,

поэтому они полагаются на незашифрованный трафик для управления зашифрованной полезной нагрузкой сети. Некоторые продвинутые брандмауэры последнего поколения имеют функцию проверки Secure Sockets Layer (SSL), однако такие системы стоят дорого, а значит подходят не для каждой организации. Виртуальная частная сеть (VPN) – это сервис, который скрывает реальный трафик, создавая защищённый SSL канал между пользователем и сервером. Пользователь со злым умыслом может использовать услуги VPN для сокрытия своей деятельности от сотрудников службы безопасности организации. Служба VPN может использоваться для обхода политик безопасности или подписей, применяемых к сетевым устройствам. Такие действия могут стать причиной появления вредоносного программного обеспечения внутри сети, что повлечет за собой появление канала утечки информации.

Целью работы является создание ресурсоэффективного метода обнаружения VPN трафика в компьютерной сети.

Рассматриваемая система отличает нормальное поведение активности трафика от ненормального. Когда пользователь хочет подключиться к веб-сайту, выполняется запрос DNS для преобразования веб-имени в IP-адрес [1]. После успешного определения IP по имени, инициируется сеанс TCP (протокол управления передачей) и устанавливаются необходимые параметры безопасности. Такой механизм можно использовать для мониторинга и анализа различных характеристик сетевого трафика [2].

Рассматриваемая система классифицирует входные данные по нескольким категориям, в зависимости от текущего состояния соединения и ранее совершенных соединений, чтобы идентифицировать трафик как VPN или простой интернет-трафик. Процесс обнаружения потенциально опасного трафика разделяется на два основных процесса: извлечение признаков и классификация трафика.

Чтобы классифицировать трафик как обычный или VPN, необходимо выделить различные характеристики сетевого трафика. Некоторые характеристики собираются в процессе анализа, а часть из них уже predeterminedены. На рисунке 1 показан принцип работы модуля извлечения характеристик сетевого трафика в системе. Анализатор извлекает информацию, которая используется для классификации трафика.

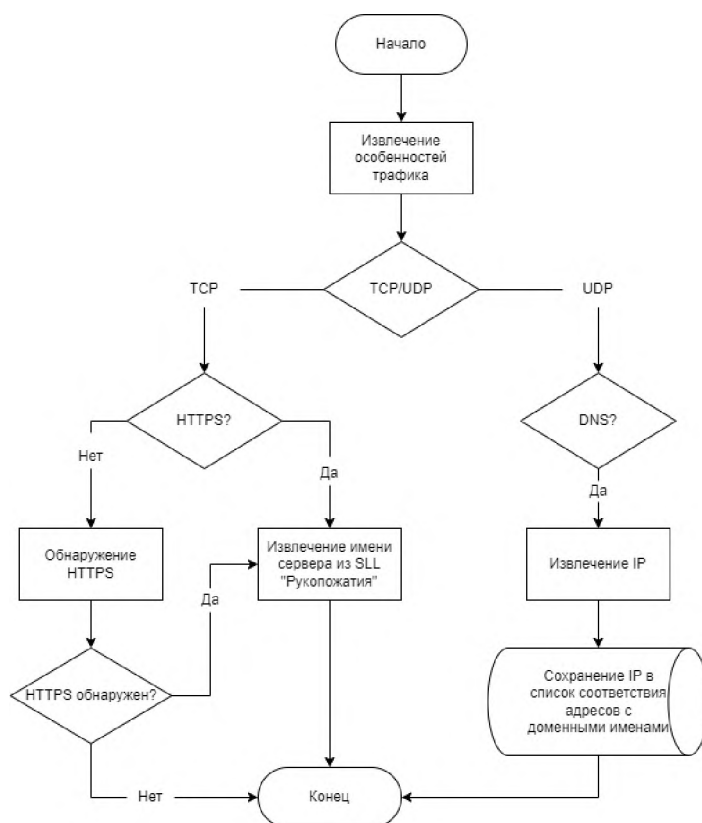


Рисунок 1 – Извлечение признаков

IP-адрес сервера и пользователя извлекается на первом этапе. IP-адреса источника и IP-адреса назначения извлекаются из полей протокола IPv4. В зависимости от протокола транспортного уровня также извлекаются порты источника и порты назначения [3].

Для любого веб-запроса, сгенерированного пользователем, DNS-запрос инициируется браузером пользователя для запроса IP-информации об имени сервера. От DNS-сервера пользователю отправляется ответ, содержащий IP-информацию сервера [1]. Эта информация хранится в рассматриваемой системе для проверки имени DNS-сервера и имени сервера сертификата HTTPS на наличие несоответствий.

Затем входящий трафик передается модулю обнаружения HTTPS. Система ищет порт HTTPS, отличный от 443. Это осуществляется путем поиска заголовков HTTPS, в соединениях TCP.

Рассматриваемая система декодирует SSL-сертификаты [4] после обнаружения HTTPS. В SSL существует 4 основных типа сообщений: подтверждение связи (рукопожатие), изменение параметров шифра, полезная нагрузка и предупреждение.

Из сообщений рукопожатия мы извлекаем информацию о сервере - имя сервера, к которому установлено соединение. Оно используется для проверки или обнаружения активности DNS.

После извлечения, данные параметры используются классификатором трафика для классификации каждого подключения как к VPN или как к обычному трафику.

После извлечения признаков можно классифицировать входящий трафик как обычный трафик или VPN-трафик только для соединений на основе TCP. Состояния TCP соединений сохраняются для каждого нового соединения. Как только соединение установлено, оно классифицируется как нормальный или VPN-трафик, на основе извлеченных характеристик предыдущего и нового соединения. Рассматриваемая схема классифицирует входящие соединения, как показано на рисунке 2.

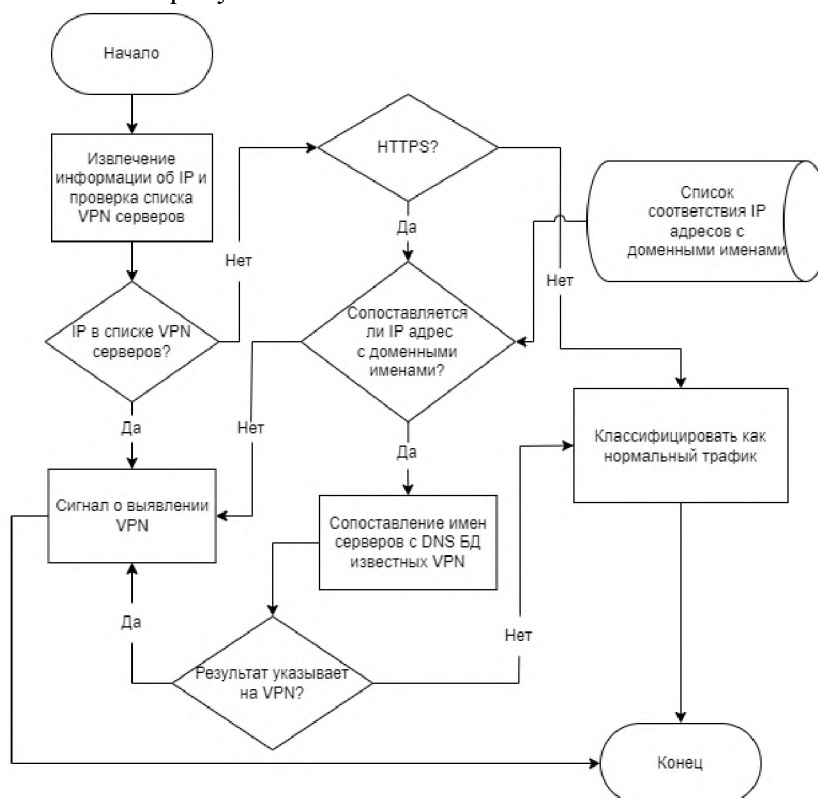


Рисунок 2 – Классификация трафика

IP-адрес сервера каждого нового соединения ищется в уже заполненной хэш-таблице IP-адресов. Эта хэш-таблица содержит список IP-адресов выходных узлов TOR [5] вместе с IP-адресами серверов, которые ранее были классифицированы системой как VPN-серверы.

Это делается для минимизации использования ресурсов по отношению к уже классифицированному VPN-серверу. Если IP-адрес сервера текущего соединения находится в этом хэше, то трафик классифицируется как VPN-трафик.

Если соединение не классифицируется хэш-таблицей IP-адресов VPN, для классификации соединения используется имя сервера, указанное в приветственном сообщении HTTPS-клиента. При обычной связи TCP/IP, доменное имя преобразуется в IP-адрес каждый раз, когда необходимо получить доступ к веб-странице или сервису. IP-адрес в данный момент времени привязан к определенному домену. Используя этот метод, можно отличать обычные домены от доменов, отвечающих за службы VPN. Эту классификацию можно разделить еще на два этапа.

По текущему имени сервера, извлеченному из соединения, просматривается имеющийся обновляемый список DNS, заполненный сетевым трафиком. Если для этого имени сервера в списке нет записи DNS или IP-адрес сервера соединения не связан с данным именем сервера, такой трафик классифицируется как VPN-трафик. Как правило, при первоначальном подключении к VPN-серверу, эти IP-адреса для DNS передаются клиентскому приложению по SSL каналу, чтобы избежать какой-либо фильтрации на основе DNS.

Имя сервера или доменное имя текущего соединения сравнивается с известными доменными именами VPN-серверов. При совпадении, соединение классифицируется как соединение на основе VPN. Список создается путем анализа трафика этих VPN-серверов, а из него извлекаются некоторые уникальные строки, специфичные для этой службы VPN.

Сопоставление DNS с адресом помогает определить нормальное поведение сетевого стека TCP/IP. Если информация о доменном имени для текущего соединения недоступна, это может быть признаком ненормального поведения трафика. Схема также анализирует нестандартное использование HTTPS и сигнализирует об этом, поскольку такой метод используется для сокрытия соединения от фильтров на основе HTTPS в брандмауэре.

Предлагаемый метод использует информацию, доступную в открытом виде. В результате этого нет необходимости расшифровывать или декодировать какие-либо сетевые сообщения. Это помогает минимизировать затраты ресурсов. Для поддержания актуальности метода, необходимо проводить регулярный анализ VPN сервисов, чтобы держать VPN-детектор в курсе последних тенденций.

Список литературы

1. Mockapetris P. Domain names: Implementation specification. – 1983. – №. rfc883 [Электронный ресурс] – URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc883.html> (дата обращения: 01.11.2022).
2. Qadeer M. A., Iqbal A., Zahid M., Siddiqui M. R. "Network Traffic Analysis and Intrusion Detection Using Packet Sniffer" // Second International Conference on Communication Software and Networks, 2010, С. 313–317, doi: 10.1109/ICCSN.2010.104.
3. Postel J. Transmission control protocol. – 1981. – №. rfc793 [Электронный ресурс] – URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc793> (дата обращения: 01.11.2022).
4. Rescorla E. The transport layer security (TLS) protocol version 1.3. – 2018. – №. rfc8446 [Электронный ресурс] – URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8446> (дата обращения: 01.11.2022).
5. Paul S., Roger D., Mathewson N. Tor: the second generation onion router // Proceedings of the Usenix Security Symposium. – С. 303–320.

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА
КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ МАРКИ БЕЛАЗ
НА ООО «ВОСТОЧНО-БЕЙСКИЙ РАЗРЕЗ»**

Полозов Дмитрий Игоревич

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: dima.polozov@mail.ru

Научный руководитель: Шевелева Елена Александровна,

к.т.н., доцент отделения контроля и диагностики ТПУ

E-mail: vasendina@tpu.ru

**ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING INCREASED FUEL CONSUMPTION OF
MINING DUMP TRUCKS BELAZ AT VOSTOCHNO-BEYSKY RAZREZ LLC**

Polozov Dmitry Igorevich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Sheveleva Elena Aleksandrovna,

Ph.D., Associate Professor, Division for Testing and Diagnostics, TPU

Аннотация: данное исследование направлено на анализ проблемы повышенного расхода дизельного топлива и низкий уровень производительности самосвалов БелАЗ. В результате работы был произведен сбор и анализ статистических данных о эксплуатации самосвалов, выполнен отбор факторов, оказывающих влияние на расход дизельного топлива, произведено их исследование, предложены факторы к более детальному анализу. Дана оценка производительности самосвалов, определено отклонение фактически перевезенной горной массы от номинального количества, которое возможно перевезти за период исследования.

Abstract: this study is aimed at analyzing the problem of increased diesel fuel consumption and low productivity of BelAZ dump trucks. As a result of the work, statistical data on the operation of dump trucks were collected and analyzed, factors influencing diesel fuel consumption were selected, their study was carried out, and factors for a more detailed analysis were proposed. An assessment of the performance of dump trucks is given, the deviation of the actually transported rock mass from the nominal amount that can be transported during the study period is determined.

Ключевые слова: расход топлива; производительность факторы; анализ, автосамосвал.

Keywords: fuel consumption; performance factors; analysis; dump truck.

Карьерные автосамосвалы БелАЗ 75131, 75306 предназначены для транспортировки разрыхленной горной массы по технологическим дорогам на предприятиях, ведущих разработку открытым способом с различными климатическими условиями.

Одной из эксплуатационных проблем является повышенный расход дизельного топлива карьерными автосамосвалами, что ведет к материальным потерям предприятия. Расход топлива измеряется в тоннах и грамм на тонну километр.

Для решения данной проблемы необходимо произвести оценку факторов, влияющих на расход дизельного топлива [1].

Конструктивные: совершенство конструкции транспортного средства, грузоподъемность, параметры шин, конструкция дорожных покрытий [2].

Горнотехнические: глубина разработки, плечо перевозки.

Технологические: число и радиус поворотов, величина уклонов (%), протяженность наклонных участков и их количество, степень использования грузоподъемности.

Эксплуатационные: степень износа двигателя, давление крупногабаритных шин, рациональные приемы вождения.

Климатические.

Оценив вышеизложенные факторы исключим из их числа следующие: конструктивные, горнотехнические, климатические. Данные факторы были исключены по причине отсутствия возможности на них повлиять, так как мы не имеем возможности изменить конструктивные особенности самосвала, условия ведения разработки и климат.

Рассмотрев оставшиеся факторы, а именно технологические и эксплуатационные, проведем анализ расхода топлива при полной грузоподъемности. Для анализа будем использовать данные по расходу топлива за 14 месяцев в период с января 2020 года по февраль 2021 года [1]. В таблице 1 приведены исходные данные для анализа (в качестве примера представлен 1 месяц из 14).

Таблица 1 – Исходные данные

Гаражный № БелАЗ	Объем работ, тыс. т. км.	Объем ДТ, тонн			Удельный расход, гр/тн. км				Ср. вес, т.	Вып. стат. нагр., %	Кол-во рейсов	Ном. груз.
		норма	факт	откл. +/-	норма	факт	откл. +/-	откл. %				
111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130
112	416,2	36,5	39,7	3,2	87,8	95,4	7,6	109	110	85	1941	130
113	440,7	39,2	39,7	0,5	88,9	90,1	1,2	101	118	91	1778	130
114	470,5	40,9	44,5	3,6	87,0	94,7	7,7	109	120	92	1902	130
117	496,5	43,1	43,9	0,8	86,8	88,5	1,7	102	122	94	1912	130
118	457,0	49,8	40,5	-9,3	108,9	88,6	-20,3	81	120	92	1652	130
119	463,4	49,3	40,8	-8,5	106,3	88,0	-18,3	83	118	91	1589	130
120	479,9	51,6	40,3	-11,3	107,6	83,9	-23,7	78	121	93	1582	130
201	1010,8	78,3	71,8	-6,5	77,5	71,0	-6,5	92	222	101	1858	220
202	970,2	75,5	66,7	-8,8	77,8	68,8	-9,0	88	222	101	1714	220
203	1043,5	80,4	72,8	-7,6	77,0	69,8	-7,2	91	220	100	2041	220
204	1038,0	80,0	73,1	-6,9	77,0	70,4	-6,6	91	222	101	1995	220
205	1021,3	78,7	74,5	-4,2	77,0	72,9	-4,1	95	218	99	2036	220
207	999,2	77,0	74,8	-2,2	77,1	74,8	-2,3	97	219	100	2009	220

Используя значения нормы удельного расхода топлива, средний вес перевозимой горной массы и номинальную грузоподъемность проведем пропорциональный расчет и определим расход топлива при полной загрузке платформы. В таблице 2 представлены полученные значения за 14 месяцев.

Таблица 2 – Значения расхода топлива при номинальной грузоподъемности за 14 месяцев БелАЗ 75306, %

Гаражный номер БелАЗ	201	202	203	204	205	207
Январь	99,1	99,1	100,0	99,1	100,9	100,5
Февраль	98,2	97,8	99,1	98,7	101,4	100,5
Март	102,8	97,3	98,2	98,2	100,0	98,7
Апрель	103,8	99,5	100,5	99,5	100,5	100,9
Май	101,9	97,8	99,1	99,5	99,5	99,5
Июнь	99,1	98,2	100,0	98,2	100,9	100,0
Июль	0,0	0,0	0,0	102,8	103,8	104,8
Август	0,0	0,0	0,0	98,2	99,1	101,4
Сентябрь	0,0	0,0	0,0	100,9	101,4	101,4
Октябрь	0,0	0,0	0,0	101,9	102,3	101,9
Ноябрь	0,0	0,0	0,0	98,2	99,1	99,5
Декабрь	102,3	99,5	0,0	101,9	102,3	103,3
Январь 2021	101,4	97,8	99,5	100,9	100,5	0,0
Февраль 2021	100,5	99,1	103,3	99,1	100,9	0,0

Проанализировав полученные значения, определим, сколько месяцев в году автосамосвал выполняет нормативное значение по расходу топливу, а сколько месяцев превышает его. Значения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения выполнения норматива по расходу топлива

Гаражный №	Год ввода в эксп.	Год выпуска	Выполнение нормы с 100+2%			Выполнение нормы с 100+10%		
			Количество месяцев			Количество месяцев		
			Выполнение	Превышение	ТС не эксп.	Выполнение	Превышение	ТС не эксп.
111	2013	2012		2	12	2		12
112	2014	2013	2	9	3	2	9	3
113	2014	2013	1	13		5	9	
114	2014	2013		5	9	1	4	9
117	2016	2016	1	9	4	5	5	4
118	2017	2016		13	1	12	1	1
119	2017	2016		14		12	2	
120	2018	2018		14		14		
201	2018	2018	7	2	5	9		5
202	2018	2018	9		5	9		5
203	2018	2018	7	1	6	8		6
204	2018	2018	13	1		14		
205	2018	2018	13	1		14		
207	2018	2018	10	2	2	12		2

В таблице 3 наглядно представлена зависимость расхода топлива при полной грузоподъемности.

Проанализировав значения по расходу дизельного топлива при номинальной грузоподъемности, делаем вывод о том, что степень использования грузоподъемности не оказывает влияния на расход топлива (при условии, что значение неполной загрузки не более 10%, а значение избыточной загрузки не превышает 20%) [3, 4].

Сравнив номинальный и фактический расход дизельного топлива выявлено, что автосамосвалы БелАЗ модели 75131 превышают норму по расходу дизельного топлива, среднее, максимальное и минимальное превышение соответственно составляют 13,6%, 23,9%, 6,2%; автосамосвалы БелАЗ модели 75306 по результатам анализа показывают наилучшие показатели по соблюдению нормы расхода дизельного топлива, самосвалы с гаражными номерами №202, №203, №204 не превышают нормы, самосвалы №201, №205, №206 превышают норму на 1%, 0,9%, 1,03% соответственно [5, 6].

Средний вес перевозимой горной массы за 14 месяцев с января 2020 по февраль 2021 года автосамосвалами БелАЗ 75131 и 75306 равен 116 тонн и 219 тонн соответственно.

По формуле определяется удельный расход дизельного топлива [2].

$$q = \frac{m_1}{m_2 \cdot l}$$

где m_1 – количество топлива, грамм;

m_2 – количество перевозимой горной массы, тонн;

l – плечо транспортировки.

При неизменном плече транспортировки между количеством топлива и количеством перевозимой горной массы устанавливается прямая зависимость. Снижая количество перевозимой горной массы, возрастает удельный расход дизельного топлива. Повышая степень использования грузоподъемности больше номинального значения, снижается ресурс техники.

Для выполнения нормы по расходу дизельного топлива необходимо достичь стопроцентного выполнения степени использования грузоподъемности, по возможности исключить неполную загрузку платформы [1].

Выполнение данных мер позволит снизить себестоимость эксплуатации автосамосвала и повысить его производительность.

На основе полученных выводов предлагается более детально проанализировать эксплуатационные факторы: виды и количество ремонтов, выполняемых за последний год на каждой единице техники, повышенные показания давления КГШ, рациональные приемы вождения, применяемые водителем, закрепление водителя за самосвалом.

Список литературы

1. Полозов Дмитрий Игоревич. Снижение расхода топлива и повышение производительности автосамосвалов БелАЗ на ООО «Восточно – Бейский разрез», с. Кирба [Электронный ресурс]: выпускная квалификационная работа бакалавра: 23.03.03 / Д. И. Полозов. — Абакан: СФУ; ХТИ — филиал СФУ, 2021.
2. Олейников А.В. Организация грузовых перевозок, курс лекций; Сиб. федер. ун-т, ХТИ – филиал СФУ – Абакан. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.
3. «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ». Карьерные самосвалы серии БелАЗ-7513. Руководство по эксплуатации БелАЗ 75131 – 3902015 РЭ/ «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» – Республика Беларусь, 2015.
4. «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ». Карьерные самосвалы серии БелАЗ-7530. Руководство по эксплуатации БелАЗ 75306 – 3902015 РЭ/ «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» – Республика Беларусь, 2017.
5. БЕЛАЗ: Карьерные самосвалы серии 7530, 7513. Текст: электронный // БЕЛАЗ: [сайт] – URL: <https://belaz.by/> (дата обращения 09.04.2021).
6. «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ». Карьерные самосвалы серии БелАЗ-7513. Руководство по ремонту 7513-3902080 РС/ «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» – Республика Беларусь, 2013.

УДК 658.56

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Поначевная Анна Константиновна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: akp7@tpu.ru

DIGITALIZATION IN QUALITY MANAGEMENT

Ponachevnaya Anna Konstantinovna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в данной статье рассматриваются условия эффективного функционирования методов управления качеством, а также внедрение цифровых и информационных технологий в бизнес-процессы экономики. Понятие цифровизация – это то, что позволяет идти в ногу со временем, открывая возможность преобразовывать рабочие задачи в новые технические решения, новые формы отношений, а также оцифровывать существующие методики с целью повышения скорости и эффективности принятия решений на стратегическом, оперативном и тактическом уровнях увеличения производительности

Abstract: this article discusses the conditions for the effective functioning of quality management methods, as well as the introduction of digital and information technologies in the business processes of the economy. The concept of digitalization is what opens up the possibility of transforming work tasks into new technical solutions, new forms of relationships, as well as digitizing existing methodologies in order to increase the speed and efficiency of decision-making at the strategic, operational and tactical levels of increasing productivity.

Ключевые слова: бизнес-процессы; анализ, цифровизация, управление качеством, взаимодействие с клиентом.

Keywords: business process; analysis; digitalization, quality management, customer interaction.

Цифровая трансформация представляет собой серьезную программу изменений и колоссальную организационную задачу. Традиционные организации изо всех сил пытаются эффективно реализовать цифровую трансформацию и внедрить новые цифровые бизнес-модели. Хорошо известно, что реализация стратегии для большинства организаций сопряжена с трудностями [1]. Как сформулировали это Уотерман, Питерс и Филлипс - «главная проблема стратегии оказалась в исполнении: добиться ее выполнения». Возможности эксплуатации относятся к способности организации контролировать и стандартизировать способы работы и повышать эффективность. Ориентация на эксплуатацию делает упор на оценку потребностей и опасений существующих заинтересованных сторон, удовлетворение известных потребностей, использование стандартизированных методов статистического контроля и обучение для повышения конкретной компетенции. Трансформация связана с изменениями, которые цифровые технологии могут внести в деятельность компании и ее бизнес-модели, что приводит к изменению продуктов или организационных структур, а также к автоматизации процессов. Это глубокая трансформация деятельности организации, процессов, компетенций и моделей для максимального преобразования.

Если компании ставят цели хотя бы сохраниться во времени в качестве ключевого элемента цифровизации, а не исчезнуть, необходимо, чтобы они развивались интегрально. Более того, трансформация бизнес-модели и полная реализация цифровых возможностей предприятия безусловно является сложнейшей задачей современности. Эта проблема более актуальна для организаций, которые постоянно пытаются гарантировать, что они имеют конкурентное позиционирование на мировом рынке, но такая же становится актуальной и для университетов, поскольку конкуренция за отбор лучших студентов и исследователей возрастает. Многие компании разрабатывают цифровые стратегии в ответ на массовый переход к использованию новых технологий, но им не хватает видения, способностей или приверженности к их эффективному внедрению [2].

Появление новых инструментов, основанных на искусственном интеллекте, и некоторых технологических преобразований на основе баз данных, а также развитие использования Интернета подталкивают к глубоким изменениям, которые оказывают влияние на все бизнес-процессы предприятий. Трансформация проникает во все звенья промышленной цепочки создания стоимости, от логистики до производства и обслуживания. Промышленное ядро, как правило стоит на пороге фундаментальных изменений - изменений, которые обещают новый рост, процветание для значительной части населения и более высокую производительность ресурсов. Как вариант, то самое изменение может привести к тому, что промышленные компании утратят свое лидерство на мировом рынке. Цифровая трансформация стала связью всех областей экономики, и различные игроки рано или поздно приспособляются к новым условиям, царящим в цифровой экономике. Надежная инфраструктура составляет основу связанной экономики. Успех цифровой трансформации зависит от бесперебойной широкополосной связи в сетях и гарантии высокого качества обслуживания для критически важных приложений. Оборудование должно быть подключено максимально безопасно и надежно [3].

Первоочередное внимание должно быть уделено осведомленности среди компаний и их мобильности, так как многие фирмы рассматривают цифровизацию в первую очередь как способ повысить эффективность. Тем не менее, цифровая экономика делает больше, чем просто обязывает компании оптимизировать существующие бизнес-модели: это также дает новый, до сих пор неиспользованный потенциал для добавления ее ценности. Чтобы выявить и реализовать эти возможности, компании должны стать более зрелыми в цифровом плане. Фирмы должны развиваться и приумножать ресурсы, необходимые им для захвата новых возможностей на рынке. Инновации бизнес-моделей в фирмах могут проявляться в ценности, которую фирма предлагает своим клиентам; сегменты клиентов, которым он предлагает

ценность и его источники дохода. Может также происходить в том, как идентифицируется, создается, распределяется и захватывается ценность; и деятельность, которую он должен выполнять, чтобы создавать и предлагать ценность выбранным клиентам, и организационные возможности, на которые опирается эта деятельность. Эти конструкции близки и динамически взаимосвязаны друг с другом [4].

Бизнес-модель же необходима для преобразования коммерческих возможностей в деятельности, приносящей доход, наиболее важным критерием ее оценки является ее финансовая устойчивость. Даже для организаций, не ориентированных на получение прибыли, финансовые доходы по-прежнему важны для покрытия расходов и достижения социальных и культурных целей, а в сочетании цифровизацией появляется возможность вывести компанию на новый уровень.

Чтобы понять, как цифровизация влияет на управление качеством в обеспечении потребительской ценности, рассмотрим идею, что клиент единственный создатель ценности, в то время как организация, которая разрабатывает и предоставляет услугу, является посредником ценности. Это понятие информирует нас о различных формах ценности, которую может предоставить управление качеством [5].

Можно выделить три основные формы: сфера поставщика, сфера взаимодействия поставщик-клиент и сфера потребителя. Поставщики могут создавать ценность совместно с клиентом в сфере взаимодействия. Помимо этой сферы, роль поставщика заключается в способствовании созданию стоимости с помощью таких функций, как разработка, производство и поставка ресурсов, необходимых для клиента для создания ценности. Таким образом, деятельность поставщика в сфере взаимодействия может повлиять на создание ценности для клиента и использования услуг.

Как правило, наименее адаптивными в процессе цифровизации являются компании, уже имеющие большой опыт ведения бизнеса, до настоящего времени, не связанного с информационными технологиями. Это связано с тем, что большое количество предприятий не имеют достаточной материально-технической базы для работы в интернет-пространстве, а также не имеют четко прописанной нормативно-законодательной базы в сфере цифровых технологий [6].

В то же время, цифровая трансформация системы предприятия позволяет перейти от традиционных методов управления к методам цифрового управления сетями, где необходимо пересмотреть содержание стандартов ISO и модернизировать систему контроля качества. В контексте цифровых изменений в системе управления предприятием одной из актуальных проблем является укрепление информационной безопасности за счет применения методов выявления, систематизации, кодирования и архивирования информации [7].

Подводя итог, можно сказать, что быстрый темп развития цифровых технологий и их влияния во многих секторах трудно предсказать, какие компании преуспеют в их преобразовании, а какие потерпят неудачу можно выяснить только по прошествии времени. С каждым годом в компаниях появляются новые инновации и изменения в сфере цифровых технологий. Постоянно заново изобретать себя стало претензией многих компаний. Конкурентоспособность уже давно перестала полагаться исключительно на физические данные продукта, и с каждым годом все больше стало опираться на его интеграцию в экосистему интеллектуальных сервисов. Цифровая трансформация неизбежна, необратима и неизбежна. Эти три характеристики иллюстрируют тот факт, что цифровая трансформация экономики и общества – это процесс, который невозможно остановить и который находится в полном разрастании.

Список литературы

1. Косарева И. Н. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации / И.Н. Косарева, В.П. Самарина // Вестник евразийской науки. – 2019. – Т. 11. – №. 3. – С. 20.

2. Benavides L. M. C. et al. Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review // *Sensors*. – 2020. – Т. 20. – №. 11. – P. 3291.
3. Berger, R. The digital transformation of industry / R. Berger // The study commissioned by the Federation of German Industries (BDI), Munich. – URL: http://rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_digital_transformation_of_industry_20150315.pdf.
4. Osmundsen, K. Digital Transformation: Drivers, Success Factors, and Implications / K. Osmundsen, J. Iden, B. Bygstad // *MCIS*. – 2018. – p. 37
5. Gebayew, C. A systematic literature review on digital transformation / C. Gebayew et al. // 2018 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI). – IEEE, 2018. – pp. 260-265.
6. Steiber, A. et al. Digital transformation of industrial firms: an innovation diffusion perspective / A. Steiber et al. // *European Journal of Innovation Management*. – 2020.
7. Mahraz, M. I. Systematic literature review of Digital Transformation / M. I. Mahraz, L. Benabbou, A.A Berrado // International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. Anais... Toronto: IEOM Society International. – 2019. – pp. 917-931

УДК 502.175:622.323.012-042.3

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Постольник Юлия Сергеевна, Амелькович Юлия Александровна
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: ysp8@tpu.ru

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF AN OIL PRODUCING ENTERPRISE

Postolnik Julia Sergeevna, Amelkovich Yulia Alexandrovna
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: данная статья посвящена оценке воздействия нефтедобывающего предприятия, а конкретно нефтяного месторождения, на окружающую среду. Рассмотрено влияние деятельности предприятия на атмосферный воздух, приведены основные источники выбросов загрязняющих веществ, а также опасности, которые могут возникнуть при производственном процессе.

Abstract: this article is devoted to assessing the impact of an oil producing enterprise, and specifically an oil field, on the environment. The impact of the enterprise's activities on the atmospheric air, the main sources of pollutant emissions, as well as the dangers that may arise during the production process are considered.

Ключевые слова: окружающая среда; нефтегазоконденсатное месторождение; выбросы вредных веществ; углеводородное сырье; мониторинг.

Keywords: environment; oil and gas condensate field; emissions of harmful substances; hydrocarbon raw materials; monitoring.

На сегодняшний день одним из проблемных вопросов считается плохое экологическое состояние окружающей среды, что в целом негативно отражается на жизнедеятельности людей и их здоровье. Стремительное развитие нефтяной промышленности также негативно сказывается на состоянии окружающей среды и является угрозой ухудшения экологии. Поэтому данная отрасль требует современных подходов и технологий. Объекты нефтяной промышленности в своей деятельности опираются на перечень нормативной документации, которая определяет предельно допустимые нормативы выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, а также допустимые объемы образования и размещения промышленных отходов.

«Газпромнефть-Оренбург» является дочерним предприятием «Газпром нефти». Данное предприятие занимает лидирующую позицию по добыче нефтяных продуктов по Оренбургской области.

Предприятие «Газпромнефть-Оренбург» занимается такими видами деятельности как:

- разработка и эксплуатация нефтегазоконденсатных месторождений;
- осуществление торговой деятельности топливом жидкого и газообразного видов.

В своей деятельности предприятие опирается на разработанную экологическую политику, в которой отмечены перспективы снижения воздействия вредных веществ на окружающую среду. Экологическая политика предприятия предусматривает не только снижение выбросов вредных веществ, но и определенные обязательства ужесточения контроля за состоянием окружающей среды, минимизирование рисков отрицательного влияния на природные объекты, которые в большей степени подвергаются техногенному воздействию.

Одним из основных месторождений, на котором ведется деятельность предприятия «Газпромнефть-Оренбург», является Восточный участок Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения. В добывающем фонде имеется свыше 260 нефтяных добывающих скважин, на которых предприятие добывает углеводородное сырье, собирает продукцию скважин, предварительно обезвоживая её, подготавливают нефть, также на месторождении ведется осушка газа, и откачка нефти и газа на Оренбургский газоперерабатывающий завод. Добывают нефтяные продукты из скважин газлифтным способом, который позволяет максимально снизить пластовое давление. Для этого на рассматриваемом предприятии применяют природный газ [1].

Месторождение расположено на слабо всхолмленной равнине, расчленённой оврагами и балками. В западной части Восточного участка с юга на север протекает река Бердянка, принадлежащая к бассейну реки Урал. Другие, более мелкие водотоки, в основном представлены оврагами.

На Восточном участке Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются такие факторы: АЗС, факельные установки низкого и высокого давления, неплотности оборудования, емкости склада химических реагентов, технологические печи, дорожная техника и транспорт предприятия, блоки дозирования реагентов, нефтенасосная, технологические емкости установки подготовки нефти и газа, автоцистерны на пункте налива конденсата, котельная, газовые компрессоры и др.

Одним из главных условий функционирования и успешного развития нефтегазовой отрасли является обеспечение безопасности производственных объектов. Нефтегазовая отрасль – одна из наиболее потенциально опасных сфер деятельности. Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются летучие органические соединения. Нефтяные шламы, образующиеся при строительстве скважин, в том числе при разработке и эксплуатации месторождений также вред окружающей среде могут нанести [2].

На месторождении могут возникнуть такие опасные ситуации как:

- разрыв трубопроводов, которые подают реагенты и воду в нагнетательные скважины;
- возгорание оборудования и веществ;
- нарушение герметичности оборудования;
- частичное или полное разрушения корпуса элемента, через который осуществляется подача жидких, газообразных веществ и воды [3].

В процессе своей работы предприятие «Газпромнефть-Оренбург» загрязняет атмосферный воздух путем выброса в него 26 загрязняющих веществ. Наименование этих веществ частично представлены в таблице.

Предприятие «Газпромнефть-Оренбург» имеет III категорию опасности по степени воздействия на атмосферный воздух, как на данный момент, так и в перспективе.

Вследствие чего о данном предприятии можно сказать, что оно является источником загрязнения атмосферного воздуха и оказывает отрицательное влияние на окружающую среду. Для снижения техногенного воздействия на окружающую среду необходимо разрабатывать ряд комплексных мер. Для этого рекомендуется проводить систематический контроль и мониторинг за компонентами геологической среды и техносферы. Все это позволит снизить негативное влияние и минимизировать риски отрицательного влияния на окружающую среду.

Таблица – Выбросы загрязняющих веществ

№ пп	Код в-ва	Наименование вещества	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	Класс опасности
1	0123	Железа оксид	0,4	0,04	3
2	0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001	2
3	0328	Углерод (Сажа)	0,15	0,05	3
4	0333	Сероводород	0,008	-	2
5	0602	Бензол	0,30	0,10	2
6	0703	Бенз/а/пирен	1Е-06	-	1
7	1325	Формальдегид	0,035	0,003	2
8	2908	Пыль неорг.: 70-20% SiO ₂	0,30	0,10	3

На данном предприятии активно ведется природоохранная работа – ежегодно создаются и внедряются мероприятия охраны окружающей среды, способствующие улучшению качества атмосферного воздуха, а также разрабатываются технологические, санитарные, технические и организационные меры. Данные меры, благодаря повышению функциональных качеств оборудования, позволяют сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Благодаря сильному контролю за пожарной безопасностью имеется возможность как можно больше снизить риск возникновения аварий на производстве и на различных производственных объектах, тем самым снизить вероятность аварийного загрязнения окружающей среды.

Данное нефтеперерабатывающее предприятие заключило договор с Оренбургским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Это предприятие контролирует и оценивает загрязнение атмосферного воздуха. По договору, который был заключен с предприятием, данный центр обязан собирать данные по состоянию атмосферного воздуха, после чего обрабатывать и анализировать их, не допуская превышение предельно допустимых концентраций. На данный момент, опираясь на данные, можно утверждать, что на Восточном участке Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения состояние атмосферного воздуха не вызывает какого-либо опасения, так как приземные концентрации всех загрязнителей находятся на уровнях, не превышающих предельно допустимые значения.

Для снижения количества выбросов углеводородов в атмосферный воздух, предприятие проводит технические и организационно-технические мероприятия:

- строят современные резервуары большого объема с плавающими крышами и герметичными затворами. Такая защита позволяет снизить потери легких углеводородов на 80–85%;
- оснащают резервуары дисками-отражателями, газоуравнительными обвязками, непримерзающими дыхательными клапанами и др.;
- внедряют безрезервуарный учет нефти;
- принимают меры по сокращению времени нахождения нефтяных продуктов в резервуарных парках.

Также на данном лицензионном участке. имеется новая герметизированная система сбора углеводородного сырья. На участке внедрены современные технологии подготовки нефтяных продуктов и установлено новейшее технологическое, насосное и компрессорное

оборудование. Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод о том, что лицензионный участок предприятия работает согласно мировым стандартам. К примеру, современная запорно-регулирующая арматура, применяемая на технологическом оборудовании, соответствует всем требованиям.

Для снижения потерь углеводородных продуктов на нефтяном предприятии поддерживается минимальное давление сепарации перед резервуарами, используются современные подходы для интенсификации процессов сепарации нефтяных продуктов от газов, поддерживаются определенные условия сбора и транспортировки продуктов в резервуарных парках.

Контроль и мониторинг за состоянием воздушного бассейна в большей степени позволяют решить проблему регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Специалисты предприятия следят за основными показателями использования природных ресурсов. Так, например, на Восточном участке Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения наблюдается допустимый уровень утилизации попутного газа, он не опускается ниже 95%. Таким образом, в настоящее время уровень утилизации попутного газа, который достигнут в настоящее время, является оптимальным, что соответствует современным экологическим нормативам.

На данном предприятии нефтяной промышленности разрабатываются и внедряются различные комплексные меры, обеспечивающие снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

Предприятия I и II категории, а зачастую отдельные производственные объекты нефтяной промышленности, а также предприятия III категории, применяют специальные меры по регулированию выбросов вредных источников при аварийных ситуациях.

Подобные мероприятия регулируются в соответствии с требованиями нормативного документа РД 52.01.52-85 (ред. от 01.10.2008 г.) и «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов.» с учетом специфической деятельности предприятия, его основных структурных подразделений и опасных объектов. Такие меры нужны для снижения аварийных ситуаций и загрязнения окружающей среды в определенные периоды, когда наблюдаются плохие погодные условия, которые могут способствовать повышению накопления вредных веществ в приземном слое атмосферы. Это означает, что при таких условиях может наблюдаться резкий толчок превышения приземных концентраций вредных веществ [4].

Таким образом, перечисленные меры необходимы для предотвращения негативных ситуаций – загрязнения окружающей среды. Также важным аспектом выступают мероприятия, позволяющие регулировать вредные выбросы в воздушный бассейн по одному из трех режимов.

Первый режим неблагоприятных метеорологических условий предусматривает разработку и внедрение организационно-технических мер без определенных затрат. Как правило, они не снижают производительность предприятия. Специалисты предприятия ужесточают контроль за техническим состоянием производственных объектов, технологического и насосного оборудования в целях недопущения аварийной ситуации – пролива нефти. Первый режим также предусматривает отказ от профилактических и ремонтных работ, которые могут повлечь за собой залповый выброс вредных веществ.

Второй и третий режимы неблагоприятных метеорологических условий предусматривают не только мероприятия, которые используются для первого режима, но и специальные меры, затрагивающие технологический процесс и связанные с временной остановкой некоторого оборудования и снижением производительности промышленных объектов. Все перечисленные меры для второго режима позволяют уменьшить выброс вредных веществ на 20%, а для третьего – на 40% [5].

Таким образом, внедрение всех вышеперечисленных мероприятий на данном предприятии помогает свести к минимуму негативное влияние на окружающую среду. Также

способствует более рациональному использованию ресурсов, улучшает качество деятельности предприятия и приводит к снижению аварий.

Список литературы

1. Официальный сайт ООО «Газпромнефть-Оренбург» [Электронный ресурс]. – URL: <https://orb.gazprom-neft.ru/> (дата обращения: 28.10.2022г.).
2. Бондарчук А.М. Обеспечение промышленной безопасности на этапах строительства и освоения объектов нефтегазового комплекса: дис. ... канд. технич. наук: – 05.26.03 / А.М. Бондарчук. – Уфа, 2011. – 127 с.
3. Варнаков Д.В. Оценка риска на объектах нефтяной промышленности / Д.В. Варнаков, В.С. Желтов, Д.Н. Яшин // Аллея науки. – 2018. – Т. 4. – № 10 (26). – С. 841–844.
4. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (введено в действие письмом Ростехнадзора 24.12.2004 г. № 14-01-333). – Текст: электронный // КонсультантПлюс: официальный сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146580/fd9993c28aebf92f0a86b02b04787d8a7b208026/.
5. Приказ Минприроды России от 28.11.2019 №811 «Об утверждении требований к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий» (зарегистрирован в Минюсте РФ: 24.12.2019 г. № 56 960). – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564062418>

УДК 343.4

ЗАЩИТА ЧЕСТИ И ДОСТОИНСТВА ПЕДАГОГА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Ремезова Алина Николаевна, Ильин Виктор Анатольевич
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва
E-mail: alinaremezova05@icloud.com, IlinVA@rgsu.net

PROTECTING THE HONOR AND DIGNITY OF A TEACHER ON THE INTERNET

Remezova Alina Nikolaevna, Ilyin Viktor Anatolyevich
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – рассмотреть проблему правовой защиты чести, достоинства и деловой репутации педагога в сети Интернет, предложить пути решения. Интернет является неотъемлемой частью нашей жизни, но в то же время он стал инструментом посягательств на право защиты чести и доброго имени.

Abstract: the purpose of the study is to consider the problem of legal protection of honor, dignity and business reputation of a teacher on the Internet, to propose solutions. The Internet is an important part of our life, but at the same time it has become an instrument of encroachments on the right to protect honor and good name.

Ключевые слова: защита чести; деловая репутация; компенсация морального вреда; сеть Интернет; виртуальные средства массовой информации; педагог.

Keywords: protection of honor; business reputation; compensation for moral damages; internet; virtual media; teacher.

В настоящее время стало активным развитие средств информационных технологий, быстрыми темпами развивается сеть Интернет, что приводит к увеличению числа пользователей. Но стоит признаться, что по мере развития сети, увеличивается и количество нарушений в данной области, таких как посягательство на честь, деловую репутацию и

достоинство граждан. Такое состояние приводит к появлению проблем, которые требуют надлежащего решения и освещения.

Проблема защиты чести, деловой репутации и достоинства находит распространение как в Российской Федерации, так и во всём мире, что означает важность данного вопроса для дальнейшего исследования. Всё более актуальными становятся вопросы, связанные с неприкосновенностью частной жизни педагогов и защитой их профессиональной репутации в сети Интернет [1].

Институт защиты чести, достоинства и профессиональной репутации гражданина – это один из основополагающих институтов, закреплённых в конституциях всех развитых стран, международных договорах и нормах международного права.

В Конституции РФ право на честь и достоинство относится к числу естественных и неотъемлемых прав личности, что влечёт за собой надёжную защиту и охрану данных прав. Каждый имеет право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени (ч.1 ст. 23 Конституции РФ).

В сети Интернет граждане обязаны соблюдать установленные законодательством требования и ограничения на распространение информации:

- требование о достоверности информации (п. 6 ст. 3 Федерального закона от 27.07.2006 г №152-ФЗ);
- требование о неприкосновенности частной жизни, недопустимости сбора, хранения, использования и распространения информации о частной жизни лица без его согласия (п. 6 ст. 3 Федерального закона от 27.07.2006 №149-ФЗ);
- требование о соблюдении интеллектуальных прав (ч. 5 ст. 15 Федерального закона от 27.07.2006 №149-ФЗ);
- требование о нераспространении персональных данных без согласия субъекта персональных данных (ст. 7 Федерального закона от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных»).

Интернет предоставляет нам невероятные возможности, доступ к различной информации, способность работать, обучаться, развиваться, находить себя, общаться и многое другое, что в разы облегчает человеческую жизнь. Но несмотря на огромное количество плюсов, сеть Интернет – место для совершения правонарушений, посягательство на законные интересы личности, на право защиты чести, достоинства и профессиональной репутации граждан, в том числе и работников образовательных организаций.

Одной из основных проблем защиты чести и достоинства в Российской Федерации является то, что на законодательном уровне не закреплены данные понятия. Весьма часто лицо, распространившее порочащую информацию, остаётся безнаказанным. Но педагог вправе обратиться в суд с заявлением о признании распространённых сведений не соответствующими действительности (п. 8 ст. 152 ГК РФ). Это также может касаться, например, комментариев в средствах массовой информации, зарегистрированных в форме сетевого издания, которые предположительно содержат не соответствующие действительности утверждения, порочащие честь, достоинство или деловую репутацию (ст. 152 ГК РФ) работника, в том числе подпадающих под признаки клеветы (ст. 128.1 УК РФ). В данном случае на редакции средства массовой информации лежит обязанность в разумные сроки после поступления соответствующего обращения предпринять меры, необходимые для подтверждения недостоверности такой информации с целью ее последующего удаления (изменения) или опубликования опровержения в установленном законом порядке.

По какой причине данный человек не несёт ответственности за совершённое правонарушение?

Интернет является открытым и для того, чтобы войти в него, можно и не указывать достоверную информацию о себе, используя при этом псевдонимы или «никнеймы». Таким образом, скрывая свое подлинное имя, зложелатели размещают любую, необходимую им информацию.

Распространение порочащих сведений в сети Интернет является новым способом распространения информации. Поэтому ещё нет достаточно квалифицированных юристов в данной области, отсутствует судебная практика по этой категории дел. При рассмотрении дел, связанных с сетью Интернет, возникают определённые трудности. Чрезмерно тяжело определить лиц, которые причастны к содеянному, а также предоставление компенсации за причинённый моральный вред [2, 4].

Есть мнение, что если невозможно установить автора, который распространил порочащие сведения в сети, то ответчиком выступает владелец сайта, на котором была распространена данная информация, так как он предоставил для этого техническую возможность. Эта позиция является достаточно спорной, ведь привлечение к ответственности владельцев сайтов не решит проблему, ведь лицо, распространившее клевету, останется совершенно безнаказанным. Следовательно, необходимо искать действующие пути решения данной проблемы. Различные фильтры, чёрные списки и блокировки, регулирующие поступающую в сеть информацию, к сожалению, не дают решения.

Если сведения, порочащие честь, достоинство и профессиональную репутацию педагога распространены в СМИ, они должны быть опровергнуты в тех же СМИ. Педагогический работник, в отношении которого распространены данные сведения, вправе обратиться в суд с опровержением таких сведений и требовать возмещения убытков и морального вреда. При определении размеров компенсации морального вреда суд принимает во внимание степень вины нарушителя и иные заслуживающие внимания обстоятельства. Суд должен также учитывать степень физических и нравственных страданий, связанных с индивидуальными особенностями лица, которому причинен вред. Если вред чести и достоинству педагогического работника был нанесен в форме клеветы или оскорбления, то виновное лицо может быть привлечено к уголовной ответственности за преступления, предусмотренные ст. 129 (клевета) и 130 (оскорбление) УК РФ.

В целях защиты чести и достоинства работников образовательных учреждений закреплена норма, в соответствии с которой дисциплинарное расследование нарушений педагогом норм профессионального поведения или устава образовательной организации может быть проведено только по поступившей на него жалобе, подающейся обязательно в письменной форме. Устные и анонимные жалобы рассмотрению не подлежат. Педагогический работник имеет возможность ознакомиться с подобной жалобой, поступившей на него, и потребовать себе ее копию. Отказать в выдаче ему копии жалобы никто не вправе.

Как следует из постановления Конституционного суда РФ от 25.05.2021 №22-П, в Российской Федерации гарантируются защита достоинства граждан и уважение человека труда, право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени, в связи с чем никто не должен подвергаться унижающему человеческое достоинство обращению, а сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускаются.

В то же время каждый имеет право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом, провозглашается свобода массовой информации, цензура запрещается. Эти конституционные установления в полной мере относятся к любой информации – независимо от места и способа ее производства, передачи и распространения, включая сведения, размещаемые в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (постановление Конституционного суда Российской Федерации от 9.07.2013 №18-П).

Нарушение прав педагогических работников на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени возможно как следствие действий самого педагогического работника, таких как размещения в сети Интернет своих фото и видеозаписей, так и злого умысла лиц, намеревающихся таким образом причинить вред педагогу.

Законодательство Российской Федерации не содержит запрета на фото и видеосъемку, однако право на охрану изображения гражданина закреплено в статье 152.1 ГК РФ, в соответствии с которой обнародование и дальнейшее использование изображения гражданина (его фотографии, видеозаписи) допускаются только с согласия этого гражданина.

Достаточно проблематичным является фиксация доказательств в сети Интернет. Проблема заключается в том, что информация, размещенная в Интернете, которая подтверждает факт распространения сведений, посягающих на честь, достоинство и деловую репутацию, может быть в любой момент удалена пользователем, разместившим эту информацию. Существует способ сохранить данную информацию путем обращения к нотариусу, который зафиксирует и удостоверит сведения. К сожалению, данным способом не всегда можно воспользоваться. Так, возможны ситуации, когда лицо, распространившее данные сведения, удаляет их, и для истца не предоставляется возможности обратиться к нотариусу. Следовательно, при удалении информации в сети Интернет у истца отсутствуют доказательства, которые он может представить в суд для защиты своих прав.

Специалисты для разрешения данной проблемы предлагают установить на законодательном уровне обязанность провайдеров копировать и сохранять размещенную информацию, тем самым предоставить возможность обеспечить достоверность доказательств. Это позволит обеспечить сохранность сведений, размещенных в сети Интернет и в случае необходимости предоставить их суду в качестве доказательств [3–5].

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что на данном этапе развития в России нет четкого механизма, который позволил бы в полном объеме защитить права на честь, достоинство и деловую репутацию педагога, нарушенные посредством размещения порочащих сведений в сети Интернет. В связи со стремительным развитием информационных технологий следует принять специальный нормативно-правовой акт о защите чести, достоинства и деловой репутации педагога в сети Интернет.

Список литературы

1. Волков, С. Защита деловой репутации от порочащих сведений / С. Волков, В. Булычев // Комментарии к законам – Сейчас.ру: [сайт]. – URL: <https://www.lawmix.ru/comm/3787> (дата обращения: 2.11.2022 г.).
2. Гражданское право: учебник: в 3 томах – Том 1 / под редакцией А. П. Сергеева. – 2 -е изд., и доп. – Москва: Проспект, 2018. – 1040 с.
3. Кривцова, А. В. Проблемы правовой защиты чести, достоинства и деловой репутации в сети Интернет и их решение / А.В. Кривцова. – Текст: электронный // КиберЛенинка – научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pravovoy-zaschity-chesti-dostoinstva-i-delovoy-reputatsii-v-seti-internet-i-ih-reshenie> (дата обращения: 3.11.2022 г.).
4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 24 февраля 2005 года № 3 «О судебной практике по делам о защите чести и достоинства граждан, а также деловой репутации граждан и юридических лиц» // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2005.
5. Российская Федерация. Законы. О средствах массовой информации: федер. закон от 27 декабря 1991 г. № 2124-1 (ред. ФЗ от 24 ноября 2014 года № 370-ФЗ) // Ведомости СНД и ВС РФ. – 1992. – № 7.

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ ШАХТ КАРАГАНДИНСКОГО
УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА**

*Рымхан Алданыш Аскарбекулы, Есенбаев Салым Хусайынович,
Юрченко Владислав Владимирович*

Карагандинский технический университет, г. Караганда

E-mail: aldamysh@gmail.com, esalim@bk.ru, jurchenkovv@mail.ru, kstu@kstu.kz

**ANALYSIS OF METHODS OF CONTROL OF THE CONDITION OF EQUIPMENT
OF MODERN BELT CONVEYORS OF THE MINES OF THE KARAGANDA
COAL BASIN**

*Rymkhan Aldanysh Askarbekuly, Yesenbaev Salym Khusaiynovich,
Yurchenko Vladislav Vladimirovich,
Karaganda Technical University, Karaganda*

Аннотация: проанализированы методики контроля состояния оборудования ленточных конвейеров в угольной шахте города Караганды. Проведен анализ оборудования угольных шахт и всех узлов для контроля. Определено, что основным контрольным состоянием является температура и безопасность от воспламенения. Основное отличие данной статьи от других является широкий анализ оборудования в угольных шахтах города Караганды.

Abstract: the methods of monitoring the condition of the equipment of belt conveyors in the coal mine of the city of Karaganda are analyzed. An analysis of the equipment of coal mines and all units for control was carried out. It is determined that the main control condition is temperature and safety from ignition. The main difference of this article from others is a broad analysis of equipment in the coal mines of the city of Karaganda.

Ключевые слова: анализ; конвейерная лента; угольные шахты; контроль состояния; шахты Караганды.

Keywords: analysis; Assembly line; coal mines; condition control; mines of Karaganda

Ленточный конвейер (ЛК) является одним из наиболее высокопроизводительных подъемно-транспортных машин, применяемых на горнодобывающих предприятиях, как в карьерах, так и в подземных шахтах [1]. ЛК является одним из звеньев в системе горно-шахтного оборудования и обеспечивает бесперебойный цикл технологического процесса. Простой ЛК недопустимы, так как приводят к остановке всего предприятия, что влечет за собой серьезные экономические потери. Они усложнились, повысилась производительность, значительно ужесточились нормы экологической безопасности и охраны труда. В связи с этим значительно возросли требования к составным частям ЛК (это опорные ролики, прямые ролики, конвейерная лента, приводная станция и металлоконструкции).

Ленточный конвейер является одним из самых высокопроизводительных подъемно-транспортных средств. Сфера его применения очень велика, это горнодобывающая промышленность, которая охватывает крупные горно-обогатительные комбинаты (ГОК), рудники, карьеры и малые предприятия, специализирующиеся на добыче технических или полезных ископаемых. Общая длина ленточных конвейеров на предприятии может достигать от сотен метров до нескольких сотен километров. Например, общая протяженность ЛК на шахтах ОАО «Воркутауголь» составляет более 100 км, а количество ленточных конвейеров – около 200 [2]. Ленточный конвейер представляет собой бесконечную гибкую ленту, огибающую приводной барабан и натяжной барабан, а в пролете между ними опирается на ряд роликоподшипников рабочей ветви, а нижние поддерживающие прямые ролики установлены с определенным интервалом на раме (см. рисунок) [3].

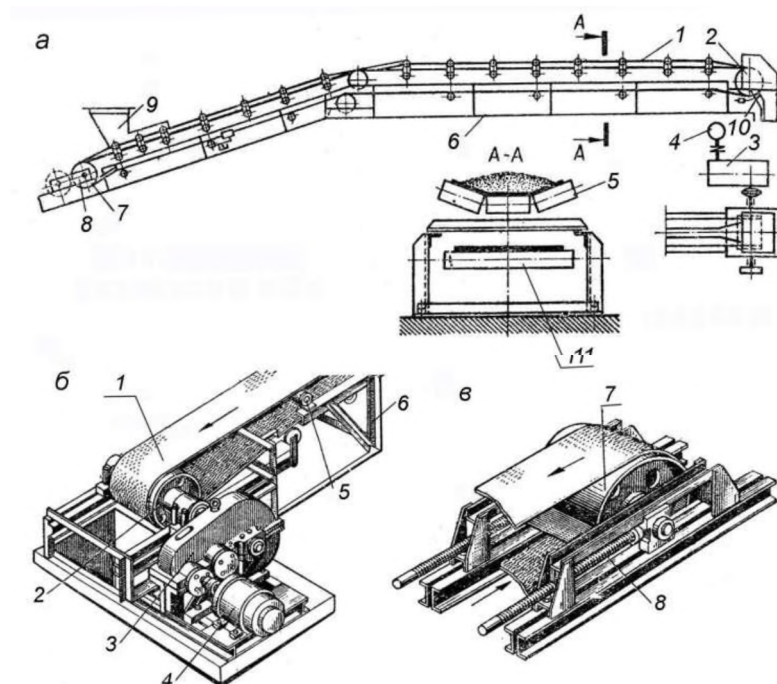


Рисунок – Общий вид и основные узлы ленточного конвейера, а) – общий вид, б) – вид приводного и натяжного барабанов: 1 – лента; 2 – привод; 3 – редуктор; 4 – электродвигатель; 5, 11 – роlikоопоры; 6 – станина; 7 – натяжной барабан; 8 – натяжное устройство; 9 – загрузочное устройство; 10 – очистное устройство

Основное оборудования конвейера, применяемое в настоящее время:

- натяжная станция – гидравлические или электрические натяжители, предназначенные для обеспечения необходимого натяжения несущего кузова за счет втягивания натяжного барабана;
- приводная станция – это комплект приводных барабанов, обеспечивающих необходимый коэффициент скольжения, чтобы не было проскальзывания несущего полотна относительно барабанов;
- редуктор, предназначен для увеличения крутящего момента за счет снижения скорости вращения вала;
- разгрузочное устройство (барабан);
- электродвигатели, предназначенные для вращения приводных барабанов;
- магнитные пускатели, типа ПВИ, станции СУВ-2ЛУ120, предназначенные для управления и защиты электродвигателей;
- автоматические выключатели или подстанции, предназначенные для защиты силового электрооборудования конвейера;
- тиристорные станции, если применяются электродвигатели постоянного тока;
- аппаратура автоматического контроля и управления конвейером (АУК 1М);
- аппаратура орошения конвейера (АО-3);
- аппаратура автоматического водяного пожаротушения (УВПК);
- аппаратура азрогазового контроля (АМТ-3).

К контролируемым параметрам относятся следующие:

- температура подшипников электродвигателей, приводных и натяжных барабанов, редукторов;
- контроль режимов работы пусковой и защитной аппаратуры («АУК 1М», пускателя, автоматического выключателя или шахтной передвижной подстанции) – «ВКЛ», «ВЫКЛ», «АВАРИЯ»;
- контроль работы аппаратуры орошения конвейера (АО-3);

- контроль давления воды в шахтном трубоставе;
- контроля работы аппаратуры автоматического водяного пожаротушения (УВПК);
- контроль количества метана аппаратурой аэрогазового контроля (АМТ-3) [4, 5].

Количество датчиков температуры, размер конвейера, который может иметь разное количество электродвигателей, приводных и натяжных барабанов, редукторов. Количество подшипников в два раза больше, так как они устанавливаются на противоположной оси вала механизмов или электродвигателей. Для 2ЛУ120 Количество датчиков температуры составит 22 штуки.

Магнитные пускатели типа ПВИ, станции СУВ-2ЛУ120, автоматические выключатели или подстанции, аппаратура автоматического регулирования и управления конвейером (АУК 1М), аппаратура полива конвейера (АО-3), автоматическая установка водяного пожаротушения (УВПК), аэрогазорегилирующая аппаратура (АМТ-3) имеют специальные релейные выходные контакты, для сигнализации их состояния, устройство контроля уровня УКУ [1].

Комплекс автоматизированного управления конвейерами АУК-1М предназначен для управления работой стационарных и полустационарных неразветвленных конвейерных линий, состоящих из ленточных или скребковых конвейеров.

СУВ 2ЛУ120. Станции управления для дистанционного управления трехфазными асинхронными электродвигателями с фазным ротором, а также электродвигателями вспомогательных механизмов с короткозамкнутым ротором, устанавливаемыми в системе электропривода главных ленточных конвейеров 1ЛУ-100 или 2ЛУ-120 и соответствующий им.

Станции предназначены для стационарной установки в капитальных выработках (камерах) угольных и сланцевых шахт, опасных по газу или угольной пыли. Они предназначены для работы в сетях с изолированной нейтралью на номинальное напряжение 660 В, частотой 50 Гц. [3]

Станции управления изготавливаются в условиях климатического исключения У-укрытия категории 5 по ГОСТ 15150–69 и рассчитаны на работу в тех же условиях, что и станция СУВ-350. Станция управления состоит из секции управления приводными двигателями конвейера (основная секция) и секции управления вспомогательными механизмами конвейера (вспомогательная секция).

Секция привода включает аппаратуру управления электродвигателем привода конвейера, а также аппаратуру управления электродвигателем дистанционного привода ножей жидкостного реостата и электродвигателями вентилятора и насоса системы электролитного охлаждения.

Количество приводных секций определяется количеством приводов двигателей конвейера. Внутри секций размещают съемные блоки оборудования, на них размещают электромагнитные контакторы, блоки управления, промежуточные реле и другие элементы схемы станции. Вспомогательная секция является единственной на разгрузочных станциях и используется на каждой станции для управления вспомогательными механизмами конвейера. Во вспомогательной секции находится аппаратура управления электромагнитной тормозной системой конвейера, храповыми упорами или электромагнитом автоматического натяжителя.

Установка водяного пожаротушения УВПК. Устройство предназначено для защиты приводных станций ленточных конвейеров с одним или двумя ведущими барабанами, наружным барабаном и концевым барабаном ведомого конвейера. Принцип действия основан на распылении воды в местах пожаров на приводных станциях различных типов ленточных конвейеров, применяемых в шахтах, в том числе опасных по газу и пыли.

В случае возникновения пожара и наступления температуры окружающего воздуха на пороге перепада температур пожарный извещатель срабатывает и подает сигнал на пусковое устройство. Это напряжение появляется при напряжении, при котором находится нить измерительного пускового устройства. Нить плавится, шток пускового устройства

трубопровода раздвигается, и вода расходуется по укороченному трубопроводу установки к оросителям. Образовавшиеся факелы распыленной воды тушат контактные пожары.

Оборудование для полива АО-3. Оборудование АО-3 предназначено для орошения угля в местах разгрузки конвейера. Оборудование состоит из системы форсунок, подключенных к системе шахтного водоснабжения через специальный электромагнитный клапан. Включение оборудования блоком контактов оборудования АУК 1М при включении конвейера.

В статье рассмотрены основные узлы и состав оборудования современного конвейера, которым необходимо будет обеспечить непрерывный контроль во время эксплуатации, с целью обеспечения своевременного ремонта или замены, обеспечивая тем самым, безаварийность работы.

Список литературы

1. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084804>.
2. Борминский, С. А. Метод оптоэлектронного контроля жидкости в резервуаре, / С.А. Борминский; А.В. Солнцева; Б.В. Скворцов // Компьютерная оптика. – 2016. – № 4. С. 552–559.
3. Глухов, М.С. Руководство по эксплуатации ленточных конвейеров и конвейерных линий угольных и сланцевых шахт / М.С. Глухов, Е.А. Колядин [и др.]. – М. «Недра», 2010. – 205 с. – ISBN 978-5-8365-0388-8.
4. Ключев, А.С. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования / А.С. Ключев. – Москва: Изд-во Энергоатомиздат, 2009. – 312 с. – ISBN 5-283-01481-9.
5. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов. / В.Ю. Шишмарев. – Москва: Изд-во Издательский центр «Академия», 2013. – 352 с. – ISBN 978-5-7695-9903-3.

УДК 338.2

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВЫХ КОМПЛАЕНС ТЕХНОЛОГИЙ ООО «РАЗРЕЗ ТАЙЛЕПСКИЙ»

Савосько Максим Алексеевич

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк

E-mail: Savosko_m@mail.ru

Научный руководитель: Казанцева Галина Георгиевна,

к.э.н., доцент СибГИУ

OPTIMIZATION OF THE SYSTEM OF DIGITAL COMPLIANCE TECHNOLOGIES LLC "RAZREZ TAYLEPSKY"

Savosko Maksim Alekseevich

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk

Scientific adviser: Kazantseva Galina Georgievna

Ph.D., Associate Professor, Siberian State Industrial University

Аннотация: процесс оптимизация системы цифровых комплаенс технологий ООО «Разрез Тайлепский» систем безопасности имеет ряд недостатков, обусловленных не только ограничениями самой системы, но и человеческим фактором. Расширение функционала систем безопасности позволит более эффективно выполнять процессы управления и контроля организацией. Инициация данного процесса на предприятии может привести к ряду эффектам, связанным с улучшением контроля за персоналом; снижению производственных рисков; снижению экономических издержек на предприятии; повышению

качества работы отдела охраны труда и промышленной безопасности, а также минимизации «человеческого» фактора при обработке информации.

Abstract: the current functionality of the system of digital compliance technologies of «Razrez Taylepsy» LLC has a number of shortcomings, due not only to the limitations of the system itself, but also to the human factor. Expanding the functionality of security systems will allow more efficient management and control of the organization. The initiation of this process at the enterprise can lead to a number of effects related to the improvement of personnel control; reduction of production risks; reduction of economic costs at the enterprise; improving the quality of work of the department of labor protection and industrial safety, as well as minimizing the "human" factor in the processing of information.

Ключевые слова: комплаенс; контроль персонала; цифровые технологии.

Keywords: digital compliance; control; digital technologies.

Автоматизация является экономически наиболее эффективным методом мониторинга и контроля персонала организации, так как без привлечения дополнительного персонала решает комплекс рутинных задач по сбору сведений о трудовой деятельности персонала и его аналитике [1]. Дополнительным преимуществом перевода комплаенса на «цифру» связано с тем, что законодательство и регуляторные органы смягчают ответственность компаний-нарушителей в случае внедрения ими эффективной комплаенс-программы.

Необходимость внедрения комплаенс-программ, в том числе цифровых становится бесспорным, остается принять решение о выборе наиболее подходящего цифрового продукта. Данный выбор связан с определением характером возникающих рисков, специфики деятельности компании, ее стратегиями развития, а также с финансовыми и кадровыми возможностями.

На данный момент на предприятии реализованы следующие инструменты, позволяющие выполнять функции эффективного управления организацией (см. рисунок 1):

- СКУД;
- видеонаблюдение;
- системы навигационного контроля и т.п.

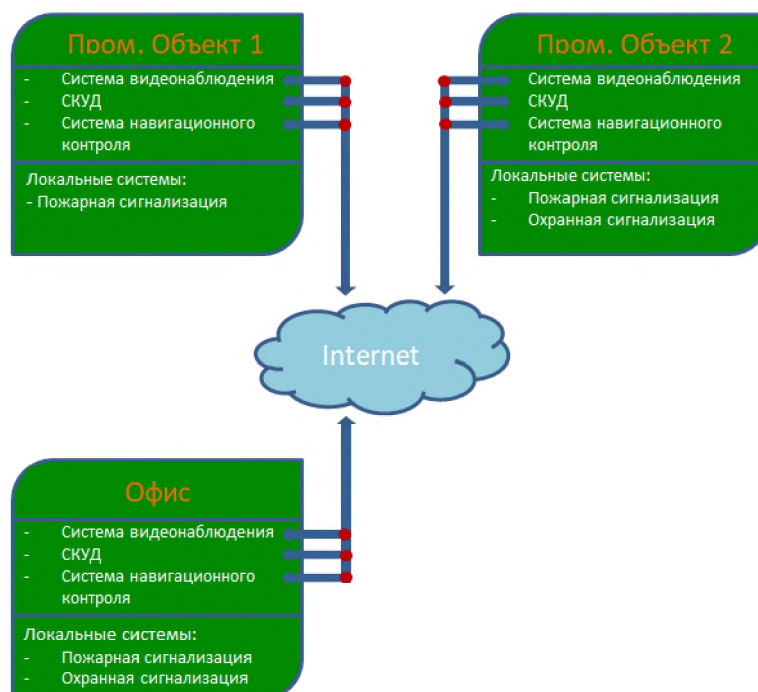


Рисунок 1 – Действующая схема построения систем безопасности в ООО «Разрез Тайлепский»

Однако, у действующих систем безопасности имеется ряд недостатков, обусловленных не только ограничениями самой системы, но и человеческим фактором (см. таблицу).

Таблица – Существующие недостатки действующих систем безопасности

Система безопасности	Недостатки
Видеонаблюдение	Оперативная фиксация инцидентов возможна лишь при постоянном визуальном контроле оператором системы. Примечание. Система в стадии внедрения (формирования) и установки основных компонентов – серверного оборудования и процесса конфигурирования.
Контроль и управление доступом	Отсутствие интеграции с ERP системой предприятия. Отсутствие автоматизации оформления заявок на пропуски. Отсутствует формирование (автоматического) табеля учета рабочего времени.
Система навигационного контроля	Отсутствие единого интерфейса программы осложняет обработку данных, кроме того использование разных программ мониторинга не позволяет агрегировать (обрабатывать в одном формате) информацию по мониторингу. Отсутствие собственного сервера Компании осложняет работу по контролю за архивом данных и работу по привлечению подрядных организаций к единой системе мониторинга.

Общие недостатки существующих систем представляют собой:

- различные интерфейсы;
- отсутствие взаимодействия (интеграции) между системами на программном уровне;
- отсутствие интеграции с другими системами предприятия (ERP, кадровые системы);
- «человеческий» фактор: обработка информации от систем выполняется оператором – субъективно, что при инцидентах может приводить к принятию неэффективных решений, а также к увеличению времени их принятия;
- информация об инцидентах (неисправности, тревоги) на объектах формируется вручную оператором пункта технического контроля;
- отсутствие статистической и аналитической обработки информации.

Инициация оптимизации системы цифровых комплаенс технологий поможет решить проблемы действующих систем [2]. Данный процесс возможно произвести путем модернизации действующих систем безопасности, либо выбрать вариант с переходом на другие системы безопасности, функционал которых позволит закрыть существующие на данный момент в используемой системе недостатки [3, 4].

Расширение функционала систем безопасности позволит более эффективно выполнять процессы управления и контроля организацией [5]. Расширение функционала включает в себя следующие возможные функции (см. рисунок 2):

- интеграция с системой ERP предприятия, внедрение алкотестирования на контрольно-пропускных пунктах, учет рабочего времени, а также возможность интеграции с другими системами безопасности [6];
- внедрение функций распознавания государственных регистрационных знаков для автомобильного транспорта, работающего на предприятии, возможность интеграции с системой контроля доступа для организации обмена между базами данных;
- организация передачи данных навигационного мониторинга транспорта предприятия в ERP системы, и т.п. [7, 8].

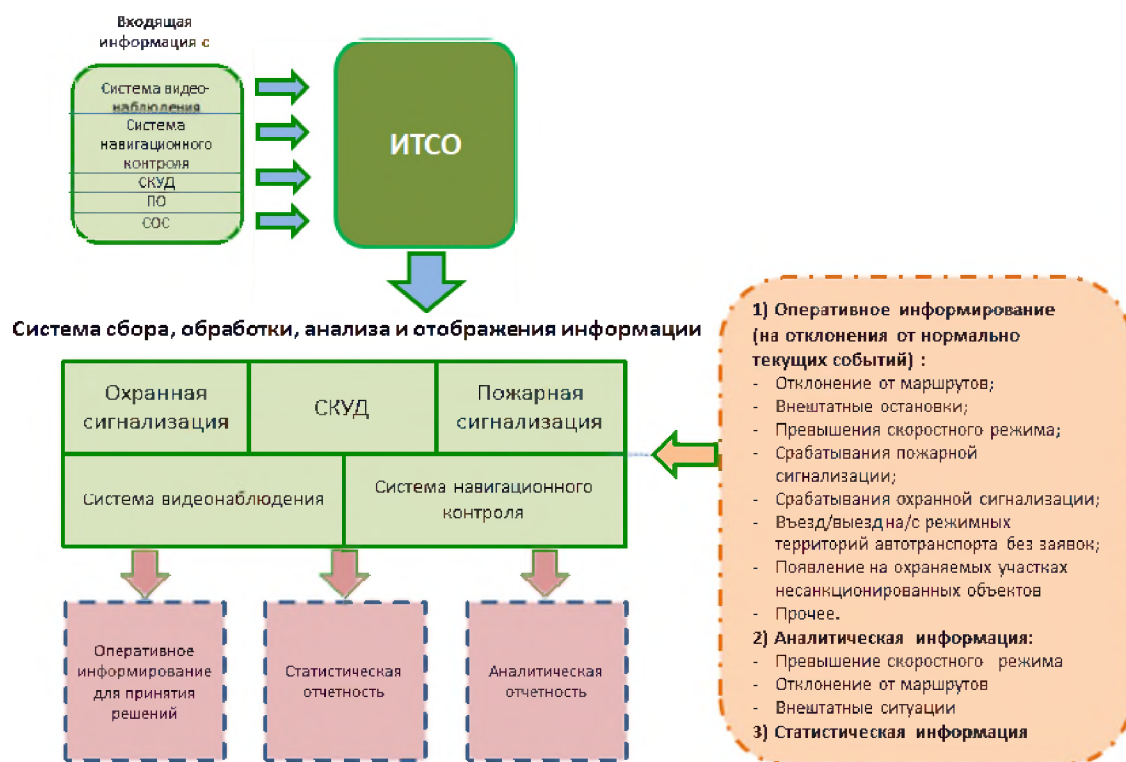


Рисунок 2 – Концепция комплексной системы инженерно-технических средств охраны безопасности в ООО «Разрез Тайлепский»

Инициация данного процесса на предприятии может привести к следующим эффектам:

- улучшение контроля за персоналом;
- снижение производственных рисков;
- снижение экономических издержек на предприятии;
- повышение качества работы отдела охраны труда и промышленной безопасности;
- минимизация «человеческого» фактора при обработке информации [9; 10].

Таким образом, процесс оптимизации системы цифровых комплаенс технологий ООО «Разрез Тайлепский» может значительно улучшить результаты деятельности многих направлений предприятия. Процесс может потребовать некоторое время для реализации его на предприятии, однако различные позитивные экономические эффекты, которые станут возможными после реализации данного процесса, полностью оправдывают все издержки.

Список литературы

1. Савосько, М.А. Цифровые комплаенс технологии системы контроля персонала организации / М.А. Савосько, Г.Г. Казанцева // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке: сборник научных статей VIII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. Новокузнецк, 2022. – С.163–167.
2. Система контроля и управления доступом (СКУД). – Текст: электронный // ЛайтНэт: [сайт]. – URL: <https://www.lnc.ru/service/solution/access-control-and-management>.
3. ISO 19600:2014 «Compliance management systems – Guidelines». – Текст: электронный // Международная организация по стандартизации: [сайт]. – URL: <https://www.iso.org/ru/standard/62342.html>.
4. Цифровизация комплаенса: усовершенствование технологических возможностей системы. – Текст: электронный // Национальная Ассоциация Комплаенс: [сайт]. – URL: <https://compliance.su/info/articles/tsifrovizatsiya-komplaensa-usovershenstvovanie-tekhnologicheskikh-vozmozhnostey-sistemy>.

5. Головин, С.В. Вопросы организации комплаенс-контроля в условиях цифровой экономики / С.В. Головин, М.С. Луценко, О.О. Шендрикова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – № 2. – 2021. – URL: <https://doi.org/10.17308/econ.2021.2/3457>
6. Панарина, М. М. Корпоративная безопасность: система управления рисками и комплаенс в компании: учебное пособие для вузов / М.М. Панарина. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 158 с.– (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15342-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/497632>
7. Топ-6 самых эффективных способов контроля сотрудников. – Текст: электронный // vc.ru: [сайт]. – URL: <https://vc.ru/hr/162715-top-6-samyh-effektivnyh-sposobov-kontrolya-sotrudnikovhttps://compliance.su/info/articles/tsifrovizatsiya-komplaensa-usovershenstvovanie-tehnologicheskikh-vozmozhnostey-sistemy/>.
8. Пять причин внедрить систему мониторинга. – Текст: электронный // Стахановец: [сайт] – URL: <https://stakhanovets.ru/blog/5-prichin-vnedrit-sistemu-monitoringa/>.
9. Хаданова, С. Инновационная система мониторинга и контроля персонала и транспортных средств / С. Хаданова, А. Уфимцев // Беспроводные технологии. – № 2. – 2020. – URL: <https://wireless-e.ru/application/tms/sistema-monitoringa-i-kontrolya/>.
10. SmartTeam. Цифровой комплекс для мониторинга и анализа производственной эффективности и безопасности персонала в режиме онлайн. – Текст: электронный // Ctrl2go Solutions: [сайт]. – URL: <https://ctrl2go.solutions/solutions/smart-team/>.

УДК 372

ИГРОВЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Сакадина София Олеговна, Смагин Андрей Андреевич
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва
E-mail: Akua.tea@yandex.ru, SmaginAA@rgsu.net

GAME AND COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Sakadina Sofia Olegovna, Smagin Andrey Andreevich
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – рассмотреть эффективность и предположительную перспективу работы образовательных учреждений с применением игровых технологий, которые могут быть использованы для улучшения процесса обучения, понимания материала ребенком, а также получения знаний в игровом формате. Технологии могут иметь действенность в организации учебной программы, закрепляющей полученную информацию в интерактивной игре, способной стать стимулом для ребёнка, обучающихся и студентов.

Abstract: the purpose of the study is to consider the effectiveness and prospective prospects of the work of educational institutions with the use of gaming technologies that can be used to improve the learning process, understanding the material by the child, as well as gaining knowledge in a gaming format. Technology can be effective in organizing a curriculum that reinforces the information received in an interactive game that can become an incentive for the child, students and students.

Ключевые слова: игровой формат; знания; игра; технологии; обучение; материал; изучение; игровой процесс; работа; ребенок; возможность; компьютерные технологии; восприятие детей.

Keywords: game format; knowledge; the game; technology; education; material; the study; game process; Work; child; possibility; computer technologies; children's perception.

Обучение, разъяснение учебной программы является основной задачей и обязанностью образовательных учреждений, при этом необходимо предусматривать рост процента осмысленной работы по усвоению знаний, понимания важности составляющих изучаемого материала. Учащимся предоставляется возможность изучать предмет, используя различные сферы восприятия, например, с помощью лекций, медиатеки, практических занятий и дополнительного времени на самостоятельную работу, но стоит учитывать и возможность постепенного введения игрового формата, который может помочь усвоению информации и мотивировать к прохождению на следующий уровень в изучении темы. Сам игровой формат представляет собой получение знаний, нового опыта через игру, иными словами, в игре заключается идея, аспекты темы, разделенные на пазлы, которые необходимо собрать в целостную картину. Игровой формат используется при объяснении маленьким детям самых базовых вещей, например, в виде ассоциаций с предметами или разыгранной сценки, благодаря чему тема усваивается легче. Игра настраивает ребенка на коммуникацию, участие в процессе, позволяет вносить свои изменения, тем самым вовлекая в процесс постижения темы. Ребенку легче понимать вид деятельности, направленный на воссоздание и усвоение установленного программой опыта, в котором и складывается понимание материала. Можно сказать, что идея игрового формата активно используется в воспитании и обучении детей, как правило, дошкольного возраста. Но насколько часто подобное можно отметить в средних и высших учебных заведениях [1]?

Постепенно в игровой формат вводится слово «технологии», которое значительно упрощает работу, систематизирует важные аспекты в единую задачу, а также дает возможность отслеживать активность ребенка, результаты и заинтересованность к дальнейшему изучению. Игровые технологии включают в себе элементы важных учебных материалов и игровую деятельность, которая может быть разделена на уровни разной степени сложности, задачи, соединяющиеся в единую систему. Весь процесс обучения приобретает большую наглядность, когда изначально заданные условия наиболее приближены к реальной жизни. Можно сказать, что игровой фактор "подстраивает" обучение к наиболее показательному примеру.

Далеко не каждая игра способствует адаптации образовательного процесса, ей необходимо заключать в себе некоторые основополагающие аспекты, необходимые для эффективного введения в учебную программу. При применении компьютерной игры в учебном процессе, стоит учесть следующие концепции:

1. **Наличие явной и неявной обучающей цели.** То есть четко поставленная задача в обучении, которая представляет собой организованный и рассчитанный план программы. Идея должна заключать в себе основные ступени изучения, изложенные понятным языком.

2. **Наличие игровых элементов.** Детям нравится изучать материал, если он изложен в игровом формате, благодаря чему улучшается усвоение и восприятие информации.

3. **Наличие интерактивной среды.** Игра должна представлять собой познавательную деятельность, вследствие которой ребенок сможет решать задачи путём связанных между собой уровней, поставленных целей. Можно представить тонкую грань между трактовкой изложенного формата как несерьезной игры, которую при желании, возможно, оставить на полпути, и восприятием игры как части целостного обучения.

Для вложения в игру серьезного контекста можно опираться на педагогику в совокупности с аспектами игровых технологий. То есть поместить в игру научные материалы, представленные в виде интерактива, некой инфраструктуры [2, 3].

Одним из необходимых условий введения игровых и компьютерных технологий, является вопрос о возможностях, появляющихся перед детьми, которым предоставляют доступ к технической сфере обучения. Безусловно, игра должна быть адаптирована к учебному процессу, но вместе с тем, вносить более обширный функционал и удобство системы компьютерных технологий. Первое, что важно отметить в игровом формате – свобода ребенка в выборе, в допустимости изменить течение процесса, подстраивать под ситуацию, участвовать в самой деятельности. Игровой формат легче воспринимается и дает

преимущество в негласном праве на ошибку, ведь в официальных рамках образования ребенок может чувствовать тревогу, страх ответить неправильно, сказать не то, что хотят услышать в то время, как в игре – свои правила, иная система оценивания. Игровой процесс базируется на визуальном восприятии, формируя пластичность психики, адаптивность к разного рода ситуациям, другими словами, психическую устойчивость.

Введение игрового формата в образовательный процесс может возыметь сильное влияние на обогащение социальных, организационных, интеллектуальных качеств, способных повысить целостный уровень образовательной работы, первоначально развивая возможность владения технологическими ресурсами, которые являются сложным объектом познания. Фактор игрового процесса может сочетать в себе традиционные методы обучения, дополняя общую структуру образования, пополняя её новыми возможностями [1, 4].

Благодаря внесению в образовательную программу перспективы игрового формата обучения, у ребенка могут начать зарождаться следующие личностные качества:

- **Познавательная мотивация.** Иными словами, выраженный интерес к учебе, приобретению новых знаний, а также получению удовольствия от познания. Это важная составляющая обучения, которая отражает стремление ребенка к самообразованию.
- **Улучшенное восприятие, образное мышление.** Можно сказать, что ребенок сможет более обширно и систематизировано обрабатывать данные и знания, полученные, как материал или представленные в обычной жизни.
- **Способность к построению плана.** Организованная работа помогает вырабатывать в человеке черты самоорганизации, что является фундаментом когнитивной психологии и рассматривается как необходимая исполнительная функция.

Одной из важнейших перспектив игровых и компьютерных технологий в сфере воспитания и обучения может стать возможность воспроизводства приближенных к условиям работы действительно самых востребованных профессий в современной экономике. Если маленькому ребенку игра помогает лучше понять общую картину изучаемой темы (он принимает непосредственное участие в постановке и решении задач), то студенты среднего и высшего образования обретут альтернативность в практике работы. Например, игровая среда может напрямую помочь авиационным и автомобильным специалистам, у которых будет возможность в развитии моторики рук, которая является необходимым умением в данных сферах. Это также имеет распространение на симуляторы тренажеров, заменяющих летательные аппараты и автомобили соответственно, что вместе с этим способствует экономической выгоде. Выполнение подобных функций можно применить в химической области труда, используя виртуальные лаборатории, которые позволяют проводить доступные эксперименты или опыты, анализировать реагенты, не подвергая свою жизнь риску из-за опасных соединений, и вместе с этим наблюдать необходимые реакции. Компьютерные технологии могут оказывать глобальную помощь в подготовке специалистов, повышать их цифровую грамотность. Это один из эффективных методов приобщения к цифровой среде посредством практических задач, структурных уровней работы в самых разных областях образования [2, 5].

Компьютерные и игровые технологии могут быть адаптированы к учебной деятельности напрямую, но каким образом, и какой используя механизм? В начальной школе и средних классах дети легче ориентируются в материале, представленном в визуальном понятном формате, то есть в виде картинок-слайдов, на которых изображены ситуации по тематике. В данном примере можно использовать компьютерные технологии, как упрощение материала, преобразованного мультимедийной презентацией с сопровождающей речью учителя. При объяснении новой темы игровая презентация сможет четко обозначить проблему, иллюстрируя ее видео- и аудиоматериалами, схемами, различными таблицами, графиками, которые дети смогут легче воспринимать, тем самым разбираясь в структуре материала. Следовательно, это охватит область самостоятельной работы, в которой информационные технологии позволяют организовать индивидуальную или групповую работу

учащихся. На уроке дети более старшего возраста могут заниматься поиском и отбором важной информации, готовить творческие задания и создавать мультимедиа материалы. Факт игрового формата значительно облегчает работу и восприятие ребенка, например, при изучении английского языка, когда игра предоставляет возможность пройти задание и сопоставить иллюстрации, параллельно обучаясь английскому языку. При постепенном введении использования компьютерных технологий, дети смогут проще относиться к своим ошибкам, видеть наглядные примеры работ, а занятия будут проходить в более комфортном режиме. Стоит отметить, что благодаря компьютерным заданиям, педагоги смогут наблюдать за успеваемостью каждого ученика и помогать при возникновении сложностей. В своей перспективе работа с дидактическими играми и обучающими программами будет способствовать геймификации образовательного процесса, вместе с тем систематизируя знания в увлекательной для детей форме.

Образовательное учреждение может самостоятельно разработать игровую площадку, где будут учтены элементы явной и неявной обучающей цели, наличие игровых элементов и интерактивной среды, с включением основных концепций учебного материала. Школа будет предоставлять платформу, на которой дети смогут иметь возможность выполнять различного уровня задания, закреплять материал вне учебного времени и показывать свою активность в учебном процессе. Со временем платформа будет обогащаться новым материалом, к примеру, качественными и наглядными презентациями, выполненными старшими классами в практических целях. Таким образом, в процессе развития компьютерной и игровой среды, младшие классы смогут доступно и интересно изучать сложные темы, а средние и старшие пополнять библиотеку знаний собственными работами, вместе с тем, выполнять задания платформы, но на более высоких уровнях сложности. Ко всему прочему, система будет способна, за счет пополнения программных работ, на постоянной основе обновлять актуальность материала и предоставлять его в различном формате. Учащиеся смогут напрямую участвовать в развитии платформы, вносить изменения в игры, улучшая формат и обновляя компьютерную среду [3, 5].

С введением технологий в обучающий процесс, появится возможность эффективно решать проблему наглядности обучения, расширяя визуальность учебного материала. Самостоятельная работа учащихся в сфере технологий не только повысит многие показатели восприятия и удобства получение информации, но и даст возможность мониторинга самого процесса и выполнения заданий для оценки качества полученных знаний. Это представляет собой комплексную задачу, в которой необходимо участвовать не только обучающимся, но и преподавателям, административным работникам, создавая единую структуру, помогающую повысить мотивацию к обучению, удобство системы подсчета результатов, целостность всей среды как таковой. Откроется доступ ко множеству источников информации, к различным формам и типам обучения, начнет свою работу учебная среда, основывающаяся на обработке и показе информации, на деятельности, связанной с проведением исследования с целью повышения качества образовательного процесса.

Список литературы

1. Ермолаева, М. Г. Игра в образовательном процессе: Методическое пособие / М.Г. Ермолаева. – 2-е изд., доп. – СПб: СПб АППО, 2005. – 112 с.
2. Бершадский, А.М. Игровые компьютерные технологии в системе образования / А.М. Бершадский, Е.Е. Янко. – Текст: электронный // Современная техника и технологии. – 2016. – № 9. – URL: <http://technology.snauka.ru/2016/09/10429>.
3. Войтенко, Т. П. Игра как метод обучения и личностного развития: Метод. пос. для педагогов начальной и средней школы / Т.П. Войтенко. – Калуга: Адель, 2008. – 361 с.
4. Полякова, В. А. Воздействие геймификации на информационно-образовательную среду школы / В.А. Полякова, О.А. Козлов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5.

5. Милутка, А. А. Компьютерные игры, как способ развития и обучения подрастающего поколения / А.А. Милутка. – Текст: электронный // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. VIII междунар. студ. науч.-практ. конф. – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – 178 с. – URL: <http://sibac.info/archive/technic/8.pdf>.

УДК 378

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ УСПЕШНОГО ТРУДОУСТРОЙСТВА

Сапрыкина Анастасия Олеговна

Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина, г. Рязань

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань

E-mail: keide@yandex.ru

POSSIBILITIES OF APPLYING E-PORTFOLIO TECHNOLOGY TO INCREASE THE PROBABILITY OF SUCCESSFUL EMPLOYMENT

Saprykina Anastasiya Olegovna

Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin, Ryazan

Ryazan State University named after S.A. Esenin, Ryazan

Аннотация: статья посвящена анализу возможностей по применению технологии электронного портфолио для повышения вероятности успешного трудоустройства обучающихся. Кратко рассмотрев традиционные сферы применения электронного портфолио и основные стратегии трудоустройства выпускников высших учебных заведений, анализируются более эффективные стратегии, включающие профессиональное электронное портфолио. Рассматривается эффективность применения данной технологии на этапе производственной и педагогической практики для улучшения процесса целеполагания, формирования профессиональных навыков и выстраивания обучающимися образовательной траектории с учётом будущей профессиональной деятельности.

Abstract: the paper is devoted to the analysis of opportunities for the use of electronic portfolio technology to increase the likelihood of successful employment of students. After briefly reviewing the traditional areas of application of the e-portfolio and the main employment strategies for graduates of higher education, more effective strategies are analyzed that include a professional e-portfolio. The effectiveness of the application of this technology at the stage of industrial and pedagogical practice is considered to improve the process of goal-setting, the formation of professional skills and building an educational trajectory by students, taking into account future professional activities.

Ключевые слова: электронное портфолио; планирование карьеры; электронное обучение; трудоустройство.

Keywords: e-portfolio; career planning; electronic learning; employability.

В основе большинства случаев успешного трудоустройства после получения любой специальности лежит тщательное планирование своей учебной и профессиональной траектории, прилежность в приобретении профориентированных навыков и разумное оценивание собственных возможностей. Достичь этого можно различными способами, но одним из самых доступных, структурированных и многозадачным из них является использование обучающимся технологии электронного портфолио.

Само по себе электронное портфолио решает в первую очередь демонстрационную задачу, являясь эффективным инструментом демонстрации работ и достижений обучающегося. Помимо этого, его можно использовать в качестве средства оценивания образовательных достижений [1] и контроля за успеваемостью [2]. Однако помимо традиционных методик внедрения технологии электронного портфолио в учебный процесс

последнее время на первый план выходит акцент на использование его в процессе поиска работы.

Различные исследования указывают на связь технологии электронного портфолио с профессиональным развитием обучающегося и возможностью трудоустройства после окончания обучения [3]. С помощью него будущие работники не только могут привлечь и потенциальных работодателей и связаться с ними, но и развивать и демонстрировать различные навыки и компетенции, связанные с конкретными видами деятельности, способствуя будущему трудоустройству. Следует учитывать, что повышение шансов на успешное трудоустройство не ограничивается дисциплинарными навыками, знаниями и практикой, а зависит, в том числе, и от сформированности у обучающихся способности осмысливать свою будущую жизнь и работу путём изучения методов её осуществления и решения прикладных задач [4]. Следовательно, повышение вероятности успешного трудоустройства также обусловлено практическим опытом, связанным с интересами учащихся.

Использование технологии электронного портфолио во время прохождения обучающимися различных видов практик является одним из перспективных направлений повышения его эффективности. В работе [5] была поставлена цель определить, соответствуют ли теоретические основы и ожидания, связанные с электронным портфолио, современным подходам и стандартам подготовки студентов во время педагогической практики. По мнению авторов, данная технология все чаще рассматривается как инструмент профессионального роста не после, а до трудоустройства, дающий студентам педагогического направления возможность структурированно осмыслить свою технику преподавания во время практики. Такая рефлексия позволяет студентам демонстрировать рост и развитие в качестве будущих профессионалов. Помимо данной функции электронное портфолио позволяет вести учёт ежедневной саморефлексии и регулярное онлайн-взаимодействие с одноклассниками и другими пользователями. Независимо от того, рассматривается ли технология электронного портфолио как инструмент профессионализации или как инструмент демонстрации, его ведение включает в себя ряд этапов [6]:

1. *Создание электронного портфолио.* Для обучающихся проводится вводный инструктаж по использованию данной технологии, даются установки по направлению профессионального роста.

2. *Ведение электронного портфолио (начальный уровень).* Внесение первых работ, общение со студентами, преподавателями и другими более опытными пользователями.

3. *Ведение электронного портфолио (продвинутый уровень).* Осмысление личной образовательной траектории, профориентированное общение как с более, так и с менее опытными пользователями.

4. *Ведение электронного портфолио (профессиональный уровень).* Освоение саморефлексии и самооценивания; активный поиск работы.

5. *Вступление в профессиональную деятельность.* Электронное портфолио начинает играть роль универсального хранилища достижений, средства определения возможностей для дальнейшего самосовершенствования.

Некоторые другие исследования [7] также указывают, что для повышения вероятности успешного трудоустройства необходимо получать советы от работодателей, специалистов и недавних выпускников. Обучающиеся должны научиться формулировать значимость собственных достижений и правильно обозначать профессиональные рамки [8]. Если не поставить себе такие цели, у обучающихся проявляется низкий уровень рефлексии и подготовки к личностному развитию, поскольку люди, по умолчанию, стремятся остаться в своих зонах комфорта. Т. е. студенты предпочитают сохранять текущее положение дел, а не искать новые пути развития. Именно такие ситуации и помогает заметить и вовремя разрешить технология электронного портфолио. Включение формирующих комментариев

наставников, одноклассников и других лиц поощряет и поддерживает процесс превращения студентов в профессионалов.

Прогнозирование профессиональной практики значительно увеличивает понимание необходимости взаимодействия между различными областями образования и занятости [9]. Ведение электронного портфолио способствует подготовке квалифицированных специалистов, которые будут играть важную роль в успехе общества и экономики. Таким образом, более активное использование технологии электронного портфолио в сфере высшего образования позволит будущим работникам развивать навыки, компетенции, ценности и модели поведения, которые повысят вероятность успешного трудоустройства. Электронное портфолио может не только стать инструментом для улучшения профессиональных навыков, но стать инструментом продуктивного обучения, которое характеризуется мотивацией к обучению, обусловленной внутренними интересами, навыками самоуправления и саморефлексии, а также совместной работой с другими специалистами.

Оценивание роли технологии электронного портфолио в процессе трудоустройства может осуществляться как традиционным образом через систему обратной связи с обучающимися и работодателями, так и с помощью более статистически обоснованных методов. Например, используя модель декомпозированной теории запланированного поведения (ДТЗП), можно проследить статистическую поддержку трёх факторов, влияющих на принятие электронного портфолио в качестве инструмента личного, академического и профессионального развития [10]. Этими факторами являются:

1. отношение к работе с электронным портфолио как к виду деятельности (например, простота использования);
2. субъективная норма (например, влияние сверстников);
3. воспринимаемый поведенческий контроль (создаёт ли ожидаемые условия для развития).

В данном исследовании было проанализировано мнение студентов о сильных и слабых сторонах электронного портфолио как инструмента выхода на рынок труда после получения какой-либо специальности высшего образования, уровень планирования выхода на рынок труда, а также обучение, которое образовательное учреждение предоставляет студентам. Многие участвовавшие в опросе студенты выразили скептицизм и не были знакомы с потенциалом электронного портфолио как инструмента выхода на рынок труда, но получив опыт работы с ним поняли, что возможные преимущества данного инструмента значительны. Таким образом, научившись грамотному использованию электронного портфолио, студенты начинают воспринимать его как полезный инструмент для выхода на рынок труда, расширения сети профессиональных контактов, повышения узнаваемости и помощи в установлении контактов с работодателями, соотнося по эффективности с членством в профессиональных ассоциациях и участием в профессиональных сообществах.

Традиционно электронное портфолио используется в качестве инструмента самопознания, обеспечивающего развитие у владельца критического мышления, навыков самооценки, самообучения и повышения самооценки, и использование его в качестве инструмента трудоустройства на данный момент ограничено. Опыт студентов, использующих электронное портфолио, привёл к возникновению у них более творческих и нестандартных идей, которые облегчают реконструкцию и реконфигурацию личных и значимых знаний, которым способствует автономное обучение и саморазвитие [4]. Все вышеперечисленное даёт основание утверждать, что электронное портфолио также может эффективно применяться при автономном, независимом от образовательных учреждений обучении, давая таким обучающимся возможность более успешного трудоустройства.

В сфере сотрудничества для обучающихся, использующих технологию электронного портфолио, открываются новые горизонты, позволяя формировать сообщества и получать любую справочную информацию, помощь и оценку со стороны в любой момент внутри среды портфолио. Однако, есть и обратная сторона: вследствие того, что все обучающиеся

находятся в среде, где их портфолио могут видеть и оценивать потенциальные работодатели, сразу же возникает сильнейшая конкуренция. В отдельных случаях она может приводить к неохотной коллаборации между обучающимися, и это тоже следует учитывать.

Необходимо формировать у обучающихся впечатление, что электронное портфолио является инструментом, совместимым с учёбой, что, в свою очередь, сформирует положительное отношение к его использованию, так как они смогут продолжать адаптировать электронное портфолио к потребностям своего профессионального развития. Электронное портфолио должно восприниматься как творческий и инновационный элемент, который создаёт инновационные возможности для обучения, а также повышает восприятие полезности и поощряет самопознание среди одногруппников.

Основными проблемами в применении технологии электронного портфолио для повышения вероятности успешного трудоустройства на данный момент является отсутствие единой площадки, низкий уровень вовлеченности в этот процесс работодателей, чье участие в данном процессе стало бы решающим фактором за использование электронного портфолио, и низкий уровень сформированности у обучающихся навыков работы с электронным портфолио. Обучающиеся зачастую просто не понимают, как и для чего можно использовать электронное портфолио, воспринимая его как не слишком полезный и энергозатратный довесок к обучению. Потенциал данной технологии довольно велик, и как инструмента демонстрации, и как инструмента саморефлексии, и как инструмента оценки и совершенствования профессиональных навыков, но, только создав больше возможностей по использованию его в качестве инструмента повышения вероятности успешного трудоустройства, можно будет добиться максимальной эффективности интеграции его в образовательный процесс.

Список литературы

1. Сапрыкина А.О. Оценка и измерение образовательных достижений с помощью электронного портфолио / А.О. Сапрыкина, А.Н. Сапрыкин // Новые информационные технологии в научных исследованиях. Материалы XXI Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых учёных и специалистов. Рязанский государственный радиотехнический университет. – 2016. – С. 156–157.
2. Сапрыкина А.О. Совершенствование методов контроля образовательных достижений студентов с использованием веб-портфолио / А.О. Сапрыкина // Вестник МГПУ. Серия: информатика и информатизация образования. – 2015. – № 3(33). – С. 101–105.
3. Ciesielkiewicz, M. The use of e-portfolios in higher education: From the students' perspective / M. Ciesielkiewicz // Issues Educ.-Al Res. – 2019. – № 29. – Pp. 649–667.
4. Bennett, D. Graduate employability and higher education: Past, present, and future / D. Bennett // HERDSA Rev. High. Educ. – 2018. – № 5. – Pp. 32–61.
5. Carl, A. e-Portfolio as reflection tool during teaching practice: The interplay between contextual and dispositional variables / A. Carl, S. Strydom // S. Afr. J. Educ. – 2017. – № 37. – P. 1250.
6. Clarke, J.L. Refocusing portfolio assessment: Curating for feedback and portrayal / J.L. Clarke, D. Boud // Innov. Educ. Teach. Int. – 2016. – № 55. – Pp. 479–486.
7. Jorre, T.J. Want students to engage? Contextualise graduate learning outcomes and assess for employability / T.J. Jorre, B. Oliver // High. Educ. Res. Dev. – 2018. – № 37. – Pp. 44–57.
8. Faulkner, M. Exploring ways that ePortfolios can support the progressive development of graduate qualities and professional competencies / M. Faulkner, S.M. Aziz, V. Waye, E. Smith // High. Educ. Res. Dev. – 2013. – № 32. – Pp. 871–887.

9. Hallam, G. ePortfolio use by university students in Australia: A review of the Australian ePortfolio Project / G. Hallam, T. Creagh // High. Educ. Res. Dev. – 2010. – № 29. – Pp. 179–193.
10. Ahmed, E. Analysis of factors influencing acceptance of personal, academic and professional development e-portfolios / E. Ahmed, R. Ward // Comput. Hum. Behav. – 2016. – № 63. – Pp.152–161.

УДК 378

ФОРМИРУЮЩЕЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖАНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Сапрыкина Анастасия Олеговна

Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина, г. Рязань

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань

E-mail: keide@yandex.ru

FORMATIVE AND COMPREHENSIVE ASSESSMENT AS A TOOL TO MAINTAIN PROGRESS IN HIGHER EDUCATION

Saprykina Anastasiya Olegovna

Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin, Ryazan

Ryazan State University named after S.A. Esenin, Ryazan

Аннотация: статья посвящена характеристике процесса оценивания качества образования в высшей школе. Рассматриваются основные особенности оценивания как многоаспектного процесса и оценки в частности, приводятся принципы эффективного оценивания. Приводится характеристика формирующего и комплексного оценивания, иллюстрируется важность их использования в процессе обучения.

Abstract: the paper is devoted to the characterization of the process of education quality evaluation in higher education. The main features of assessment as a multi-aspect process and grades assessment in particular are considered, the principles of effective assessment are given. The characteristics of formative and complex assessment are given, the importance of their use in the learning process is illustrated.

Ключевые слова: качество образования; оценивание качества образования; оценивание успеваемости; высшая школа.

Keywords: quality of education; education quality assessment; grades assessment; higher education.

Система образования любого уровня не может существовать без оценивания качества образования в том или ином виде. Оценивание не всегда подразумевает наличие конкретной отметки: в мире существуют системы образования, в которых получаемые баллы или отметки вторичны по сравнению с комментарием педагога (например, в Финляндии), но само по себе оценивание присутствует обязательно. Оценивание успеваемости обучающихся неизменно влечёт за собой оценивание качества образования учебного заведения в целом, являясь одним из прямых показателей, рассматривающихся при данном виде централизованного контроля.

Оценивание качества образования является одним из самых сложных аспектов образования. Частью его является оценивание образовательных достижений. Под оцениванием качества образования обычно понимается успешная сдача итогового экзамена, однако и сам экзамен часто рассматривается как успешно сданный при результате всего лишь выше определённого проходного балла. Однако такой взгляд на проблему оценивания не охватывает всего многообразия вовлечённых в процесс образования факторов, что приводит к неправильной оценке его качества.

Оценивание – это оценка результатов, получаемых в процессе преподавания и обучения. Другими словами, оно представляет собой задачу определения эффективности образовательной деятельности. Оно осуществляется не просто в виде тестов для измерения уровня знаний учащихся, а скорее ряда заданий, в которых выносятся оценочные суждения о методах измерения и результатах, и итоговое решение касательно уровня качества образования принимается на основе сделанных суждений. Полученное решение может быть тесно вовлечено в непрерывно продолжающийся процесс обучения в качестве обратной связи, что позволит и дальше повышать уровень качества.

Проблема оценивания особенно остро стоит в следующих вопросах высшего образования:

1. Учителя не полностью понимают принципы оценивания.

2. Оценивание осуществляется при недостаточно ясно сформулированной цели обучения и не до конца определённых в соответствии с ней практических задачах.

3. Оцениваются только теоретические знания в конкретных областях, в частности, уровень остаточных знаний и сформированность навыка интерпретации, но при этом оцениванию не подвергаются практические знания, умения и навыки.

4. Акцент делается на итоговой оценке, в то время как формирующая оценка, стремящаяся дать обучающемуся обратную связь о процессе его обучения, недостаточна. Оценивание, учитывающее только итоговую оценку за один экзамен, не может быть корректным и информативным. Однако даже включение в итоговую оценку результатов промежуточного контроля не всегда может привести к желаемым результатам по повышению правдивости оценивания успеваемости. Формирующее оценивание – это оценивание, целью которого является предоставление обратной связи по преподаванию и обучению, позволяющее обучающимся понять, в чём их сильные и слабые стороны [1]. Оно способствует совершенствованию методов обучения и ведёт к саморефлексии учителей.

5. Оценивание обычно состоит из проверки того, насколько учащиеся достигли своих целей в результате обучения, и их общей академической успеваемости. При таких условиях формулировки целей, в частности, конкретных желаемых результатов, представляют собой критерии оценки экзаменов. Существуют различные методы оценивания: письменные работы, наблюдение, устные ответы, практические задания и тесты, однако преподаватели не всегда знакомы с сильными и слабыми сторонами и измеряемым диапазоном каждого метода.

6. Качество проводимых тестов не контролируется. Экзаменаторам необходимо задуматься о том, уместны ли предъявляемые обучающимся для контроля вопросы и задания. С другой стороны, оценивание – это не только оценивание академической успеваемости обучающихся. Методы преподавания учителей также оцениваются (оценивание проведения занятий обучающимися). Предметом оценивания становятся и целеполагание в целом, стратегии обучения и сами методы оценивания.

Таким образом, термин «оценивание» носит всеобъемлющий характер, но в данной работе используется в значении «оценивание успеваемости».

При оценивании качества образования обучающиеся не являются единственными объектами оценки. Учителя, учебные программы и сами занятия также подлежат оценке. Существуют различные методы тестирования, с учётом которых учителя должны понимать принципы оценивания и критерии выставления оценок.

Для повышения эффективности и централизованности процесса оценивания качества образования критерии оценивания образовательных достижений по каждому предмету стремятся к стандартизации. В качестве примера подобной стандартизации можно привести систему GPA, принятую, например, в Соединённых Штатах.

Рассматриваемая система GPA [2] (от англ. grade point average, система оценивания с подсчётом среднего балла) распределяет оценки по каждому предмету от 0 до 4 следующим образом (см. таблицу).

Процент верных ответов на экзамене представляет собой совокупность всех верных ответов, полученных различными методами оценивания, рассчитанную от приведённой к стандартному виду совокупности проходных и максимальных баллов за задания. Итоговая успеваемость по завершении любого отдельно взятого курса выставляется в виде баллов (от 0 до 4) по каждому элементу, подвергаемому оцениванию.

Таблица – Соответствие процента верных ответов традиционной оценке по 5-бальной системе и системе GPA

Верные ответы на экзамене, %	Оценка по 5-бальной системе	Средний балл (GPA)
90 ~ 100	отлично	4
80 ~ 89	хорошо	3
70 ~ 79	удовлетворительно	2
60 ~ 69	неудовлетворительно	1
Меньше 60	н/а	0

В данной системе оценки указываются в виде среднего балла за определённый период времени (семестр, учебный год, всё время обучения) и могут быть впоследствии использованы для самых разных целей. Например, студентам со средним баллом ниже 1 может грозить отчисление, те, у кого выше 3 - могут рассчитывать на стипендию, обладатели максимального балла могут получить возможность обучения за границей по обмену. Средний балл также может использоваться при переводе обучающегося на другую специальность или в другой вуз [3].

Основные принципы оценивания качества образования [1] заключаются в ответах на следующие основополагающие вопросы:

1. Кого и что оценивать?

а) обучающихся; б) педагогов; в) учебные программы (её цели, содержание и критерии контроля).

2. Какую область оценивать?

а) когнитивную; б) психомоторную; в) эмоциональную.

3. Когда оценивать?

а) до обучения (предварительное оценивание); б) во время обучения (промежуточное оценивание); в) непосредственно по завершению обучения (итоговое оценивание); г) после обучения (оценивание остаточных знаний).

4. Какой тип оценивания применять?

а) формирующая оценка; б) комплексная оценка.

5. Кто оценивает?

а) педагоги; б) обучающиеся; в) специалисты образования; г) иное.

6. Как оценивать?

а) письменный экзамен; б) устный экзамен; в) объективный экзамен; г) практический экзамен; д) наблюдение; е) реферат.

Правильно организованное эффективное оценивание качества образования в целом и оценивания успеваемости в частности должно учитывать следующие характеристики оценки и условия для корректного оценивания [1]:

1. Валидность.

Под данной характеристикой понимается степень точности, с которой используемый метод оценивания измеряет поведенческие характеристики учащегося, для измерения которых он предназначен. Одним из методов проверки валидности метода оценивания является анализ вопросов. Это метод определения степени сложности (процента правильных ответов) и дифференцированности тестовых вопросов и заданий.

2. Надёжность.

Надёжность оценки - это уровень надёжности результатов и возможность получения одних и тех же результатов независимо от того, сколько раз проводится один и тот же тест на одной и той же группе - другими словами, её воспроизводимость.

3. Объективность.

Степень единообразия мнения экспертов в оцениваемой области с полученными результатами оценивания.

4. Эффективность.

Простота оценивания, практичность, как с экономической, так и с временной точки зрения. Следует отметить, что независимо от того, насколько эффективен процесс оценивания, его нельзя назвать оптимальным, если существуют сомнения в валидности и надёжности полученных результатов.

5. Специфичность.

Характер оценивания того, что представлено в виде ответа обучающимся, оказывает большое влияние на формирующую оценку.

Оценивание качества образования своей целью имеет не только формальное оценивание, хорошо ли обучающийся усвоил знания и сформировал навыки в процессе обучения или по его завершению, но и прогнозирование того, какой процент знаний останется у обучающегося после. На рисунке представлены кривые забывания для формирующего и комплексного оценивания.

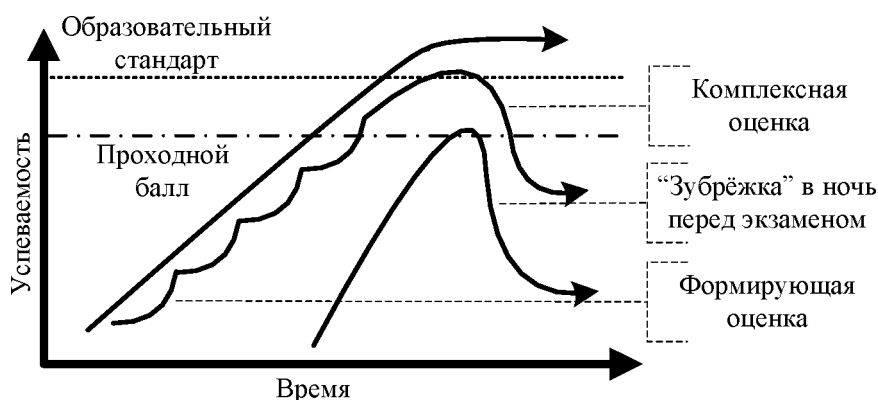


Рисунок – Различия в кривых забывания в зависимости от метода оценивания

Образовательный стандарт представляет с собой выраженную в конкретных формулировках цель обучения, проходной балл - минимально необходимый уровень знаний для того, чтобы курс или программа считались успешно пройденными. Первая, самая высокая кривая отражает идеальную успеваемость, которая не просто выходит за уровень проходного балла и достигает целей, сформулированных образовательным стандартом, но и впоследствии остаётся на том же высоком уровне. Такая картина является иллюстрацией наиболее привлекательной образовательной траектории с точки зрения, как обучающихся, так и работодателей. Для сравнения приведён и наименее привлекательный вариант - «зубрёжка» в последнюю ночь, которая позволяет быстро нарастить объём знаний, но не позволяет закрепить достаточное количество остаточных знаний. Формирующая оценка периодически оценивает растущую успеваемость, позволяя при необходимости корректировать процесс обучения. Комплексная же оценка, наоборот, оценивает итоговый уровень знаний по завершению обучения в сумме со средней успеваемостью за всё время. После завершения такого оценивания уровень знаний несколько снижается, но всё равно остаётся на высоком уровне, демонстрируя тем самым необходимость использования в процессе обучения и формирующего, и комплексного оценивания в качестве инструмента поддержания успеваемости.

Список литературы

1. 教育評価. – Текст: электронный // 北海道大学高等教育研究部: [сайт]. – URL: <https://high.high.hokudai.ac.jp/wp-content/uploads/2015/04/hyoka.pdf> (дата обращения: 28.10.2022).

2. Sadler, D.R. Explainer: what is a GPA and what use is it? [Электронный ресурс] // theconversation.com URL: <https://theconversation.com/explainer-what-is-a-gpa-and-what-use-is-it-36004> (дата обращения: 28.10.2022).
3. Dowinie, N. M. Fundamentals of measurement: Techniques and practices. - New York: Oxford University press, 1967. - 413 p.

УДК 658.5

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Семенюк Анна Евгеньевна, Зарина Анастасия Викторовна

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

E-mail: semanna20@yandex.ru, nastmi9@gmail.com

PROCESS APPROACH AS A QUALITY MANAGEMENT METHODOLOGY

Semeniuk Anna Evgenievna, Zarina Anastasia Victorovna

National Research Tomsk State University, Tomsk

Аннотация: в представленной статье рассмотрен процессный подход как методология управления качеством, его использование, а также влияние на работу предприятий. Подробно описаны преимущества и недостатки данной методологии в отношении современной ситуации на этапе внедрения концепции рассматриваемого подхода. Процессный подход, распространившийся в наиболее развитых странах, сейчас является основой для разработки ряда принципов и подходов в теории и практике управления качеством.

Abstract: this article discusses the process approach as a methodology of quality management, its implementation, as well as its impact on the activities of enterprises. The advantages and disadvantages of this methodology in relation to the current situation at the stage of implementation of the concept of the approach under consideration are described in detail. The process approach, which has spread in the most developed countries, is now the basis for the development of a number of principles and approaches in the theory and practice of quality management.

Ключевые слова: процессный подход; управление качеством; методология процессного подхода; управление процессами; внедрение процессного подхода.

Keywords: process approach; quality management; process methodology; process management; process implementation.

Процессный подход – концепция ведения деятельности и проведения анализа работы организации, в основе которого лежит выделение и рассмотрение бизнес-процессов компании, которые, безусловно, протекают во взаимодействии друг с другом или внешней средой организации.

Создание ценности для потребителя – основная задача процессного подхода. Именно поэтому данная концепция пользуется спросом среди руководства компаний. На данном этапе развития общества повышение ценности для клиента является важной задачей для любого отдела и служит мерой измерения его эффективности. Другие показатели отходят на второй план, даже если они очень высоки.

Потребность во внедрении процессного подхода возникает в связи с постоянным желанием повышать качество продукции или услуг, развить или расширить компанию, или улучшить производственный процесс. Его использование представляют как наиболее эффективный путь к достижению целей предприятия.

Процессный подход – это комплекс принципов, направленных на универсальный, междисциплинарный подход к разрешению комплексных проблем, которые рассматривают объект как набор процессов с различными имеющимися связями, как между этими же процессами, так и, например, с системой [1].

Главная идея процессного подхода – любая деятельность рассматривается именно как процесс, а работа предприятия рассматривается как непрерывная цепочка взаимосвязанных процессов, которые обеспечивают выпуск продукции. Управляющие компанией основываются на межфункциональных процессах, которые группируют отдельные функции в общие потоки и ставят цель, которая заключается в итоговых результатах деятельности организации или предприятия.

Под целями процессного подхода понимаются:

1. Увеличение числа горизонтальных связей, понижение числа вертикальных связей, что ведет к более эффективной работе предприятия. Работники организации самостоятельно выстраивают цепочки взаимодействия между собой, руководитель держит под контролем их деятельность, но не принимает участие без необходимости.

2. Уточнение зон ответственности. В любой момент времени за выполняемую задачу несет ответственность конкретный сотрудник. У процесса должен быть один владелец, отвечающий за него в целом.

3. Снятие недопониманий и противоречий между подразделениями. Обязанность любого отдела – назначить ответственного специалиста на бизнес-процесс, квалификация которого поможет разобраться с трудностями на конкретном этапе выполнения задачи.

4. Основная цель процессной модели – создание ценности для максимального числа потребителей. Деятельность любого отдела считается эффективной, если данный отдел повышает эту ценность. Иные показатели отходят на второй план, даже если они очень высоки [2].

В разное время разными людьми концепция процессного подхода рассматривалась с разных позиций [3], исходя из которых, можно выделить основные точки зрения на процессный подход (характеристики процессного подхода в концепциях управления):

1. Организация производства (на основе теории организации производства Ф.Тейлора, Л. Гильберта, Г.Ганта, А. Файоля и др.).

2. Управление качеством (отраженный в работах В.Шухарта и Э.Деминга).

3. Философия бережливого производства (концепция нацелена на борьбу с потерями и повышение доходов).

4. Логистическая концепция (создание продукта рассматривается с точки зрения непрерывающегося процесса движения предметов труда от начальной формы до готового продукта, предметом исследования является движение материальных ресурсов в пространстве и времени).

5. Концепция управления проектами (рассматривается последовательность действий над объектом и координация действий всех сотрудников организации).

Методология процессного подхода имеет ряд преимуществ и недостатков. Рассмотрим их.

Применение процессного подхода увеличивает производительность труда, экономит немало времени на вертикальных и горизонтальных связях в организации. Каждый работник имеет определенный комплект задач с заданными сроками, их своевременное выполнение увеличивает КРІ сотрудника.

Управление и контроль работы становятся более простыми, организация ведет деятельность более прозрачно. Стандартизация и разработка спецификаций для бизнес-процессов помогают увидеть, как на самом деле работает организация, что способствует нахождению путей модернизации.

Повышение качества товара происходит благодаря тому, основная задача процессного подхода – увеличение ценности предложения организации для потребителя. Регламенты и инструкции обеспечивают соблюдение правил и принципов работы каждого сотрудника.

Недостатком процессного подхода является достаточно небольшое количество информации об опыте его внедрения в практике компаний, и особенно отечественных промышленных предприятий. Также большое количество ресурсов, требуемых для внедрения данного подхода (особенно человеческих), является недостатком.

У методологии процессного подхода имеет ряд проблем, с которыми предприятия сталкиваются на этапе внедрения:

- отсутствие понимания менеджментом потребностей внедрения процессного подхода как идеологии;
- неподготовленность к масштабным изменениям в структуре управления предприятием (и, в том числе, в организационной структуре);
- построение системы процессов, несоответствующей реальной деятельности компании;
- отсутствие понимания необходимости и логики регламентации и стандартизации бизнес-процессов;
- неправильное описание системы показателей, соотношения процессов и показателей;
- отсутствие терпения, возможностей (ресурсов) и желания, которые нужны для реальной оптимизации бизнес-процессов;
- неправильная организация управления бизнес-процессами;
- неправильная система постоянного улучшения бизнес-процессов (например, отсутствие цикла PDCA);
- неформальное внедрение системы менеджмента качества (СМК) [4].

Как показывает практический опыт компаний, прямая зависимость между регламентацией бизнес-процессов и их результативностью и эффективностью отсутствует. К тому же, часто бывают случаи, когда при регламентации процессов эффективность не увеличивается. При отсутствии описания бизнес-процессов организации (а тем более при отсутствии регламентации) деятельность ведется согласно привычкам и устоявшимся нормам, которые формировались у сотрудников годами. Ранее данный результат устраивал руководство компании, поэтому работники придерживаются данного алгоритма выполнения своих задач. Но данный уклад создает условия неизбежной потери всех видов ресурсов. При этом нужно помнить, что данная регламентация нуждается в постоянном анализе и модернизации, иначе не будет результата от ее внедрения.

Из этого следует, что для проведения успешной работы с регламентацией у каждого сотрудника должно быть понимание цели данного процесса. Необходимо уделить внимание и способностям сотрудников пользоваться данной регламентацией, иначе не будет ожидаемого результата.

В современном мире есть место для неверного суждения на счет того, что внедрение процессного подхода – это только регламентация и реорганизация процессов. Эффективность имеет возможность начать снижаться со временем, в том числе даже, если изначально компания замечала значительные улучшения по показателям. И это будет нормальным процессом, так как процессы требуют постоянного улучшения, также не стоит забывать поддерживать уже достигнутые уровни эффективности в организации. Для этого, в свою очередь, требуется адекватная оценка работы и система целей и показателей менеджмента организации.

Часто руководство компании не желает тратить ресурсы на официальное внедрение процессного подхода и принимают решение сделать это неформально, что в корне неверно. Неформальное внедрение несет за собой выделение слишком малого количества ресурсов для изменений, которые действительно покажут результат. Конечно же, первым в списке ресурсов стоит время руководства, которое должно контролировать процесс для успешной реализации. Непосредственное участие будет нести пользу организации, так как основными причинами неудач проектов являются отсутствие лидерства руководства и недостаточное вовлечение персонала. Даже при условии достатка финансовых и материальных ресурсов зачастую процессный подход может быть не реализован в действительность из-за отсутствия принципа лидерства руководства.

Управление процессами является критерием внедрения процессного подхода – только при данном условии он действительно реализован в организации. К сожалению, немалое число компаний останавливается на внедрении регламентации бизнес-процессов и считают, что внедрили процессный подход в рамках своей организации. Некоторые из них создают систему показателей. Но действительно малое число компаний системно занимаются вопросами организации управления бизнес-процессами.

Для действенного управления бизнес-процессами необходимо смоделировать и внедрить механизмы управления. И прежде всего успех внедрения зависит от готовности изменений в сознании руководства компании. Система управления не будет приносить ожидаемых результатов, если изначально не уделить ее построению достаточно времени и сил руководителей. Ни один процесс, ни одна система не возникает и не работает в организации сама по себе, для этого требуется ряд механизмов и систем работы (в первую очередь с персоналом), иначе положительных изменений ожидать в работе компании не стоит.

Если руководство решает внедрить систему материального поощрения работников, участвующих в процессах внедрения новых систем и концепций работы, то оно должно быть готово непосредственно взаимодействовать с сотрудниками. Нередко бывают случаи, когда руководители высшего и среднего звена не хотят заниматься какими-то незначительными на их взгляд улучшениями, что ведет к неполному внедрению процессного подхода и не приносит изначально запланированных результатов. Причиной этому служит недостаточно разработанная система улучшений, в которую вложено недостаточно временных и интеллектуальных ресурсов специалистов по тому или иному процессу.

Внедрение процессного подхода это один из самых сложных требований стандарта ИСО 9001, так как там не прописан механизм самой реализации управления процессами в организации. Руководители хотят получить максимальный результат при минимальных затратах. Из-за этого внедрение требований ИСО может ограничиться исполнением формальных требований. «Система также становится формальной, а у персонала возникает негативное отношение как к СМК, так и к процессному подходу, который является ее важнейшей частью» [5].

Таким образом, процессный подход можно определить как универсальный управленческий принцип, который дает возможность совершенствовать и увеличивать эффективность разнообразных видов деятельности вне зависимости от специфики деятельности. Управление в рамках концепции процессного подхода дает большой толчок к постоянному совершенствованию и развитию предприятия в целом. К сожалению, на данный момент многие организации на российском рынке еще не используют данную концепцию, потому что оказываются не готовы к таким кардинальным изменениям и переменам.

Список литературы

1. Семенюк, А. Е. Применение процессного подхода в образовательной деятельности / А.Е. Семенюк, В.А. Цвингер, А.В. Михайлова, К.А. Яблуновская // Ресурсосберегающие технологии в контроле, управлении качеством и безопасности: сборник научных трудов X Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее»: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2022. – С. 197–200.
2. Репин, В. И. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление / В.И. Репин. – М.: Изд-во «МИФ», 2012. – 470 с.
3. Заплатников П.В. Совершенствование бизнес-процессов производственного предприятия на основе процессного подхода / П.В. Заплатников // Международный журнал «Вестник науки». – 2020. – №6 (27). – С. 164–167.

4. Процессный подход на практике: проблемы внедрения. – Текст: электронный // Корпоративный менеджмент: [сайт]. – URL: [https://www.cfin.ru/itm/bpr/process_approach.shtml#:~:text=На основе практического опыта можно,и в организационной структуре\)%3B](https://www.cfin.ru/itm/bpr/process_approach.shtml#:~:text=На основе практического опыта можно,и в организационной структуре)%3B) (дата обращения: 01.04.2022).
5. Процессный подход на ОАО "Татарский мясокомбинат". – Текст: электронный // Studbooks.net. Студенческая библиотека онлайн: [сайт]. – URL: https://studbooks.net/1198542/menedzhment/pravila_protsechnogo_podhoda (дата обращения: 01.04.2022).

УДК 621.317.49

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ПАРАМЕТРАМ ПРЕДЕЛЬНОЙ КРИВОЙ ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАЛИ

Соколов Роман Александрович, Муратов Камиль Рахимчанович
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень
E-mail: falcon.rs@mail.ru

SENSITIVITY OF THE PARAMETERS OF THE LIMITING MAGNETIZATION CURVE TO CHANGES IN THE MECHANICAL PROPERTIES OF STEEL

Sokolov Roman Aleksandrovich, Muratov Kamil Rakhimchanovich
Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

Аннотация: статья посвящена рассмотрению возможности применения магнитных параметров стали полученных из полных петель магнитного гистерезиса для контроля механических свойств, на примере предела прочности. В работе показано, что термическая обработка стали приводит к структурным изменениям, сказывающимся на ее механических и магнитных свойствах. Для обоснования связи рассматриваемых параметров и понимания процессов структурно-фазового изменения на исследуемых образцах изучена структура, получаемая при термической обработки.

Abstract: the article is devoted to consideration of possibility of application of magnetic parameters of steel obtained from complete loops of magnetic hysteresis for control of mechanical properties, on an example of the ultimate strength. The paper shows that heat treatment of steel leads to structural changes affecting its mechanical and magnetic properties. To substantiate the relationship of the considered parameters and to understand the processes of structural-phase changes on the studied samples the structure obtained by heat treatment is studied.

Ключевые слова: механические свойства; контроль; магнитные параметры; кривая перемагничивания; внутренние напряжения.

Keywords: Mechanical properties, control, magnetic parameters, remagnetization curve, internal stresses.

Структура и химический состав стали определяют ее механические свойства и магнитные характеристики. Так в работе [1] показано влияние дисперсности структуры на магнитные и механические свойства. Установлено, что при изменении дисперсности структуры, вызванной термическими обработками, наблюдается изменение как магнитных, так и механических свойств, что связано, в том числе, и с процессами фазовых превращений. При рассмотрении сварных соединений на процессы изменения свойств металла влияют и легирующие элементы [2, 3], которые могут мигрировать из основного металла в сварное соединение, создавая тем самым условия для возникновения очагов зарождения и развития критических дефектов.

Контроль механических свойств является трудоемким процессом, требует отбор проб и проведение испытаний в лабораторных условиях [4]. Учитывая требования, предъявляемые к производственным объектам повышенной опасности, развитие методов контроля

механических свойств, основанных на косвенных параметрах, является одним из приоритетных направлений.

Использование магнитных параметров стали для контроля различных механических характеристик используется достаточно часто. Известны работы, в которых предлагается использовать остаточную намагниченность для контроля механических свойств [5, 6]. Наибольшее применение в практике неразрушающего контроля механических свойств изделий из стали получили остаточная намагниченность и коэрцитивная сила [7, 8].

Однако существуют методы, применяющие и другие характеристики, определяемые из кривой перемагничивания, например, для контроля структурных изменений, возникающих при термическом или механическом воздействии [9].

Для лабораторных испытаний в настоящей работе использованы образцы, изготовленные из конструкционной, стали 15ХСНД. Образцы подвергались термообработке для создания различных вариаций структурно-фазового состава и как следствие физико-механических свойств. Структура термообработанных образцов была выявлена предварительным травлением и изучена при помощи растрового электронного микроскопа при тысячекратном увеличении. По методике расчёта [3] были определены средние размеры зерен и дисперсность рассматриваемой системы.

Определение механических характеристик стали производилось в лабораторных условиях по σ - ε диаграмме. Измерения проводились по два раза для каждой термической обработки. Были определены средние значения предела прочности (σ_B) используемые в дальнейшем для сопоставления с магнитными характеристиками (см. рисунок 1).

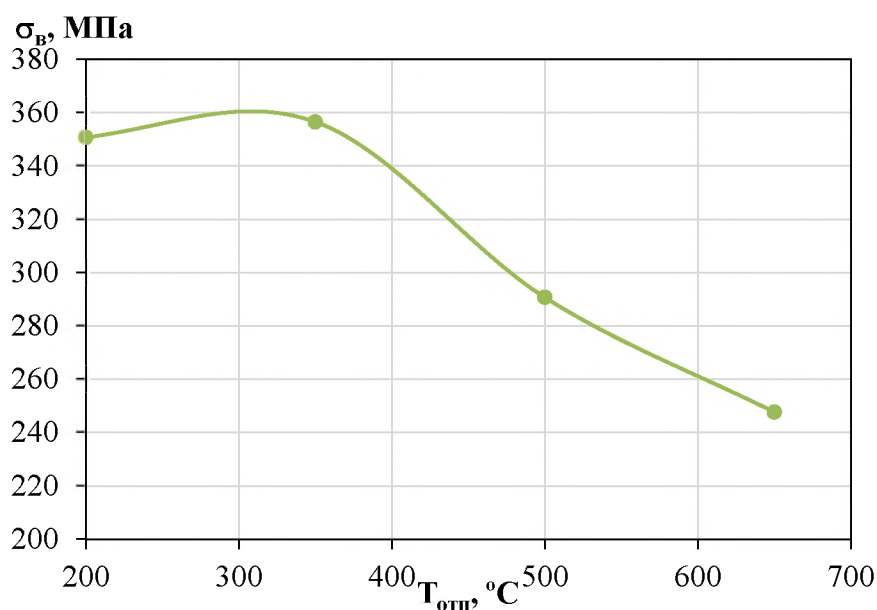


Рисунок 1 – Зависимость предела прочности термообработанной стали 15ХСНД от температуры отпуска

На рисунке 2 представлены зависимости величины релаксационной коэрцитивной силы и остаточной магнитной индукции от предела прочности термообработанной стали 15ХСНД.

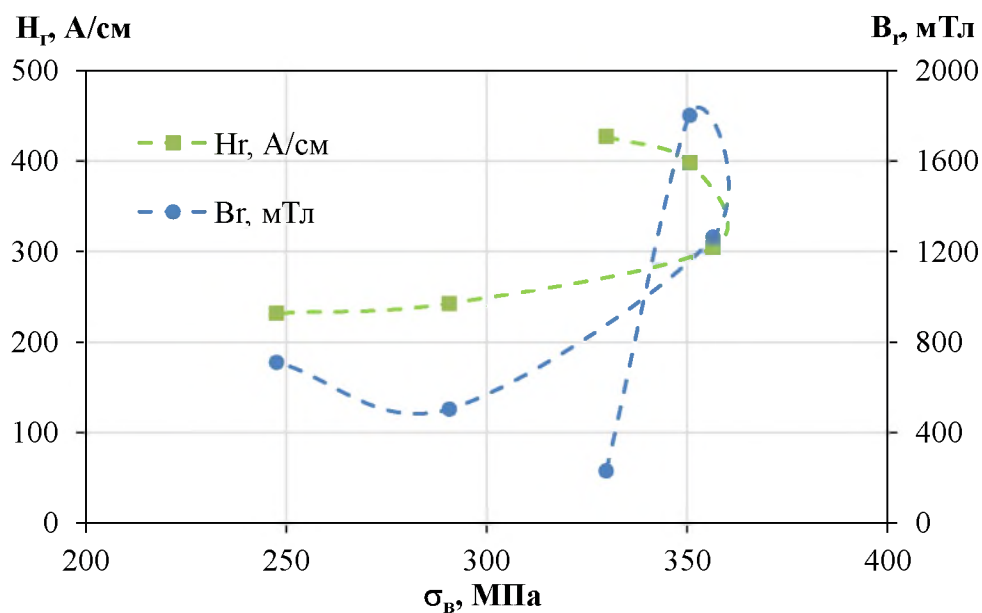


Рисунок 2 – Зависимость релаксационной коэрцитивной силы H_r и остаточной индукции B_r стали 15XCHD от величин предела прочности с изменением температуры отпуска

Из рисунка 1 и 2 видно, что при температуре 350 °С происходит упрочнение стали, что связано с образованием пересыщенного углеродом α -раствора, повышением плотности дислокации происходящем при мартенситном превращении. При этом наблюдается увеличение остаточных внутренних напряжений по сравнению с исходным состоянием. При этом происходит и увеличение величины релаксационной коэрцитивной силы, что связано также с описанными выше процессами. Распадающийся мартенсит образует более магнитомягкие фазы, а величины плотность дислокаций, возникшая при начальной термообработке (закалке) начинает уменьшаться вследствие релаксационных процессов в структуре. Кроме того, рост величины остаточных внутренних напряжений препятствует движению междоменных границ, тем самым затрудняя процесс намагничивания и размагничивания и снижая величину остаточной магнитной индукции. Прочностная характеристика стали с дальнейшим увеличением температуры отпуска непрерывно уменьшается. Разупрочнение может быть вызвано выделением промежуточных карбидов, приводящим к обеднению раствора углеродом уже при низком отпуске, снятием упругих микронапряжений, развития рекристаллизации.

Из рисунка 2 видно, что прямой зависимости между рассматриваемыми параметрами на предложенном диапазоне не наблюдается, однако используя многопараметровый метод контроля (использующий как значение остаточной магнитной индукции, так и релаксационной коэрцитивной силы) возможно повысить точность определения предела прочности. Неоднозначность изменения в зависимостях $H_r=f(\sigma_B)$ и $B_r=f(\sigma_B)$, возможно, связаны с тем, что с ростом температуры отпуска довольно интенсивно происходит преобразование мартенсита в феррит с выделением углерода из пересыщенного твердого раствора, а также перехода Fe_2C в цементит Fe_3C [6, 7]. В результате происходит нарушение когерентности решёток мартенсита и образующегося перлита, что сказывается на процессах намагничивания стали.

Выводы: в качестве косвенных критериев, по которым можно судить о некоторых механических свойствах стали, могут выступать основные магнитные параметры, среди которых можно выделить релаксационную коэрцитивную силу, остаточную магнитную индукцию, величина которых чувствительна к структурным и прочностным изменениям, происходящим в стали при термической обработке. Наличие подобного рода косвенной связи объясняется влиянием структурно-фазового состава на физико-механические свойства. Неоднозначность поведения магнитных параметров стали связана с различным влиянием

структурных изменений, изменением фактора разнородности, величины зерна, остаточных внутренних напряжений, происходящих при различного рода воздействиях. Использование нескольких магнитных параметров, в качестве критерия контроля, позволит избавиться от неопределенности вызванной неоднозначным изменением магнитных параметров, а также повысить достоверность определения механических свойств стали.

Список литературы

1. Оценка влияния дисперсности структуры стали на магнитные и механические свойства / Р.А. Соколов, В.Ф. Новиков, К.Р. Муратов, А.Н. Венедиктов // *Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты)*. – 2021. – Т. 23. – № 4. – С. 93-110. – DOI 10.17212/1994-6309-2021-23.4-93-110.
2. Влияние режимов сварки на структуру и свойства металла шва стали 12Х18Н10Т в различных пространственных положениях / Р.А. Мамадалиев, П.В. Бахматов, Н.В. Мартюшев [и др.] // *Металлург*. – 2021. – № 11. – С. 43–50. – DOI 10.52351/00260827_2021_11_43.
3. Влияние режимов сварки и различных источников тока на формирование сварного шва стали 12Х18Н10Т / Р.А. Мамадалиев, В.Н. Кусков, П.В. Бахматов, Д.П. Ильященко // *Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты)*. – 2018. – Т. 20. – № 4. – С. 35–45. – DOI 10.17212/1994-6309-2018-20.4-35-4.
4. СТО 22-04-02 Руководство по отбору микропроб, проб и определению механических свойств сталей в металлических конструкциях неразрушающим методом. – Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293841/4293841416.htm>.
5. Муратов, К. Р. Инверсия пьезомагнитного эффекта остаточного намагниченного состояния стали 30Х13 при малоцикловых испытаниях / К.Р. Муратов, В.Ф. Новиков, Р.А. Соколов // *Письма в Журнал технической физики*. – 2022. – Т. 48. – № 10. – С. 45–48. – DOI 10.21883/PJTF.2022.10.52557.19191.
6. Cyclic load amplitude dependence of magnetoelastic power relaxation parameters for the 30Kh13 steel at various tempering temperatures / K. Muratov, V. Novikov, D. Neradovsky, R. Sokolov // *AIP Conference Proceedings: Proceedings of the 12th International Conference on Mechanics, Resource and Diagnostics of Materials and Structures, Ekaterinburg, 21–25 мая 2018 года*. – Ekaterinburg: American Institute of Physics Inc., 2018. – P. 030045. – DOI 10.1063/1.5084406.
7. Горкунов, Э. С. Контроль качества отпущенных изделий из среднеуглеродистой стали с использованием приставных электромагнитов / Э.С. Горкунов // *Дефектоскопия*. – 1987. – №2. – С. 30–32.
8. Безлюдько, Г.Я. Применение метода коэрцитивной силы сегодня / Б.Е. Попов, Р.Н. Соломаха // *В мире неразрушающего контроля*. – 2015. – № 4. – С.4–8.
9. Новиков, В.Ф. Использование квазистатических петель магнитного гистерезиса для контроля структуры стали // В.Ф. Новиков, Д.Ф. Нерадовский, Р.А. Соколов // *Вестник ПНИПУ. Серия: Машиностроение, материаловедение*. – 2016 – Т.18, №2. – С. 38–50.
10. Sokolov, R. A. Dispersion of the Steel Structure and its Effect on Magnetic and Mechanical Properties of Steel / R. A. Sokolov, V. F. Novikov, K. R. Muratov // *Key Engineering Materials*. – 2022. – Vol. 910 KEM. – P. 908-913. – DOI 10.4028/p-5p8b9u.

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА КАК ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Теряева Кристина Федоровна, Кошколда Анастасия Витальевна
Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск
E-mail: teryaeva2601@mail.ru

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AS AN EFFECTIVE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN ENTERPRISES

Teryaeva Kristina Fedorovna, Koshkolda Anastasia Vitalievna
National Research Tomsk State University, Tomsk

Аннотация: настоящая статья описывает систему менеджмента качества на предприятии и то, какие она включает в себя принципы. Данная система организует эффективную работу предприятия, включая область управления качеством производимой продукции. Постоянное повышение качества всех организационных процессов, – вот по какому принципу действует система менеджмента качества.

Abstract: the article is devoted to the quality management system at the enterprise and what principles it includes. This system ensures the effective operation of the organization, including the area of product quality management. Continuous improvement of the quality of all organizational processes is the principle of the quality management system.

Ключевые слова: безопасность продукции; качество; потребитель; система менеджмента качества.

Keywords: product safety; quality; consumer; Quality Management System.

В наше время, зайдя в магазин, мы можем увидеть на стойках огромное множество разнообразных продуктов питания. И для нас, как для потребителей имеет важность безопасность данной продукции. Данный вопрос о безопасности является часто обсуждаемым.

В связи с этим, постепенно очень много внимания на различных предприятиях начало уделяется выпуску качественной и безопасной продукции. А если продукция качественная, значит, она является конкурентоспособной. В связи с данным фактором и появились различные системы управления качеством. Данные системы качества позволяют проводить постоянную работу по качеству. Ведь это является необходимостью на любом предприятии, которое занимается производством и выпуском продукции. Ведь основа конкурентоспособности любой компании является качество.

Обязательным направлением в работе любого предприятия не зависимо от ее деятельности или масштаба является обеспечение качества. У предприятий должны быть поставлены четкие цели, а также должны быть необходимые ресурсы для поддержания приемлемого уровня качества, который должен соответствовать международным стандартам и регламентам. Система управления качеством в организациях должна выполнять свои функции на всех этапах жизненного цикла продукта без исключения [1].

Хочется отметить, что на текущий момент неотъемлемой частью современного мира является здоровый образ жизни. Потребитель, выбирая какой-либо продукт, обращает внимание не только на цену, но и на качество данного продукта и его безопасность [2]. Сейчас современный потребитель хочет не только хорошо питаться, но и самое главное качественно.

Поэтому с уверенностью можно сказать, что требования к контролю качества на предприятиях возрастают с каждым днем.

Главная цель любого предприятия заключается в изготовлении конкурентоспособной продукции высокого качества. Это является залогом стабильной работы организации и самое главное удовлетворению запросов всех заинтересованных сторон. Поэтому на предприятиях

для более эффективного управления качеством выпускаемой продукции внедрена система менеджмента качества. Наличие данной системы менеджмента говорит о надежности компании и служит фактором доверия со стороны потребителей.

На текущий момент ни одна компания не сможет вести свою деятельность без внедренной системы менеджмента качества. Так как она обеспечивает эффективную работу компании, включая область управления качеством производимого товара.

Для того, чтобы система качества функционировала, необходимо вовлекать весь персонал предприятия. Так как для достижения поставленных целей системы качества и ее реализации необходимо наличие человеческих факторов, технических и административных, которые в свою очередь влияют на качество выпускаемой продукции.

Для организаций, занимающихся изготовлением и реализацией продукции основными инструментами СМК являются такие стандарты как: ГОСТ Р ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования», и ГОСТ Р ИСО 22000–2007. При этом стандарт ГОСТ Р ИСО 22000–2007 является похожим на международный стандарт ISO 22000:2005 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции».

Благодаря внедренной системе менеджмента качества, на предприятии обеспечивается эффективная работа, в том числе и в области управления качеством. Требования, которые прописаны в международных стандартах СМК ISO серии 9001, являются эффективными при создании СМК на предприятии.

Для сертификации системы менеджмента качества необходимо получить сертификат. Данный документ подтверждает то, что все процессы в организации эффективны и направлены на постоянное улучшение качества. А система менеджмента качества в свою очередь обязана отвечать требованиям стандарта ISO 9001 [3].

Как было сказано ранее, потребителям необходима такая продукция, характеристики которой удовлетворяли бы их ожидания и потребности. Со временем эти ожидания и потребности меняются, в связи с этим фактором, чтобы поддерживать удовлетворенность потребителей, предприятию необходимо постоянно совершенствовать выпускаемую продукцию и свои процессы. СМК организации дает уверенность, как организации, так и потребителям, и высшему руководству, что предприятие может поставлять выпущенную продукцию, которая полностью соответствует установленным требованиям.

Методология СМК основывается на принципах процессного и системного подхода. Данный принцип основывается в управлении предприятием, как единой системой, связанных всех процессов между собой, и которые в свою очередь нацелены на то, чтобы достичь желаемых результатов и поставленных целей. В связи с этим, должны быть обозначены все имеющиеся входы и выходы, заказчики, должны быть определены поставщики и другие различные стороны. Следовательно, все процессы, которые выполняются по технологической карте при изготовлении готовой продукции, определяют порядок построения на предприятии организационной структуры. Обязательно необходимо все процессы на предприятии документировать. В связи с вышесказанным, эффективность функционирования данной системы качества подтверждается полученными данными об уровне качества продукции на каждом ее этапе. Организационную структуру, информационную структуру и структуру документации все это объединяет в себе современная система менеджмента качества, а также сюда относятся процессы, влияющие на качество. Несомненно, все вышеперечисленные структуры должны быть взаимосвязаны и охватывать все процессы предприятия для эффективного функционирования СМК.

Система менеджмента качества включает в себя создание ряда документаций. К ней относится руководство по качеству. В нем описывается то, как взаимодействуют все элементы данной системы. Имеется еще один документ, данным документом является политика и цели в области качества, в нем описывается путь развития организации и направление движения. Наличие политики на предприятии говорит о том, что руководитель уверен в успешности своей компании и стремится обеспечить стабильность. Также на предприятии должны быть разработаны рабочие инструкции – это нормативные документы,

предназначенные для сотрудников предприятия, которыми они должны руководствоваться в своей деятельности. И последним документом являются записи по качеству. В данных записях фиксируют все выполненные события, которые появлялись в ходе деятельности предприятия. Данные записи являются носителями информации, которые описывают функционирование системы. В результате этого система менеджмента качества является эффективной системой управления качеством.

Ведь при внедрении СМК в организации, происходят изменения, которые сосредоточены на установление технологической прозрачности всего предприятия в целом, включая все виды деятельности. Говоря иными словами, все вышеперечисленное позволяет изучить и проследить весь путь изготовления продукции, начиная с приемки сырья и заканчивая отгрузкой продукции потребителю. Благодаря такой технологической прозрачности можно выявить недостатки в технологическом процессе и причины возникновения данных недостатков. Благодаря этому можно выявить ошибки на ранних этапах и сразу их устранить, чем они были бы обнаружены на более поздних этапах производственного процесса, что привело бы к большим потерям.

Можно сказать, что система менеджмента качества позволяет привести к минимуму непроизводительные затраты, а именно брак, рекламации, различные сбои и, за счет этого, увеличить производительность. СМК не контролирует какой-либо один производственный процесс на предприятии, а образует систему, и это главная задача системы менеджмента качества, которая в свою очередь не допустит, чтобы появились неполадки в работе, приводящие к снижению качества выпускаемой продукции.

СМК у производимой продукции обеспечивает качество, ориентирует данное качество на ожидания покупателей. Если функционирование системы менеджмента качества соответствующее, то затраты на производство будут приемлемые [4].

Из всего вышеперечисленного можно сказать, что предприятие, которое не уделяет качеству выпускаемой продукции должного времени, не будет иметь востребованность данной продукции у потребителей. Ведь от этого будет зависеть тот факт, воспользуется ли потребитель данной продукцией или услугой еще раз или откажется от нее навсегда. Качество зависит от многих факторов. Данный параметр зависит и от организационной структуры компании и от технологических процессов в целом.

Постоянное повышение качества всех организационных процессов, – вот по какому принципу должна действовать система менеджмента качества. Самое главное наблюдать не только за уровнем качества самого продукта, но и на то, насколько квалифицированный персонал на предприятии и как реализуется стратегия развития.

Система качества на предприятии строится на нескольких важных принципах. Во-первых, основополагающей служит ориентация на потребности клиента. В идеале, компания должна предугадывать желание покупателя, а не просто следить за спросом в настоящий момент времени. Во-вторых, для достижения желаемого результата руководство должно должным образом мотивировать своих сотрудников. В-третьих, именно стремление компании к постоянному улучшению должно стать основным мотивом деятельности организации. В-четвертых, каждый работник предприятия должен быть заинтересован в своей работе. Одним из самых важнейших элементов системы менеджмента качества является мотивация сотрудников [5].

Важно то что, система менеджмента качества должна постоянно поддерживаться в рабочем состоянии, а также должна постоянно улучшаться и совершенствоваться. То есть если будут происходить изменения в продуктах предприятия либо в ее процессах, данные изменения должны оперативно быть зафиксированы в документации системы качества [6].

Что же дает система менеджмента качества потребителю? В первую очередь, уверенность в том, что предприятие, которое производит продукт, нацелено на постоянное улучшение качества и удовлетворение потребностей.

Итак, система менеджмента качества – является эффективной системой управления качеством. Ведь она охватывает как внешнюю, так и внутреннюю деятельность организации.

В ее основе находятся принципы, которые помогают сформировать деятельность предприятия так, чтобы услуга или продукция полностью соответствовали ожиданиям потребителя.

На сегодняшний день внедрение системы менеджмента качества является незаменимым условием повышения уровня конкурентоспособности предприятия. Так как процедура внедрения включает в себя почти все стороны деятельности компании. Она содержит большое количество тонкостей, влияющих на конечный результат [7].

Выпуск качественной продукции – это важная задача, которая стоит не только перед сотрудниками любого предприятия. Для каждого из нас качество и безопасность приобретаемых продуктов является важным, а точнее жизненно важным. Ведь от того зависит наше здоровье, качество жизни и жизнь будущих поколений [8].

Список литературы

1. Системы управления качеством продукции. – Текст: электронный // Студопедия: [сайт]. – URL: https://studopedia.ru/8_190333_sistemi-upravleniya-kachestvom-produktsii.html (дата обращения: 18.10.2022).
2. Безопасность пищевых продуктов. – Текст: электронный // Википедия: [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%BF%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D1%85_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2 (дата обращения: 23.10.2022).
3. Сертификация системы менеджмента качества. – Текст: электронный // Менеджмент качества: [сайт]. – URL: https://www.kpms.ru/Implement/Qms_Sertification.htm (дата обращения 27.10.2022).
4. Система менеджмента качества на предприятии: зачем она нужна? – Текст: электронный // ИнтерКонсалт: [сайт] – URL: <https://www.iksystems.ru/info/articles/menedzhment-kachestva/sistema-menedzhmenta-kachestva-na-predpriyatii-zachem-ona-nuzhna/> (дата обращения: 22.10.2022).
5. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии. – Текст: электронный // Управление предприятием: [сайт]. – URL: <https://upr.ru/article/sistema-menedzhmenta-kachestva-smk-na-predpriyatii/> (дата обращения: 25.10.2022).
6. Система менеджмента качества: преимущества внедрения и проблемы функционирования. – Текст: электронный // Проблемы современной экономики: [сайт]. – URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2495> (дата обращения: 26.10.2022).
7. Потребности и требования к качеству продукции. – Текст: электронный // Товаровед: [сайт]. – URL: <https://tovaroveded.ru/otvety-na-voprosy-tovarovedenie/223-potrebnosti-i-trebovaniya-k-kachestvu> (дата обращения: 25.10.2022).
8. Потребности и требования к качеству товаров. – Текст: электронный // Студопедия: [сайт]. – URL: https://studref.com/347249/tovarovedenie/potrebnosti_trebovaniya_kachestvu_tovarov (дата обращения: 26.10.2022).

МИРОВЫЕ ВАЛЮТЫ: ПОТЕНЦИАЛЫ ЛИДЕРСТВА

Тимершина Ляйсян Абдулахатовна, Дементьева Татьяна Семёновна
Российский государственный социальный университет, г. Москва
E-mail: timershinala15@mail.ru, Dementeva.Tatiana.S@gmail.com

Научный руководитель: Парасоцкая Наталья Николаевна,
к.э.н., профессор РГСУ

WORLD CURRENCIES: POTENTIALS FOR LEADERSHIP

Timershina Lyaisyan Abdulahatovna, Dementieva Tatyana Semyonovna
Russian State Social University, Moscow

Scientific adviser: Parasotskaya Natalya Nikolaevna,
Ph.D., Professor RSSU

Аннотация: на протяжении нескольких последних десятилетий доллар является основной мировой валютой. Экономисты обычно рассматривают такую ситуацию как позитивную для американской экономики и негативную для многих других стран, в частности – для России. В противовес указанной точке зрения, в данной работе рассмотрены риски, которые несёт подобное положение дел для американской экономики. Кроме того, в работе обозначены возможные альтернативы мировой валюты и причины, по которым многим крупнейшим странам не выгодна смена лидера и при каких условиях такая смена возможна.

Abstract: over the past few decades, the dollar has been the main world currency. Economists usually view this situation as positive for the American economy and negative for many other countries, in particular Russia. In contrast to this point of view, this paper considers the risks that such a state of affairs bears for the American economy. In addition, the paper identifies possible alternatives to the world currency and the reasons why a change of leader is not beneficial for many of the largest countries and under what conditions such a change is possible.

Ключевые слова: мировые валюты; доллар США; финансовый кризис; платёжный баланс; система национальных счетов

Keywords: world currencies; U.S. dollar; financial crisis; payment balance; system of national accounts

Немногие темы вызвали столько же дискуссий в последнее время, как меняющаяся роль доллара США в мировой торговле и режиме капитала. Санкции, введенные против России Соединенными Штатами и их союзниками, продемонстрировали огромную геополитическую мощь, которую может дать контроль над мировой валютной системой.

Однако, эти же санкции также ясно показывают, почему правительства других стран, которые однажды могут подвергнуться таким санкциям, делают все возможное, чтобы отказаться и создать альтернативную глобальную валютную систему — либо ту, которую они контролируют, либо такую, которая вряд ли будет находиться под контролем потенциальных противников. Вот почему разгорелись оживленные дебаты о том, могут ли такие страны, как Китай, создать надежную альтернативу доллару.

Но в то время, как было много споров о том, может ли мир или, по крайней мере, часть мира, включая такие страны, как Китай, Иран, Россия и Венесуэла, жить без доллара, гораздо меньше внимания уделялось не менее важному вопросу: какое влияние на торговлю окажет мир, менее привязанный к доллару США. Эти две проблемы нельзя разделить. Вопрос о долларе является частью дебатов о глобальных потоках капитала, но потоки капитала являются лишь обратной стороной торговых потоков и потоков по текущим счетам.

В рамках данной статьи рассматриваются три взаимосвязанных пункта. Во-первых, таким странам, как Китай и Россия, будет крайне сложно, если не невозможно, сломить

господство доллара США. Большинство искушенных советников по экономической политике в Китае и России знают об этом, даже если им приходится выражать это знание с осторожностью.

Во-вторых, для того, чтобы доллар США перестал быть доминирующей мировой валютой, в основном потребуются конкретные действия со стороны американских политиков, чтобы ограничить способность иностранцев использовать финансовые рынки США в качестве последней инстанции, снижающей дисбаланс глобальных сбережений. Хотя большинство аналитиков по-прежнему считают, что Соединенные Штаты никогда добровольно не предпримут необходимые шаги, чтобы положить конец господству доллара США, растет осознание того, сколько стоит играть эту роль для экономики США.

И, в-третьих, глобальная экономика без доллара США — или какой-то маловероятной альтернативы — в качестве валютного языка межнационального общения также была бы глобальной экономикой, в которой невозможны крупные, устойчивые дисбалансы в торговле и сбережениях. Это, вероятно, хорошо для мировой экономики в целом, но с таким количеством крупных экономик, застрявших в структурных недостатках внутреннего спроса, любая политика, которая требует устранения или резкого сокращения дисбалансов мировой торговли, также вызовет глубокие институциональные изменения в мировой экономике — изменения, что также, вероятно, было бы политически разрушительным для многих стран. Это особенно касается стран, экономика которых росла за счет постоянного положительного сальдо торгового баланса.

Доллар является наиболее широко используемой валютой в международной торговле не только из-за сетевых эффектов, но и по другим причинам, которые трудно воспроизвести другим странам, особенно таким странам, как Китай. Мир использует доллар, потому что в Соединенных Штатах самые глубокие и гибкие финансовые рынки, самое четкое и прозрачное корпоративное управление и (несмотря на недавние санкции) наименьшая степень дискриминации между местными жителями и иностранцами.

Это означает, что, например, для того, чтобы китайский юань мог конкурировать с долларом США, Пекин должен быть готов предоставить те же преимущества иностранцам. Это включает в себя отказ от контроля над своими текущими счетами и счетами операций с капиталом и существенное сокращение его способности контролировать рост кредита и обязательства своей финансовой системы. Все эти меры, по крайней мере, в обозримом будущем, крайне маловероятны. На самом деле, в последние годы Пекин не только не проявлял склонности принимать какие-либо из этих изменений, но и двигался в противоположном направлении, особенно в связи с централизацией бюрократической и политической власти и расширением государственного сектора, предпринятым Китаем.

Есть и другая, более важная причина широкого использования доллара. Глобальная торговая система ужасно не сбалансирована: несколько крупных экономик, включая Китай, Германию, Японию и Россию, заперты в несбалансированном распределении доходов, что сокращает внутреннее потребление и увеличивает норму сбережений. Поскольку слабое потребление, наряду со слабыми инвестициями со стороны частных предприятий, которые в основном зависят от местных потребителей в плане покупки товаров, которые они производят, приводит к слабому внутреннему спросу, этим странам требуются большие, устойчивые торговые излишки, чтобы справиться с избыточным производством, которое движет их экономикой.

Но страны с профицитом должны приобретать иностранные активы в обмен на свои профициты. Именно здесь Соединенные Штаты и другие англоязычные страны с аналогичными рынками и управлением, такие как Великобритания, играют свою наиболее важную роль. Страна может импортировать чистые иностранные сбережения, только экспортируя право собственности на активы, а Соединенные Штаты и другие аналогичные страны являются единственными стабильными, зрелыми экономиками, которые хотят и могут предоставить иностранцам беспрепятственный доступ к приобретению местных активов. Иными словами, они являются единственными крупными экономиками, которые

хотят и могут управлять постоянным торговым дефицитом, который удовлетворяет потребности иностранных стран, имеющих положительное сальдо, в приобретении иностранных активов. Ни одна другая крупная экономика не может или не хочет нести это бремя.

Это помогает рассмотреть альтернативные активы, которые могут накапливать страны с избытком, чтобы понять, почему, несмотря на десятилетия жалоб в международном сообществе, доллар США остается доминирующей валютой. В принципе, экономики с профицитом могут накапливать небольшие суммы активов в других странах с развитой экономикой, но, за исключением Европейского Союза (ЕС) и, возможно, Японии, ни одна из них не является достаточно большой, чтобы сбалансировать более чем крошечную долю накопленного положительного сальдо торгового баланса в мире. Что еще более важно, Япония и ЕС, наряду с наиболее развитыми неанглоязычными экономиками, сами имеют постоянные профициты, поэтому они не могут приспособиться к профицитам таких стран, как Китай и Россия [1, 2].

Некоторые аналитики утверждают, что страны с избытком могут вместо этого инвестировать свои избыточные сбережения в развивающийся мир, и, хотя большая часть развивающегося мира приветствовала бы небольшой устойчивый приток капитала, проблемы, связанные с зависимостью от них, довольно очевидны. Их экономики слишком малы, чтобы поглотить разумную долю глобальных избыточных сбережений, не вызывая значительных внутренних потрясений, которые сделали бы выплату невероятно трудной. На самом деле Китай за последние шесть-семь лет значительно сократил и без того ограниченный экспорт капитала в развивающиеся страны, поскольку риски становились все более очевидными, в то время, как Россия мало инвестирует в развивающиеся страны.

В последние недели некоторые аналитики утверждали, что вследствие санкций, введенных против России, мир, скорее всего, увидит сдвиг в накоплении глобальных резервов в сторону сырьевых товаров. Это тоже маловероятно. Такие страны, как Россия, Иран и Венесуэла, в первую очередь являются экспортерами сырьевых товаров, что делает арифметику накопления резервов очень сложной. Им придется покупать наиболее агрессивно, когда цены высоки и их излишки велики, и им, скорее всего, придется монетизировать свои резервы, когда цены низки, а их экономика испытывает трудности. Таким образом, процесс накопления их резервов не только усугубил бы волатильность цен на сырьевые товары, что нанесло бы ущерб их экономике, но, что еще более тревожно, их резервы были бы наиболее ценными, когда они нуждались в них меньше всего, и наименее ценными, когда они нуждались в них больше всего. Это противоположно тому, чего страны хотят от резервов.

Китай, конечно, является крупнейшим в мире импортером сырьевых товаров, поэтому на первый взгляд может показаться, что он находится в противоположном положении по отношению к странам-экспортерам сырьевых товаров, таким как Россия, и в этом случае накопление товарных запасов вместо иностранных активов может показаться весьма разумным. Однако, поскольку Китай является крупнейшим в мире импортером сырьевых товаров, особенно промышленных товаров, оказывается, что экономические показатели Китая коррелируют с ценами на сырьевые товары так же, как и у экспортеров сырьевых товаров, только с обратным направлением причинно-следственной связи.

Когда китайская экономика быстро растет, ее потребление товаров, вероятно, резко возрастет, и, учитывая его непропорциональную роль на товарных рынках, рост потребления в Китае приведет к росту цен на товары. С другой стороны, когда китайская экономика растет медленно, цены на сырьевые товары, вероятно, упадут. Другими словами, приобретение сырьевых товаров в качестве резервной стратегии усугубит экономическую волатильность и оставит Китаю, подобно экспортерам сырьевых товаров, резервы, которые наиболее ценны, когда они меньше всего нужны, и, по-видимому, наименее ценны, когда они нужны больше всего.

Иными словами, для многих стран, наиболее полных решимости избежать господства доллара США, инвестирование в резервы, вероятно, заставит их приобретать активы, когда цены высоки, и продавать их, когда цены низки. Только небольшие страны, являющиеся нетто-импортерами сырьевых товаров, скорее всего, выиграют от инвестирования значительной части своих резервов в сырьевые товары, и даже этим странам приходится беспокоиться о положительной корреляции между мировым ростом и ценами на сырьевые товары. Стоимость резервов должна быть либо стабильной, либо обратно коррелировать с показателями базовой экономики, и вряд ли большинство мировых сырьевых товаров удовлетворяют этому условию.

Противостоять негативным для мировой экономики тенденциям валютного рынка может так называемый «Бреттон-Вудс III», то есть более широкое использование в международных расчетах валют, обеспеченных реальными товарами – сырьевыми и промышленными. К таким обеспеченным валютам относится российский рубль, который укрепляется к фиатным валютам G7, несмотря на беспрецедентные антироссийские санкции и гибридную войну, китайский юань, обеспеченный товарной массой, производимой экономикой Китая, а в перспективе индийская рупия, если Индия не снизит темпы индустриализации и экономического роста. Как отметил на ПМЭФ-2022 глава «Газпрома» Алексей Миллер, «спрос на сырье все больше замещает валютные резервы, это серьезный тектонический сдвиг... меняется парадигма, доминирование доллара уходит, появляются расчеты в национальных валютах».

Мир продолжает использовать доллары США не потому, что это создает непомерную привилегию для экономики США, за которую Вашингтон будет бороться, а потому, что он позволяет многим крупнейшим экономикам мира использовать часть американского спроса для подпитки внутреннего роста. Другими словами, эти экономики могут иметь большие излишки, чтобы сбалансировать дефицит внутреннего спроса, обменивая избыточное производство на реальные активы, такие как американская недвижимость, фабрики, акции, облигации, сельскохозяйственные угодья, шахты и реальный бизнес, которые другие страны могли бы получить [3–5].

Вот почему, в то время как доллар США может создавать непомерные привилегии для определенных американских групп населения, этот статус создает непомерное бремя для экономики США в целом, особенно для подавляющего большинства американцев, которые должны оплачивать соответствующий дефицит торгового баланса либо более высокой безработицей, более высоким долгом домохозяйств или большим бюджетным дефицитом. Вот почему конец господства доллара США имеет мало общего с политическими устремлениями таких стран, как Россия, Китай, Венесуэла и Иран, и полностью связан с политическими решениями американцев. Как только Вашингтон осознает цену этой непомерной привилегии – хотя это, к сожалению, может занять еще много лет, – США лидеры предпримут шаги, в одностороннем или коллективном порядке, которые заставят мир отказаться от зависимости от доллара США.

Список литературы

1. Кудряшова, И.В. Современные мировые валюты: роль в официальном секторе / И.В. Кудряшова // Финансы и кредит. – 2018. – №24. – С. 79–94.
2. Кудряшова, И.В. Необходимость и иерархия международных валют / И.В. Кудряшова, М.В. Плешакова // Финансы и кредит. – 2019. – №35. – С. 49–60.
3. Новый баланс мировых валют. – Текст: электронный // Коммерсантъ: [сайт]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5515542> (дата обращения 29.10.2022).
4. Почему доллар укрепляется и чем это опасно для всего мира. – Текст: электронный // РБКPro: [сайт] – URL: <https://pro.rbc.ru/demo/6322e2b39a7947550270d2d2> (дата обращения 29.10.2022).
5. Прасад, Э. Новая эра для денег / Э. Прасад // Финансы и развитие. – 2022. – №9. – С. 4–10.

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ – КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА
ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОПО**

Титов Александр Сергеевич

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: astitov@tpu.ru

**DIGITALIZATION – AS A TOOL FOR OPTIMIZING THE WORKFLOW WHILE
ENSURING SAFETY REQUIREMENTS DURING THE OPERATION OF OPO**

Titov Alexander Sergeevich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена внедрению цифровизации документов по охране труда и промышленной безопасности. Мы с уверенностью можем предположить, что потенциальный эффект управления охраной труда и промышленной безопасностью в организациях может увеличиться за счет перехода от рутинных и монотонных систем учета и контроля над безопасностью труда к цифровым технологиям. Создание единой базы для проверки обученностей и аттестаций сотрудников; перенос информации с бумажных носителей в электронный формат. В сегодняшнюю эпоху технологий и развития кибернетики в целом, перед нами встает потребность в цифровизации промышленных предприятий, так как справиться с обработкой и хранением большего количества бумажных носителей возможно лишь с внедрением машин. Целями данной работы стали: совершенствование управления промышленной безопасностью по охране труда. Исключение фальсификации протоколов обученности работников. В результате исследования работы мы наглядно увидим, как цифровизация способна оптимизировать рабочее время специалиста по охране труда, за счет чего у него появится возможность перенаправить сэкономленное время на совершенствование управления охраны труда и промышленной безопасностью, а так же автоматизирует документооборот на предприятии.

Abstract: the article is devoted to the introduction of digitalization of labor protection and industrial safety documents. We can confidently assume that the potential effect of occupational safety and industrial safety management in organizations may increase due to the transition from routine and monotonous systems of accounting and control over occupational safety to digital technologies. Creation of a unified database for checking the training and certification of employees; transfer of information from paper to electronic format. In today's era of technology and the development of cybernetics in general, we face the need to digitalize industrial enterprises, since it is possible to cope with the processing and storage of more paper media only with the introduction of machines. The objectives of this work were: improvement of industrial safety management for labor protection. Exclusion of falsification of employee training protocols. As a result of the study of the work, we will clearly see how digitalization is able to optimize the working time of a labor protection specialist, due to which he will have the opportunity to redirect the saved time to improve the management of labor protection and industrial safety, as well as automates the workflow at the enterprise.

Ключевые слова: цифровизация; оптимизация; аттестация сотрудников; единая информационная база; электронные документы.

Keywords: digitalization; optimization; employee certification; unified information base; electronic documents.

Цифровизация – процесс переноса графических документов, файлов в электронное облако для оперативной передачи через каналы связи Bluetooth, Internet и т.д. [1–5]. Там, где раньше были живые сотрудники и рабочие места, теперь работает автоматический процесс.

Каждая оптимизация предполагает экономию средств, эффективное использование финансовых ресурсов, рабочего времени.

Не часто будущее цифровизации ставятся под сомнение и в нашей стране. Эксперты выделяют 4 основные причины отставания России от ведущих стран в области цифровизации:

1. нестабильность экономики: в России недостаточно производителей высококачественного аппаратного обеспечения, а зарубежная продукция по стоимости превосходит и иногда просто недоступна для Российского рынка;

2. недостаточное регламентирование стандартов: для достижения эффективных показателей развития рынка высоких технологий существует потребность в наличии стандартов в сфере IT, которые в отечественном законодательстве только формируются. Целый ряд процессов вовсе не структурирован на государственном уровне, за счет чего переносятся внедрения цифровых технологий;

3. дефицит квалифицированных кадров: образовательная система Российской Федерации на данный момент уступает мировым лидерам по рынку цифровых технологий и не успевает обеспечивать заинтересованных компаний высококлассными сотрудниками;

4. Стратегия построения бизнеса с учетом максимальной маржинальной прибыли и кратчайших сроков окупаемости: Как правило, наши современные компании пытаются лишь достичь максимальной прибыли в короткие, а порою даже в рекордные сроки. На мировой арене инвестирования в будущее развитие ряд стран с удовольствием готовы заинтересовываться и поддерживать проекты, вкладывая миллионы долларов, ожидая прибыль лишь через 30–35 лет, когда как у нас корпорации стремятся инвестировать лишь в проекты, которые принесут прибыль уже в первые годы существования. Поэтому для Российского бизнеса цифровизация на данном этапе развития менее привлекательна.

К нашему сожалению, целый ряд различных предприятий и организаций пока не могут поверить в весь потенциал цифровизации и возможностей перехода на новые технологии.

Одним из решений оптимизации рабочих процессов за счет цифровизации является создание единого портала для проверки удостоверений и хранения информации об обученности каждого сотрудника. Данный портал будет хранить в себе информацию как об аккредитованных учебных центрах, в которых обучались сотрудники по своему необходимому перечню аттестаций и реестр, действующих удостоверений так же будут храниться на данном портале. Возможность хранить всю информацию в цифровом облаке позволит нам избавиться от бумажных носителей в виде удостоверений, протоколов аттестаций и иных сертификатах обученности. Хранение информации у сотрудников располагается в личном кабинете смартфона, в котором можно отслеживать сроки годности аттестаций лично, так и при получении уведомления о приближении срока продления того или иного удостоверения. Считывание информации с личного кабинета работника, специалист по охране труда может за счет технологии NFC между смартфонами. (Расшифровывается как Near Field Communication – «коммуникация ближнего поля» или «связь ближнего действия»). Это означает, что устройства, которые поддерживают технологию и находятся близко друг к другу, могут обмениваться данными без проводов, подключения к интернету или сопряжения по Bluetooth. Имея подобную единую базу, мы так же можем попытаться исключить нередкую фальсификацию аттестаций и протоколов обученности за счет автоматической регистрации с присвоением даты и номера при выгрузке информации с учебных центров. Платформа подразумевает доступ к информации сотрудников организациям, присвоив каждой уникальный ключ-пароль при регистрации.

В перспективе мы можем наблюдать ряд эффективных изменений:

- понятность: единая цифровая платформа позволит создать очевидную систему взаимодействия для всех пользователей сферы деятельности охраны труда и промышленной безопасности;
- автоматизация рутинных и монотонных процессов: автоматическое формирование отчета по наличию актуальных аттестаций сотрудника за счет системы проверки

через технологию NFC, формирование единого отчета для контролирующих органов, а также другие инструменты цифровизации, которые позволят целиком усовершенствовать ручные процессы и заметно сжать объём составляемых бумажных носителей;

- планирование нагрузки на специалистов по охране труда: за счет цифровизации монотонных процессов у специалиста по охране труда появится возможность уделять больше времени не на оформление и проверку удостоверений работников, а на развитие и внедрение культуры безопасности. Присутствием и оказанием информационной помощи на производственных площадках и местах проведения работ, мероприятиям, направленным на минимизацию травматизма;
- цифровизация предприятия: не так давно Президент Российской Федерации – В.В. Путин идентифицировал цифровую трансформацию в качестве национальной цели развития до 2030 года. Цифровизация охраны труда – не просто «погоня за новизной», а прямая цель для развития страны в рамках автоматизации рабочих процессов;
- основательность системы: повышение прогностичности отрасли за счет создания единой цифровой платформы для оперативной проверки удостоверений и аттестаций по охране труда и промышленной безопасности, что позволит оперативно перенастраивать систему исходя из текущих потребностей;
- снижение расходов бюджета за счет снижения трудозатрат и оптимизации организационной структуры охраны труда;
- возможность органов государственного управления контролировать ситуацию в сфере охраны труда и промышленной безопасности в режиме реального времени и оперативно реагировать на «слабые стороны» предприятий;
- минимизация коррупционной составляющей при принятии решений за счет расширенного применения автоматических алгоритмов принятия решений.

Цифровизированная платформа может осуществлять контроль за своевременным обучением своих работников различными организациями. Внедрение мониторинговых продуктов непременно может минимизировать различные внештатные ситуации и риски, причиной которых может стать неквалифицированный и вовремя не обученный сотрудник организации. Для создания высокоэффективной системы охраны труда и промышленной безопасности, необходима разработка единой цифровой платформы документооборота и конвертированных документов, а также базы данных в области управления техносферной безопасностью. Данный продукт в сфере охраны труда важно внедрять как можно быстрее. Необходимо понимать, что для реализации подобной цифровой платформы со стороны всех субъектов взаимоотношений должен быть предусмотрен переходный период. Подобная цифровая платформа безусловно способствует кристальности и прозрачности всех процессов и, как следствие, – к повышению уровня ответственности работодателей в рамках охраны труда и промышленной безопасности. Так же данная платформа позволит оценивать степень ответственности работодателя к выполнению определенных процедур по охране труда и промышленной безопасности для минимизирования травматизма, соблюдения своевременного обучения сотрудников.

Форма цифровых документов должна быть основана на единых стандартах и правилах, закреплена государственными нормами, при этом необходимо основываться точным соблюдением Федерального закона № 152 ФЗ от 27.07.2006 «О персональных данных». На сегодняшний день наше законодательство не позволяет проводить инструктажи в электронном виде. Сейчас проводится тестовые проекты по цифровизации документооборота в сфере охраны труда, в том числе и по электронному ведению журналов инструктажей [6–8].

При внедрении единого портала проверки удостоверений, специалисту по охране труда будет значительно проще и быстрее выполнить данную задачу. Зачастую один специалист по

охране труда может контролировать несколько объектов и организаций. Данная цифровая платформа может снизить нагрузку и предотвратить целый ряд факторов: усталость, невнимательность, сонливость, при этом увеличится безопасность. Всем известно, потенциальное непрерывное внимание человека длится 15 минут, дальше начинается рассеивание внимания, что зачастую приводит к отвлечению на свои личные дела.

Создание единого информационного портала для проверки удостоверений по охране труда позволит повысить эффективность организационных мероприятий, направленных на предотвращение появления сотрудника на рабочем месте без прохождения в установленном порядке обучения по охране труда, что в конечном итоге будет способствовать снижению травматизма и профессиональных заболеваний на производстве.

Список литературы

1. Питер, В. Цифровая трансформация бизнеса. Изменение бизнес-модели для организации нового поколения /В. Питер, С. Ворнер. – Изд. Альпина Паблишер, 2022. – 257 с.
2. Кулагин, В. Digital @ Scale Настольная книга по цифровизации бизнеса / В. Кулагин, А. Сухаревски, Ю. Мефферт. – Изд. Альпина PRO, 2022. – 410 с.
3. Указ Президента РФ от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». – Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927 (дата обращения: 04.11.2022).
4. Осознанная безопасность «Цифровизация системы управления охраной труда». – Текст: электронный // Дзен: [сайт]. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5f043ac3dcd3e32574d12cc7/cifrovizacii-a-sistemy-upravleniia-ohranoi-truda-610938123be847071b2910b5> (дата обращения: 04.11.2022).
5. Цифровизация промышленности. – Текст: электронный // Центр2М: [сайт]. – URL: <https://center2m.ru/tsifrovizatsiya-promishlenosti> (дата обращения: 04.11.2022).
6. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 28.06.2021, с изм. от 06.10.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021). – Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 04.11.2022).
7. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 04.11.2022).
8. Федеральный закон от 02.07.2021 N 311-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации». – Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389002/ (дата обращения: 04.11.2022).

АНАЛИЗ И МОДЕРНИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ВЫЧИСЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ ЦИФРЫ НОМЕРА ПЛАСТИКОВОЙ КАРТЫ

Урманов Артём Александрович

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск

E-mail: a.urmanow@mail.ru

ANALYSIS AND MODERNIZATION OF THE ALGORITHM FOR CALCULATION OF THE CHECK DIGIT OF THE PLASTIC CARD NUMBER

Urmanov Artyom Alexandrovich

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics

Аннотация: статья посвящена анализу и модернизации алгоритма вычисления контрольной цифры номера пластиковой карты. В связи с покупками и оплатой банковской карты в глобальной сети, алгоритм Луна стал очень востребован для локальной проверки введенного номера карты, это позволяет моментально проверить валидность карты на странице ввода, без обращения к банку. Для веб-сервера очень важным аспектом является экономия вычислительных ресурсов, а также увеличения скорости обращения пользователя к серверу, это зависит от многих факторов, программно-аппаратных и т.д. Также для более совершенной обработки данных, серверу необходим эффективный алгоритм и подходящий для этого алгоритма и предметной области язык программирования.

В данной статье, будет произведен анализ алгоритма на популярных языках программирования и выбор более эффективных языков программирования для реализации алгоритма Луна на веб-сайте.

Abstract: the article is devoted to the analysis and modernization of the algorithm for calculating the check digit of a plastic card number. In connection with purchases and payment of a bank card in the global network, the Luhn algorithm has become very popular for local verification of the entered card number, this allows you to instantly check the validity of the card on the input page, without contacting the bank. For a web server, a very important aspect is the saving of computing resources, as well as increasing the speed of the user accessing the server, this depends on many factors, software and hardware, etc. Also, for more advanced data processing, the server needs an efficient algorithm and a programming language suitable for this algorithm and subject area.

In this article, the algorithm will be analyzed in popular programming languages and the choice of more efficient programming languages for the implementation of the Luhn algorithm on the website.

Ключевые слова: алгоритм Луна; вычислительные ресурсы; языки программирования; модернизация; ресурс; производительность.

Keywords: Luhn algorithm; computing resources; programming languages; modernization; resource; performance.

Алгоритм был разработан в 1954 году, а в 1960 году был запатентован, сделал это американец Ханс Питер Лун, когда работал в IBM, он изобрел машину для верификации чисел, которую он тоже запатентовал, в нее нужно было вводить числа, после чего машина выдает, контрольную цифру, которая при сложении суммы по алгоритму Луна, дает число, которое делится на десять [1].

В данный момент, вычисления алгоритма производятся более мощными ЭВМ и зачастую организации, выпускающие документы, пользуются не алгоритмом Луна, а более сложными методиками, позволяющие обнаруживать большее количество ошибок. Но для выпуска банковских карт именно алгоритм Луна стал всеобщим стандартом, механическая машина Луна представлена на рисунке 1.

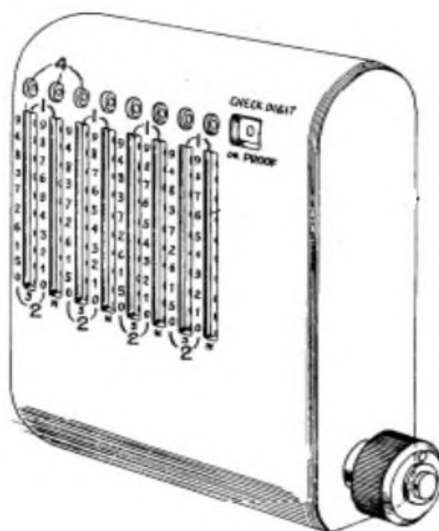


Рисунок 1 – Механическая машина для проверки контрольной суммы

Алгоритм Луна		Luhn algorithm	
Номер банковской карты		4123 4567 8901 2349	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16		
Номер	4 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 9		
	x x x x x x x x		
	2 2 2 2 2 2 2 2		
1 шаг	8 1 4 3 8 5 12 7 16 9 0 1 4 3 8 9		
		-9 -9	
2 шаг	8 1 4 3 8 5 3 7 7 9 0 1 4 3 8 9		
3 шаг	подсчитываем сумму 80		она должна делиться нацело на 10

Рисунок 2 – Пример работы алгоритма

Как видим из рисунка 2, алгоритм Луна не требует больших вычислительных ресурсов, реализация алгоритма достаточно проста и эффективна, но также более оптимальной работы, также важно подобрать оптимальный язык программирования [2].

У алгоритма Луна также есть и недостаток. Если Вы переставите цифры через одну местами или ошибочно введете две цифры так, что их сумма уменьшится или увеличится на десять, алгоритм не выдаст ошибку, и ошибка в платеже придет уже при запросе в банк, но вероятность этой ошибки крайне мала, но все же она есть. Результат этого недостатка представлен в таблицах 1, 2 (n-нечетные числа).

Исходная карта: 4674620545200042.

Таблица 1 – Исходная карта

Номер карты	4	6	7	4	6	2	0	5	4	5	2	0	0	0	4	2
$n*2$	8		14	4	12	2	0	5	8	5	4	0	0	0	8	2
$n*2 > 9 = n-9$	8	6	5	4	3	4	0	5	8	5	4	0	0	0	8	2
Результат суммы по модулю	$60 \bmod 10 = 0$															

Переставим контрольную цифру, которая находится в конце номера с нулем, и получим измененный номер карты 4674620545200240.

Таблица 2 – Преобразованная карта

Номер карты	4	6	7	4	6	2	0	5	4	5	2	0	0	2	4	0
*2	8	6	14	4	12	2	8	5	0	5	4	0	0	2	8	0
$n*2 > 9 = n-9$	8	6	5	4	3	4	0	5	8	5	4	0	0	2	8	0
Результат суммы по модулю	$60 \bmod 10 = 0$															

Как видим, ответ идентичен, тем самым мы доказали существование этого недостатка в алгоритме Луна.

На рисунке 3 представлена блок схема реализации алгоритма.

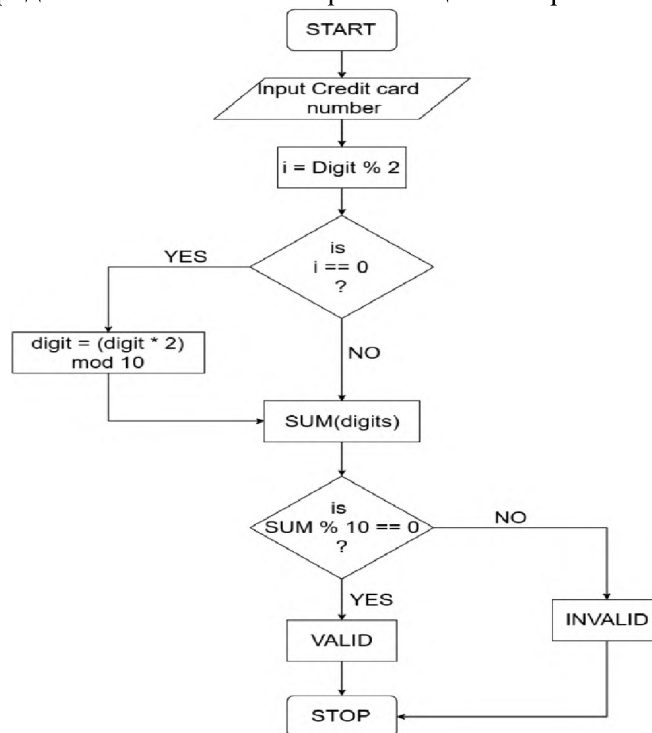


Рисунок 3 – Блок схема

Многие приложения, доступные в Интернете и на веб-сайтах электронной коммерции, полагаются на алгоритм Луна для проверки номера кредитных карт. Кредитные карты имеют 16 цифр, что побудило нас проверить возможности алгоритма Луна определить длину номера кредитной карты.

Есть такие веб-сайты, алгоритм которых проверяет только последние цифры номера кредитной карты, игнорируя длину номера [4].

Также рассмотрим такой аспект как скорость выполнения алгоритма. Очень важна скорость алгоритма и его потребляемые ресурсы т.к. вычисления происходят на сервере, чем меньше скорости и вычислительных ресурсов занимает программа, тем меньше идет нагрузка на сервер, тем самым мы можем улучшить производительность веб-сайта, скорость алгоритма зависит от языка программирования, и его реализации на этом языке [5].

При использовании алгоритма на веб-сайте, для уменьшения скорости работы и нагрузки вычислительных ресурсов, более эффективно использования компилируемых языков программирования таких как:

- Lisp;
- C;
- C++;
- Go;
- Rust;

C#;
Java;
Swift.

В связи с тем, что скорость работы интерпретируемых языков значительно уступают компилируемым языкам, сделаем вывод, что компилируемые языки более эффективнее для реализации алгоритма Луна. Есть и минус компилируемых языков, они не кроссплатформенные, но т.к. все вычисления выполняются на сервере, то это этот аспект не важен, но если вычисления будут проходить на стороне клиента, то интерпретируемые языки не заменимы.

Пример интерпретируемых языков программирования:

Visual Basic Script;
JavaScript;
Python;
PHP.

Исходя из представленного текста выше, можно сделать вывод: очень важно выбрать язык программирования исходя из принципов его назначения и к применяемой предметной области, так как в алгоритме Луна применяются математические вычисления, для него могут подойти языки, которые более эффективно реализуют в себе математический аппарат для вычислений.

Список литературы

1. Enhance Luhn Algorithm for Validation of Credit Cards Numbers. – Текст: электронный // ACADEMIA: [сайт]. – URL: <https://www.academia.edu/download/32417631/V2I7201373.pdf> (дата обращения: 01.10.2022).
2. A Novel Idea for Credit Card Fraud Detection using Decision Tree. – Текст: электронный // ResearchGate: [сайт]. – URL: https://www.researchgate.net/profile/NehaMahyavanshi/publication/315531918_A_Novel_Idea_for_Credit_Card_Fraud_Detection_using_Decision_Tree/links/59a8e826aca27202ed5f5a2b/A-Novel-Idea-for-Credit-Card-Fraud-Detection-using-Decision-Tree.pdf (дата обращения: 03.10.2022).
3. Transposition Error Detection in Luhn's Algorithm. – Текст: электронный // ACADEMIA: [сайт] – URL: https://www.academia.edu/download/84341601/4_IJPAST-988-V30N1.33824301.pdf (дата обращения: 07.10.2022).
4. Development of Prepaid Electricity Payment System for a University Community Using the LUHN Algorithm. – Текст: электронный // ACADEMIA: [сайт] – URL: https://www.academia.edu/download/84341601/4_IJPAST-988-V30N1.33824301.pdf (дата обращения: 07.10.2022).
5. Luhn Algorithm Implementation on Android in Credit Card Authentication. – Текст: электронный // repository.gunadarma: [сайт]. – URL: http://repository.gunadarma.ac.id/269/1/Luhn%20Algorithm_UG.pdf (дата обращения: 08.10.2022).

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПОЖАРОВ В СКЛАДСКИХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Фазылова Алсу Вадисовна, Камаева Эльвира Дамировна, Аксенов Сергей Геннадьевич
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

E-mail: alsy-fazylova2013@yandex.ru, elya-kamaeva@mail.ru, kafedra_pb@mail.ru

STATISTICAL DATA OF FIRES IN WAREHOUSE BUILDINGS AND STRUCTURES

Fazylova Alsu Vadisovna, Kamaeva Elvira Damirovna, Aksenov Sergey Gennadievich
Ufa University of Science and Technology, Ufa

Аннотация: в данной статье рассмотрена проблема обеспечения пожарной безопасности в складских зданиях и сооружениях. Также представлены статистические данные количества пожаров, числа погибших людей, причин возникновения возгораний и эффективность работы пожарной автоматики на территории Российской Федерации.

Abstract: this article discusses the problem of ensuring fire safety in warehouse buildings and structures, and also presents statistical data of fires.

Ключевые слова: пожарная безопасность; складские здания и сооружения; статистика пожаров.

Keywords: fire safety; warehouse buildings and structures; fire statistics.

В последнее время спрос на потребность складских зданий и сооружений ежегодно увеличивается, это стало особенно заметно после пандемии. К сожалению, вместе с этим возрастает и количество пожаров на территории России. Так, пожары в складских зданиях представляют огромную опасность для сотрудников и могут причинить колоссальный материальный ущерб [1]. В таких зданиях и сооружениях, как правило, хранят различные материалы и вещества, и размещать их, так или иначе, нужно обязательно с учетом физико-химических свойств, в первую очередь имеющих отношение к такой категории, как пожароопасность [2].

Основные противопожарные требования для складов приведены в следующих нормативных документах:

- ФЗ РФ от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ФЗ РФ от 21.12.94 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
- Постановление правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
- СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования;
- СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности;
- СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности;
- СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям и т.д.

Например, рассматривая статистику за 2011–2021 гг. можно отметить, что в складских зданиях и сооружениях в среднем за год происходит около 1440 пожаров [3–5]. Прямой материальный ущерб носит неоднородный характер. Тенденции к уменьшению случаев пожара не наблюдается, следовательно, на данный момент недостаточно обеспечена пожарная безопасность на объектах.

Корреляционный анализ показал умеренную зависимость по шкале Чеддока между количеством пожаров и прямым материальным ущербом (см. рисунок 1), а между количеством пожаров и числом погибших (см. рисунок 2) – слабую.

Анализируя рисунок 2, можно сказать, что число погибших в 2011 году достигла максимума – 58 человек, а минимума в 2014 году – 14 человек. Сравнивая 2011 и 2021 год, видно, что гибель людей уменьшилось примерно в 3,4 раза, в целом по России за период с 2016 по 2021 г., имеется тенденция к снижению числа погибших.

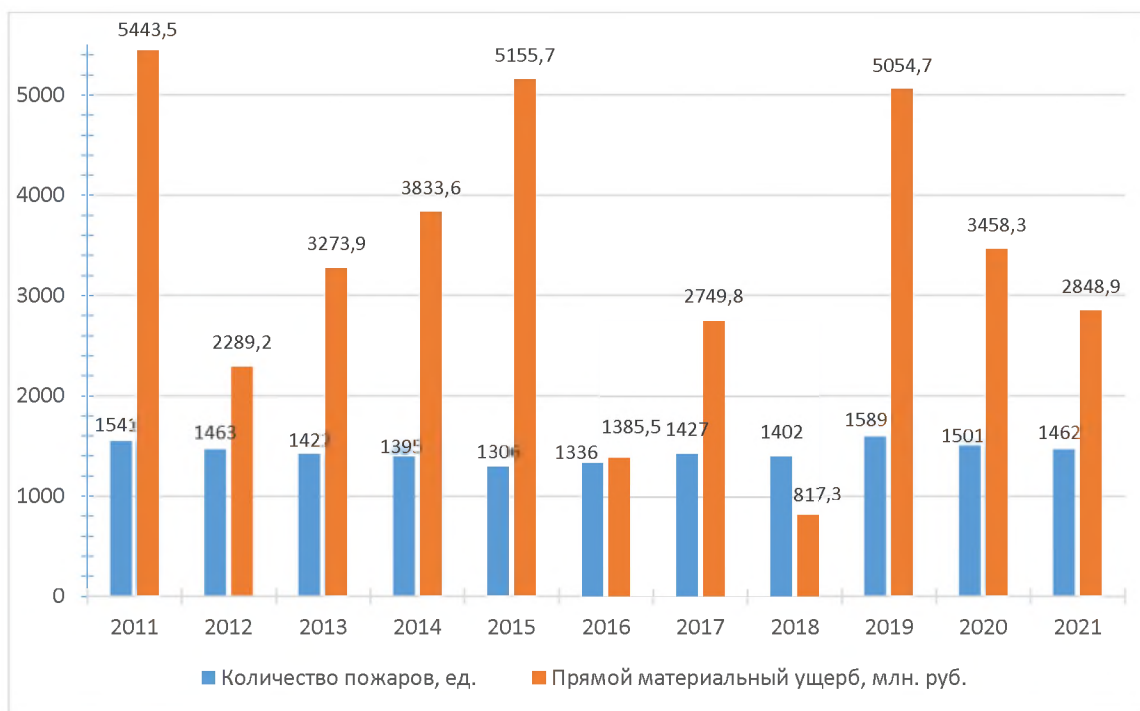


Рисунок 1 – Количество пожаров и материальный ущерб от них в складских зданиях и сооружениях за 2011-2021 гг

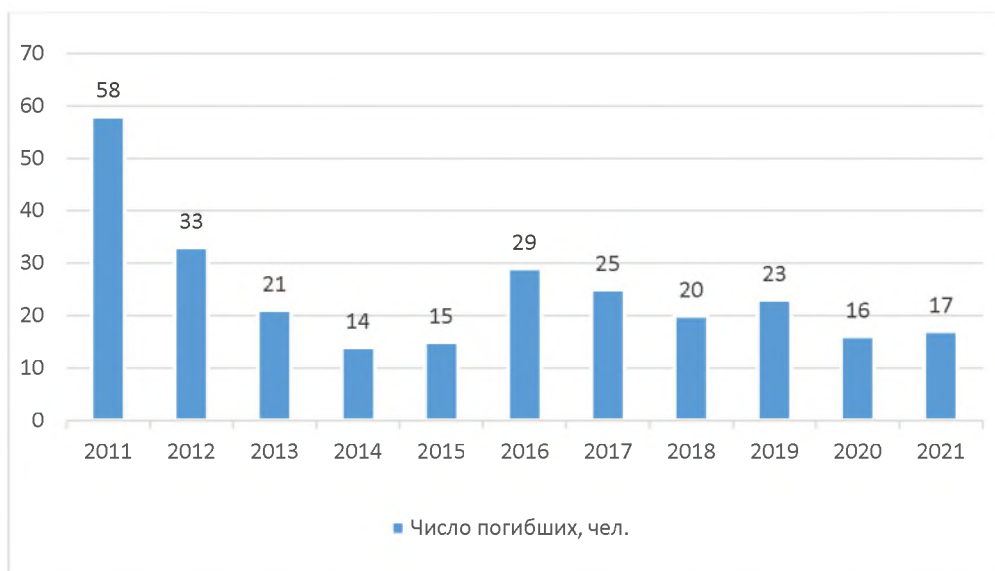


Рисунок 2 – Число погибших от пожара в складских зданиях и сооружениях за 2011-2021 гг

Статистика причин возникновения пожаров в производственных зданиях и складах за 2021 год представлена на рисунке 3.

Исходя из рисунка 3, можно сказать, что почти 60 % случаев пожаров возникают из-за нарушения правил эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов, 17,26 %

– неосторожное обращение с огнем, 13,41 % – нарушение правил устройств и эксплуатации печей [3].



Рисунок 3 – Процентное соотношение причин возникновения пожара в производственных зданиях и складах за 2021 г

Для выбора автоматических систем пожаротушения, дымоудаления и пожарной сигнализации, которые обеспечивают безопасность на объекте, рассчитывают категорию склада по взрывопожарной опасности еще на этапе проектирования здания, а также при планировке или реконструкции в процессе эксплуатации помещений [2].

К примеру, из рисунка 4 следует, что эффективность всей пожарной автоматики составляет более 80 %, но она несовершенна. Тем не менее, вероятность того, что пожарная автоматика не сработает в среднем за год, составляет около 10 %. К тому же важно обратить внимание на умышленное отключение пожарной автоматики.

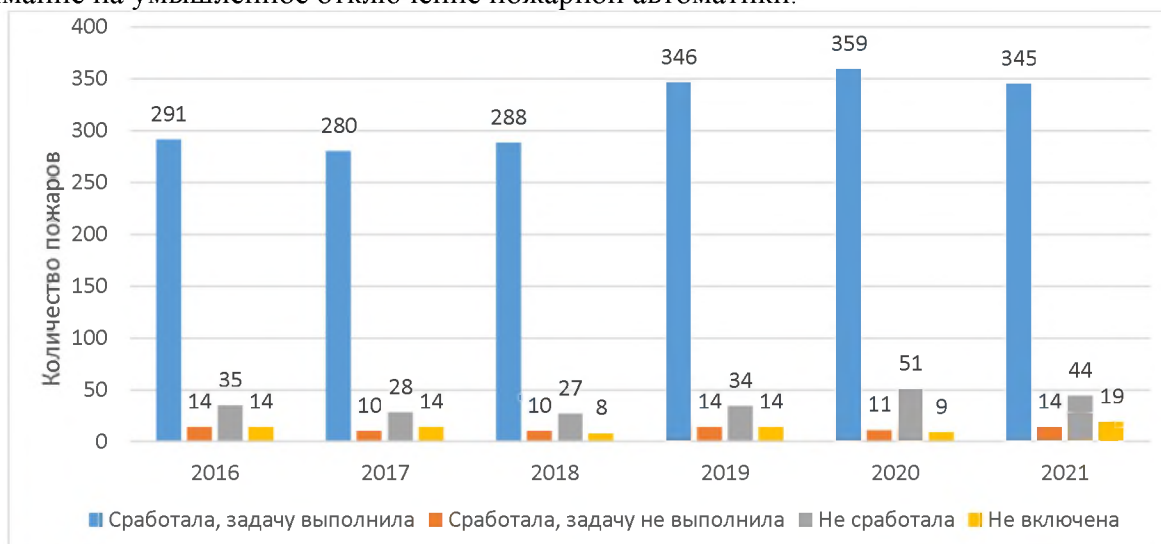


Рисунок 4 – Эффективность работы пожарной автоматики при пожарах в зданиях производственного назначения, складских зданиях и сооружениях в 2016-2021 гг

Одним из недавних крупных пожаров является возгорание на складе маркетплейса Ozon в подмосковной Истре, который произошел 3 августа 2022 года. Пожар охватил 55 тыс. м², а материальный ущерб оценили в сумму свыше 10 млрд. руб. Причиной пожара стало несоблюдение техники безопасности при производстве сварочных работ (см. рисунок 5) [6].



Рисунок 5 – Пожар на складе Ozon

Таким образом, чтобы более эффективно обеспечить пожарную безопасность складских зданий и сооружений, необходимо соблюдать правила эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов и своевременно устранять возникающие нарушения, кроме того регулярно проводить инструктаж по пожарной безопасности сотрудникам во избежание пожаров в связи с неосторожным обращением с огнем.

Список литературы

1. Михайлова, В. А. Пожарная опасность складских зданий / В.А. Михайлова, С.Г. Аксенов // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции, Уфа, 08 апреля 2020 года. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2020. – С. 225–227.
2. Федеральный закон РФ от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – Текст: электронный // КосультантПлюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/?ysclid=ldjz3o2dc334096763
3. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: Статистика пожаров и их последствий. Статистический сборник / В.С. Гончаренко, Т.А. Четина, В.И. Сибирко [и др.]. – Балашиха: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – 114 с.
4. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / Полехин П.В., Чебуханов М.А., Козлов А.А., Фирсов А.Г., Сибирко В.И., Гончаренко В.С., Четина Т.А. – Балашиха: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России, 2021. – 112 с.
5. Матюшин, А. В. Пожары и пожарная безопасность в 2015 году: Статистический сборник / И.Г. Андросова, Н.А. Зуева, С.А. Лупанов, В.И. Сибирко, А.Г. Фирсов, Н.Г. Чабан, Т.А. Четина. – М.: ВНИИПО, 2016. – 124 с.
6. Пожар на складе Ozon в Подмоскowie. – Текст: электронный // ТАСС: информационное агентство России: [сайт]. – URL: <https://tass.ru/pozhar-na-sklade-ozon-v-podmoskove> (дата обращения 03.12.2022).

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Харченко Милита Владимировна
ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы Министерства
Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и
ликвидации последствий стихийных бедствий», г. Москва
E-mail: zainikaeva@mail.ru

PROBLEMS OF ENSURING FIRE SAFETY IN GERONTOLOGICAL INSTITUTIONS

Kharchenko Milita Vladimirovna
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Academy of the State Fire
Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and
Elimination of Consequences of Natural Disasters», Moscow

Аннотация: статья посвящена проблемам реализации требований пожарной безопасности на примере геронтологических учреждений, основанной на двух моделях деятельности в области обеспечения пожарной безопасности. Проведение анализа затрагивает совершенствование управления и механизмов принятия решений в сложных социально-экономических системах при обеспечении пожарной безопасности людей. Данная проблематика обусловлена необходимостью повышения эффективности и надежности управления.

Abstract: the article is devoted to the problem of the implementation of fire safety in the field of distribution of gerontological institutions, based on two models of activity in the field of fire safety. Conduct penetration analysis with improved management and decision making in complex socio-economic issues in the fire safety of people. This problem is unavoidable because it inspires trust and reliability in management.

Ключевые слова: пожарная безопасность; геронтологические учреждения; расчет пожарного риска; пожилые люди; управление.

Keywords: fire safety; gerontological institutions; fire risk calculation; elderly people; control.

На 1 января 2022 года численность российских граждан в возрасте старше трудоспособного (мужчины в возрасте 62 года и старше, женщины в возрасте 57 лет и старше) составила 35 013,2 тыс. человек (на 1 января 2021 года – 36 895,7 тыс. человек) или 24% населения страны. Большая часть людей пожилого возраста одиноки, кто-то потерял близких, кто-то позабыт недобросовестными родственниками. Они, как никто, нуждаются в постоянной заботе, общении, медицинском обслуживании, интеллектуальном и творческом сопровождении. В связи, с чем растет потребность в геронтологических учреждениях.

Геронтологическими учреждениями являются многопрофильными стационарными учреждениями системы социальной защиты населения, осуществляющими медико-санитарное и социально-бытовое обслуживание пожилых людей, направленное на восстановление и укрепление их физической и духовной активности с целью реабилитации и социальной интеграции [1].

На сегодняшний день на территории Российской Федерации осуществляют деятельность 1863 стационарные организации социального обслуживания, предоставляющие социальные услуги гражданам пожилого возраста. Виды существующих геронтологических учреждений представлены в таблице.

С каждым годом увеличивается спрос на услуги социального обслуживания пожилых людей и инвалидов, а так как данный вид деятельности не подлежит лицензированию, это ведет к появлению частных организаций, учет которых затруднен, вследствие чего они

остаются без государственного контроля в различных областях безопасности, в том числе в области обеспечения пожарной безопасности.

Таблица – Виды геронтологических учреждений в Российской Федерации

Виды государственных организаций социального обслуживания	Количество учреждений в РФ
дома-интернаты (пансионаты)	530
психоневрологические интернаты	530
геронтологические центры	31
геронтопсихологические центры	4
специальные дома-интернаты, в том числе для престарелых	45
специальные дома для одиноких престарелых	8
социально-оздоровительные центры	22
иные организации, осуществляющие стационарное социальное обслуживание	67
стационарные отделения, созданные не в стационарных организациях социального обслуживания	452
стационарные организации социального обслуживания, основанные на иных формах собственности	174

Статистика пожаров показывает, что каждый год в России в геронтологических учреждениях, как частных, так и государственных происходят пожары, влекущие гибель людей. Основными причинами пожаров являются: короткое замыкание электропроводки, неосторожное обращение с огнем, курение не в положенном месте, не соблюдение правил противопожарного режима Российской Федерации.

Так, например, в Омской области функционируют 15 государственных организаций социального обслуживания и 22 частных пансионата, которые официально зарегистрированы в Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации. Долю незарегистрированных учреждений определить нет возможности, так как в большинстве случаев, такие учреждения находятся в жилых домах и не выставляют свою деятельность на всеобщее обозрение.

Проанализировав действующие предписания государственного пожарного надзора об устранении нарушений требований пожарной безопасности, о проведении мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объектах защиты и по предотвращению угрозы возникновения пожаров, выданных Омским геронтологическим учреждениям, особо выделяется ряд однотипных нарушений, таких как:

- работники организации дополнительно не обеспечены персональными устройствами со световым, звуковым и с вибрационным сигналами оповещения о пожаре;
- не обеспечен минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение;
- не предусмотрено автоматическое включение резервного насоса при аварийном отключении основного пожарного насоса;
- не соответствуют геометрические параметры здания требованиям пожарной безопасности.

Вышеизложенные нарушения требований пожарной безопасности не связаны с причиной возникновения пожара и его распространением, но требуют колоссального финансирования для их устранения.

Усугубляет ситуацию незнание и неумение руководителя и персонала, исполняющего обязанности руководителя в его отсутствие, принимать качественные и эффективные управленческие решения при управлении пожарной безопасностью, в том числе при

возникновении пожара. Ответственность за обеспечение пожарной безопасности, лежит на руководителе организации, который, принимает конкретные решения в случаях чрезвычайной ситуации, а также в повседневной деятельности для недопущения и минимизации ущерба подобных ситуаций. В свою очередь руководитель выполняет множество различных задач, и его внимание не может быть сконцентрировано на одной отрасли. Исходя из чего, возникает ряд таких проблем, как:

- насколько качественны и эффективны принимаемые решения;
- добросовестное отношение руководителей к исполнению требований пожарной безопасности;
- выделение финансирования на обеспечение пожарной безопасности;
- грамотное распределение обязанностей персонала и обеспечение их реализации.

Для решения таких проблем необходимо проведение целого комплекса мероприятий. Если в трудах Домбровского М. данный комплекс включал в себя повышение качества пожарной техники, широкое внедрение автоматических средств пожарной сигнализации, тушения пожара, противодымной защиты, совершенствование надзорно-профилактической деятельности, повышение профессионального уровня работников пожарной охраны и общей грамотности обслуживающего персонала учреждений, который применялся на основе типовой модели обеспечения пожарной безопасности, то труды Козлачкова В.И. ориентированы на применение модели, где требования пожарной безопасности предлагаются к исполнению с учетом оценки негативного влияния пожара на людей, их здоровье и жизни [2, 3].

Типовая модель обеспечения пожарной безопасности строится на исполнении нормативной базы, которая состоит из огромного количества нормативных документов, где в свою очередь установлены требования, которые требуют доказательства, что их неисполнение приведет к возникновению пожара и гибели людей. Большинство норм рассчитано на защиту материальных ценностей, а не жизни и здоровья человека. Доказательством этого служит приведенный выше, анализ выданных предписаний об устранении нарушений требований пожарной безопасности, о проведении мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объектах защиты и по предотвращению угрозы возникновения пожаров и причины возникновения пожара и гибели людей.

Риск-ориентированная модель надзорной деятельности в области обеспечения пожарной безопасности позволяет увидеть разумное соотношение затрат на противопожарную защиту объектов и размеров вреда, который может быть причинен возможным пожаром.

Современный уровень жизни требует от руководителя организации повышения эффективности принимаемых решений для обеспечения системы пожарной безопасности. Характерной чертой принятия многих ошибочных решений, является недостаточность информации о предпожарных и пожарных ситуациях. Обеспечить эффективность принимаемых решений поможет применение новых информационных и коммуникационных технологий. От обоснованности принятия управленческих решений зависит эффективность мер по предотвращению пожаров и защиты людей и материальных ценностей. Так как выбор модели надзорной деятельности является одним из принятых управленческих решений руководителя, от которого будут зависеть дальнейшие решения по обеспечению пожарной безопасности, то необходимо рассматривать ту модель, которая дает возможность принять решение с учетом достаточной информации и при этом будет эффективной и менее затратной с экономической точки зрения.

Однако только выбор модели надзорной деятельности для геронтологических учреждений не поможет полностью обеспечить пожарную безопасность объекта, в том числе людей и имущества. Необходим комплексный подход в реализации принятия управленческих решений, в основе которых лежит риск-ориентированная модель и специфика организации [4, 5].

Список литературы

1. СП 35-113-2004. Геронтологические центры. Дома сестринского ухода. Хосписы. Актуализированная редакция СП 35-113-2004: утв. приказом директора ОАО «Институт общественных зданий» от 24 декабря 2007 года № 21. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200061497?section=text> (дата обращения: 30.10.2022).
2. Козлачков В.И. Типовая и риск-ориентированная модели надзорной деятельности в области обеспечения пожарной безопасности. Сравнительный анализ: Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 328 с.
3. Домбровский, М. Научно-методические основы принятия решений по обеспечению пожарной безопасности промышленных объектов с применением теоретико-игровых моделей: диссертация доктора технических наук: 05.26.01. – Москва, 1995. – 308 с.
4. Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 28.12.2013 № 442-ФЗ (ред. от 11.06.2021). – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499067367> (дата обращения: 30.10.2022).
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022). – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 30.10.2022).

УДК 620.179.111:004.032.26

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ

Холичев Данил Дмитриевич

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: ddh2@tpu.ru

Хоназаров Анваржон Ганижон угли

АО "Farg'onaazot" (АО Фергана АЗОТ), Республика Узбекистан

E-mail: anvarchek92@gmail.com

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING A NEURAL NETWORKS TO SOLVE PROBLEMS OF PENETRANT TESTING

Kholichev Danil Dmitrievich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Honazarov Anvarjon Ganizhon Ugli

JSC "Farg'onaazot" (JSC Ferghana Azot), Republic of Uzbekistan

Аннотация: статья посвящена исследованию возможности применения нейронных сетей для решения задач капиллярной дефектоскопии. Предложена система анализа результатов контроля, которая включает две нейронные сети и программу, реализующую работу нейронных сетей. По результатам работы можно сделать вывод о возможности использования нейронных сетей для обработки результатов капиллярного контроля, т.е. нейронные сети применимы для решения задач капиллярной дефектоскопии в части расшифровки изображений.

Abstract: the paper is devoted to the study of the possibility of using neural networks to solve problems of capillary flaw detection. A system for analyzing the results of control is proposed; it includes two neural networks and program for implementation of the operation of neural networks.

According the results of the work, it can be concluded what using neural networks to process the results of penetrant testing is possible. Thus, neural networks are applicable to solving problems of penetrant testing in terms of image decoding.

Ключевые слова: неразрушающий контроль; контроль проникающими веществами; нейронные сети; программы.

Keywords: non-destructive testing; penetrant testing; neural networks; program.

Капиллярный контроль [1] один из самых простых и распространенных методов неразрушающего контроля.

Простота метода позволяет реализовывать системы для автоматизации контроля. Но даже самые совершенные системы не способны исключить человеческий фактор из процесса, поскольку машина не способна оценить результаты проведенного контроля. В результате возникла идея о применении нейросетей для решения этой проблемы [2].

В работе рассматривалась идея о разработке сегментирующей нейронной сети, разбивающей исходное изображение по трем классам: «фон», «объект» и «индикатор»; классифицирующей, определяющей наличие дефектов на сегментированном изображении, а также программы, реализующей работу нейронных сетей.

При разработке сегментирующей сети использовалась топология полносверточной сети U-Net [3]. Был использован упрощенный вариант данной сети с меньшим количеством слоев (см. рисунок 1).

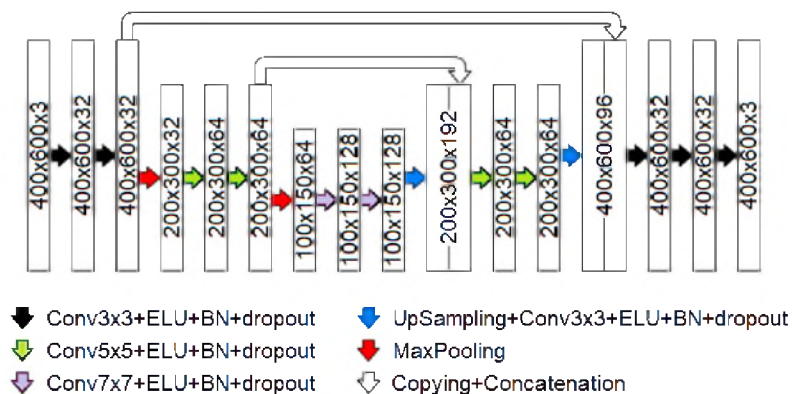


Рисунок 1 – Модифицированная архитектура U-Net

Обучающая и проверяющая выборки данных были получены собственноручно посредством выполнения технологии капиллярного контроля над несколькими тестовыми образцами. По завершению контроля образцы фиксировались на камеру. Получившиеся фотографии вручную сегментировались. В результате были получены две выборки изображений (исходные, сегментированные) по 160 картинок масштабом 1200×800, которые разбили попарно на обучающую и тестовую выборки. Созданные выборки данных загружались в облако, к которому в дальнейшем подключались.

В программе реализовывался ряд шагов:

1. подключение к облаку и выгрузка из него выборок данных;
2. нарезка изображений на 4 равные части;
3. корректировка цветов загруженных сегментированных изображений;
4. предобработка данных;
5. объявление топологии нейронной сети;
6. обучение и оценка результатов обучения на нарезанных частях изображений;
7. вывод результатов работы нейронной сети со склейкой нарезанных частей;
8. сохранение обученной нейронной сети.

При создании структуры нейронной сети были проверены различные оптимизационные алгоритмы для сегментации, такие как adam [4] и adagrad [5]. К сожалению, оптимизатор adam не продемонстрировал значительного прогресса в обучении нейронной сети,

сегментируя изображения только по классам «фон» и «объект», в отличие adagrad, который за 60 поколений обучения смог достичь точности обработки изображений свыше 99%.

В классифицирующей нейронной сети применялась выборка сегментированных изображений, созданная для сегментирующей НС. Также были созданы текстовые документы включающие значения, характеризующие наличие или отсутствие дефектов на изображениях. Соответствующие наборы текстовых данных были выгружены в облако.

Схема программы реализовывала следующие шаги:

1. подключение к облаку и выгрузка из него выборок данных;
2. выгрузка и обработка текстовых документов с результатами оценки наличия дефектов на изображениях;
3. предобработка загруженных изображений (уменьшение масштаба (до 600×400), фильтрация изображений результата сегментации от переходных оттенков цветов);
4. аугментация тренировочных данных;
5. единообразная запись полученных изображений в массивы матриц данных;
6. объявление топологии нейронной сети;
7. обучение и оценка результатов обучения;
8. вывод результатов работы нейронной сети;
9. сохранение обученной НС.

Была разработана программа, подгружающая выборку фотографий результатов капиллярного контроля, а также две созданные нейронные сети. В соответствии с выбранным индексом соответствующее фото подвергалось сегментации первой нейронной сетью, а полученное сегментированное изображение оценивалось второй нейронной сетью. В конце производился вывод исходного и сегментированного изображений с выводом результата оценки наличия дефектов, представленной в виде текста «Мнение нейронной сети: дефектов нет / дефекты есть». Пример результатов работы итоговой программы представлен на рисунках 2–7.

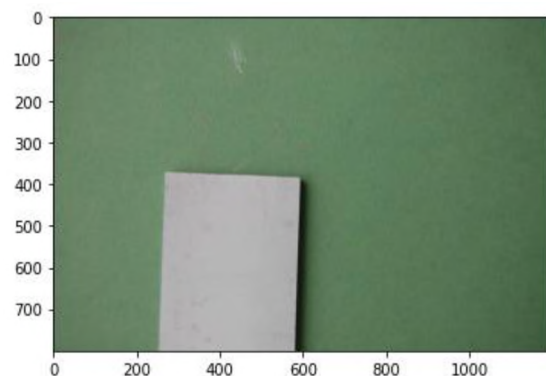


Рисунок 2 – Исходная фотография объекта без дефектов

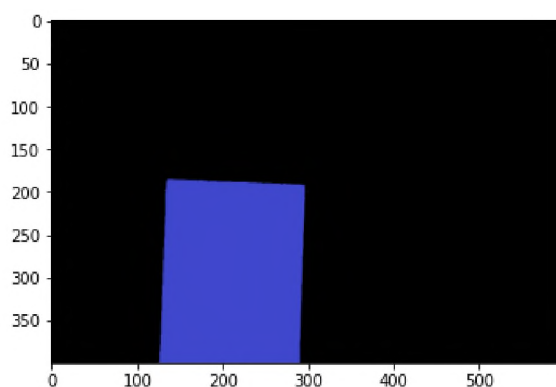


Рисунок 3 – Результат работы сегментирующей нейронной сети над фотографией объекта без дефектов

Мнение нейронной сети: дефектов нет

Рисунок 4 – Результат работы классифицирующей нейронной сети над фотографией объекта без дефектов

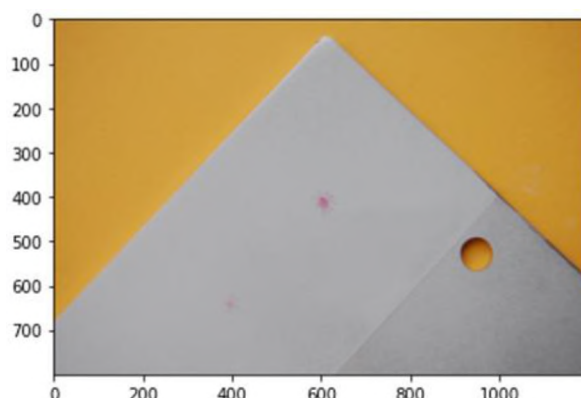


Рисунок 5 – Исходная фотография объекта с дефектами

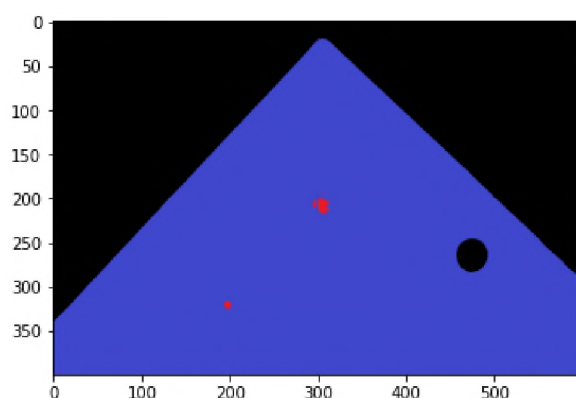


Рисунок 6 – Результат работы сегментирующей нейронной сети над фотографией объекта с дефектами

Мнение нейронной сети: дефекты есть

Рисунок 7 – Результат работы классифицирующей нейронной сети над фотографией объекта с дефектами

В результате работы была реализована сверточная нейронная сеть, выполняющая сегментацию изображений результатов капиллярного контроля. Сегментирующая сеть определяла принадлежность пикселей к одному из трех классов: «фон», «объект» и «след». Была разработана классифицирующая нейронная сеть, реализующая оценку наличия дефектов на сегментированных изображениях. Также была создана программа, реализующая последовательную работу обеих нейронных сетей. Данная работа позволяет сделать вывод о возможности применения нейронных сетей для решения задач капиллярной дефектоскопии в части расшифровки изображений.

Список литературы

1. Сайфутдинов С. М. Капиллярный контроль: история и современное состояние / С.М. Сайфутдинов // В мире неразрушающего контроля. – 2008. – №. 1. – С. 14–18.
2. Холичев, Д. Д. Применение сверточных нейронных сетей для семантической сегментации изображений результатов капиллярного контроля / Д.Д. Холичев. – Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XIX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и

- молодых ученых / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2022. – С. 54–56.
3. Ronneberger O., Fischer P., and Brox T. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation: arXiv preprint: [электронный ресурс]. 2015. – 8 p. – URL: <https://arxiv.org/abs/1505.04597> (дата обращения: 23.05.2022).
 4. Diederik K., Ba J. Adam: A method for stochastic optimization: arXiv:1412.6980: [электронный ресурс]. 2014. – 15 p. – URL: <https://arxiv.org/abs/1412.6980> (дата обращения: 05.03.2022).
 5. Hazan, E. Adaptive subgradient methods for online learning and stochastic optimization / E. Hazan, J. Duchi, Y. Singer // the Journal of machine Learning research, 12:2121–2159, 2011.

УДК-371

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Шашкова Алиса Георгиевна, Кочарян Мариам Гагиковна
колледж Российского государственного социального университета, г. Москва,
E-mail: shashkova.alisa@yandex.ru, KocharianMG@rgsu.net

INFLUENCE OF MODERN TECHNOLOGIES AND INFORMATION SOURCES ON THE DEVELOPMENT OF PRESCHOOL CHILDREN

Shashkova Alisa Georgievna, Kocharian Mariam Gagikovna
College of the Russian State Social University, Moscow

Аннотация: цель исследования – определить влияние современных технологий и источников информации, уже знакомых современному человеку и плотно вошедших в пользование, на умственное, эмоциональное и физическое развитие детей в период дошкольного возраста. Оценить негативные и позитивные стороны внедрения в воспитание детей гаджетов, опираясь на научные работы психологов, педагогов-методистов и логопедов.

Abstract: the purpose of the study is to determine the impact of modern technologies and sources of information, already familiar to modern people and tightly included in use, on the mental, emotional and physical development of children during preschool age. Assess the negative and positive aspects of introducing gadgets into the upbringing of children, based on the work of psychologists, methodologists and speech therapists.

Ключевые слова: развитие; современные технологии; методики; цифровые технологии; средства массовой информации; дошкольники; дошкольные образовательные учреждения;

Keywords: development; modern technologies; methods; digital technologies; mass media; preschoolers; preschool educational institutions;

«Технология – это всего лишь инструмент. С точки зрения привлечения детей к совместной работе и их мотивации учитель является самым важным», – Билл Гейтс.

Возраст, к которому можно отнести детей, воспитывающихся в дошкольных заведениях, является очень значимым и чувствительным. Воспитатели и родители должны относиться серьезно к этому периоду, так как у ребенка происходит быстрое физическое, эмоциональное и социальное развитие. Необходимо находить правильный подход, чтобы помочь развиваться молодому организму. Значительное развитие мозга приходится на возраст 7 лет в среднем. При правильной методике воспитания дети уже к этому времени умеют сопротивляться раздражающим факторам, удерживать внимание не только на интересных темах или предметах, но и на важных, способны справляться с собственной импульсивностью, способны без труда осуществлять целенаправленные двигательные акты, имеют оперативную память. При этом воспитание до 7 лет должно включать в себя игровую

деятельность, творческое развитие и развитие координации тела, так как у воспитанников дошкольного возраста доминирует правое полушарие, отвечающее за образное восприятие, эмоциональную сферу, обработку в мозге целостной картины на основе образов, движения, ритма, эмоций, интуиции, внешней речи, интегрированного мышления. Выходит, что все важные функции организма развиваются до 7 лет. Уже в возрасте 3 лет ребенок приобретает первые признаки личностного взросления, у него окончательно формируется характер, закладывающийся с самого младенчества. На этом этапе важно уделять внимание социально-коммуникативным навыкам.

С развитием современных технологий и средств массовой информации начал изменяться и подход к воспитанию дошкольников. Многие воспитатели и родители не ограничивают детям доступ до открытой информации. На данный момент существует множество игр и видео-уроков, направленных на дополнение к обычной программе обучения. Однако, чаще всего взрослые не подходят к вопросу внедрения технологий в жизнь маленького серьезно. Распространенные цифровые игры для дошкольников отличаются многочисленным повтором действий для достижения результата, не слишком сложными заданиями, однотипными задачами и препятствиями, оформлением с яркими цветами и красочным звуковым сопровождением для привлечения внимания. Такие игры хоть и занимают ребенка, отвлекая его от изучения окружающего мира, но не требуют творческого подхода, развития интеллекта, не тренируют речь, не прививают нравственные и культурные ценности. Постепенно при постоянном взаимодействии с подобными развлечениями у детей часто ослабевает привязанность к родителям [1, 2].

В век информационных технологий ограничить маленьких детей от полного влияния компьютеров, телефонов и планшетов почти невозможно. По исследованиям российского психолога, специалиста в области возрастной психологии и психологии развития, Александра Веракса, современные технологии в постоянном доступе имеются у 42% детей в возрасте от 3 до 6 лет. Время цифровой активности у юных пользователей превышает приемлемые значения. Около 4 часов в день может отнять просмотр телевизионных передач и ознакомление с цифровыми играми. При этом допустимой нормой пользования остается несколько минут для детей от 1 до 2 лет, с 3 лет до 5 это время составляет до часа в день. Самым же подходящим возрастом для знакомства с современным прогрессом технологий без вреда для развития физического, психического, творческого и эмоционального является 10 лет.

Постоянное превышение допустимого времени, которое ребенок может потратить на взаимодействие с современными технологиями, может привести к следующим проблемам:

1. Отклонения в психическом и эмоциональном развитии. Проблемы с социализацией.

Наиболее активно мозг дошкольника развивается уже в первые 3 года жизни. При длительном воздействии с информационными технологиями могут возникнуть проблемы с общением, самоконтролем и проявлением эмоций. Подобное также способно привести к социальной изоляции, неправильному и постоянному проявлению агрессии и девиантному поведению по отношению к обществу в более зрелом возрасте. К сожалению, сталкиваясь с первыми вспышками агрессии или же капризного поведения из-за уже развивающейся цифровой зависимости, родители часто прибегают к помощи экранного медиа, чтобы успокоить детей со сложным поведением.

2. Замедление языкового и когнитивного развития.

Фоновый шум телевизионных программ отрицательно влияет на концентрацию внимания, развитие и усвоение речи, ухудшает исполнительную функцию и снижает количество когнитивных задач, которое способен выполнить ребенок до 5 лет. Исследователи, изучающие проблему влияния современных технологий и медиа на дошкольников, приходят к мнению о том, что продолжительный просмотр телевизионных передач и взаимодействие с цифровыми играми приводят к снижению когнитивных способностей. Ухудшается кратковременная память, способность к раннему чтению,

появляется проблема развития выразительной речи, развивается синдром дефицита внимания и гиперактивности. Самое важное, что при нарушении рекомендуемого специалистами по развитию детского организма времени, позволяемого уделять СМИ и цифровым технологиям, мозг не успевает отдохнуть от нагрузки информации. Исходя из исследований, которые приводили Лорэн Френк, профессор Центра интегративной нейробиологии, и Мэри Хелен Иммордино-Янг, профессор образовательных, психологических и нейробиологических наук, мозгу нужно свободное время на обработку новой информации и ее запоминание [1–3].

Однако от цифровых устройств может исходить не только вред для развития дошкольников. В воспитательную систему постепенно внедряются интерактивное оборудование, позволяющее облегчить процесс усвоения знаний благодаря деятельному подходу. К нему относятся проекторы, интерактивные доски, интерактивные панели, интерактивные столы, с которыми воспитанники контактируют под присмотром воспитателей. Современные технологии и доступ к ним в системе дошкольных образовательных учреждений может использоваться следующим образом:

1. Занятие с мультимедийной поддержкой.

Использование мультимедийной презентации позволяет сделать занятие эмоционально окрашенным, интересным, является прекрасным наглядным пособием и демонстрационным материалом, что способствует хорошей результативности занятия.

2. Занятие с компьютерной поддержкой.

Чаще всего такие занятия проводятся с использованием игровых обучающих программ. В работе с дошкольниками педагоги используют в основном развивающие, реже обучающие и диагностические игры. В настоящее время выбор компьютерных игровых программных средств для дошкольников достаточно широк.

3. Диагностическое занятие.

Для проведения таких занятий требуются специальные программы, что встречается мало, или вообще не существует по некоторым общеобразовательным программам. Но разработка таких компьютерных программ – это дело времени. С помощью средств прикладных программ можно разработать тестовые задания и использовать их для диагностики.

Правильное использование инновационного оборудования, которое постепенно внедряют в дошкольные образовательные учреждения благодаря программе модернизации российского образования, дает воспитателю следующие возможности:

1. Ярko, образно и доступно преподнести дошкольникам информацию в игровой форме, поскольку игра является основным видом деятельности ребенка – дошкольника.

2. Развивать у малышей познавательную активность и исследовательские способности, привлекать к активной деятельности.

3. Решать творческие и познавательные задачи, развивать интерес к познанию и обучению.

4. Развивать психические процессы: память, внимание, мышление, воображение, речь [4, 5].

Таким образом, выходит, что внедрение цифровых технологий, направленных на развитие детей дошкольного возраста, будет оказывать позитивное влияние на воспитанников. При этом преподаватель должен следить за рекомендуемой врачами, специализирующихся на развитии дошкольников, нормой времени, которое можно отвести на ознакомление детей с интерактивными досками или уделить его просмотру обучающих мультфильмов. Под наблюдением специалистов никакого вреда помощь современных технологий в условиях дошкольных образовательных учреждений на эмоциональную, психическую и физическую стабильность ребенка оказано не будет.

Необходимо также проводить для родителей совещания, на которых воспитатели будут объяснять вред слишком долгого воздействия информационного шума на неокрепшую детскую психику. В идеале, детей следует ограничивать в использовании телефонов,

планшетов или в просмотре телевизора дома. Следует ознакомить родителей с необходимыми для дошкольника играми, книгами и творческой деятельностью, которые помогут в полной мере развить воображение и привить интерес к изучению окружающего мира. Дошкольные образовательные учреждения также могут предоставлять секции с преподавателями, чья деятельность направлена не на воспитание, а на обучение и развитие навыков лепки, рисования, чтения, написания стихов, актерской игре и многое другое.

Список литературы

1. Калинина, Т. В. Управление ДОУ «Новые информационные технологии в дошкольном детстве» / Т. В. Калинина. – М: Сфера, 2008.
2. Комарова, Т. С. Информационно-коммуникационные технологии в дошкольном образовании. Пособие для педагогов ДОУ / Т. С. Комарова, И. И. Комарова, А. В. Туликов. – М.: 2011.
3. Ревнивцева, Р. М. Информационно-коммуникационные технологии в дошкольном образовательном учреждении / Р. М. Ревнивцева. // Педагогика: традиции и инновации: материалы II Междунар. науч. конф. – Челябинск: Два комсомольца, 2012.
4. Савельева, Л. А. Фактор инновации в подготовке будущих учителей информатики к профессиональной деятельности / Л. А. Савельева // Труды Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию АГТУ, 13-15 октября 2010 года. Астрахан. Гос. Техн. Ун-т. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – Т.1.
5. Чусавитина, Г.Н. Подготовка будущих учителей к использованию автоматизированных информационных технологий в педагогической диагностике: монография / Г.Н. Чусавитина, Е.В. Гридина. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та, – 2005.

УДК 681.5.033.5

СИНТЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ ИИС НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОФИЛЯ ПО КРИТЕРИЮ МИНИМУМА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА

Шимерева Людмила Валериевна

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва

E-mail: ludmila.shimeryova@gmail.com

*Научный руководитель: Щепетов Александр Григорьевич,
к.т.н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина*

SYNTHESIS OF IMS ELEMENTS OF THE OIL AND GAS PROFILE ACCORDING TO THE CRITERION OF THE MINIMUM TRANSIENT PERIOD

Shimereva Lyudmila Valerievna

National University of Oil and Gas «Gubkin University»

Scientific adviser: Schepetov Alexander Grigorievich,

Ph.D., Professor of National University of Oil and Gas «Gubkin University»

Аннотация: исследуются пути повышения динамической точности элементов современных информационно-измерительных и управляющих систем нефтегазового профиля за счёт оптимального выбора их параметров. Предлагается методика расчёта, подтверждающие возможность улучшения динамических характеристик таких систем. Даются рекомендации по расчёту оптимальных параметров элементов ИИС нефтегазового профиля. Требование минимума длительности переходного процесса является важным критерием оптимальности систем. В работе определяются условия, при которых это требование выполняется.

Abstract: the ways of increasing the dynamic accuracy of the elements of modern information-measuring and control systems of the oil and gas profile due to the optimal choice of their parameters are being studied. A calculation technique is proposed that confirms the possibility of improving the dynamic characteristics of such systems. Recommendations are given on the calculation of the optimal parameters of the elements of the IMS of the oil and gas profile. The requirement for a minimum duration of the transient process is an important criterion for the optimality of systems. The paper defines the conditions under which this requirement is met.

Ключевые слова: длительность переходного процесса; показатели динамической точности; переходная характеристика.

Keywords: transient period; dynamic accuracy indicators; transient response.

В настоящее время при проектировании элементов приборов и информационно-измерительных систем нефтегазового профиля применяют различные показатели динамической точности объектов проектирования. Наиболее востребованной динамической характеристикой таких элементов является относительная переходная функция системы $h_0(\tau)$. Переходная функция является реакцией системы на входное воздействие, позволяющая оценить динамические характеристики этой системы. Для систем автоматического регулирования и тех, что работают в статическом режиме, входное воздействие представляется в виде функции Хевисайда.

Формула (1) позволяет найти относительную переходную характеристику рассматриваемых систем:

$$h_0(\tau) = L^{-1}\left(\frac{W_0(q)}{q}\right), \quad (1)$$

где $\tau = \omega_0 t$ – безразмерное время; ω_0 – собственная частота, $q = \frac{p}{\omega_0}$, $L^{-1}(\ast)$ – обратное преобразование Лапласа [1].

Важной динамической характеристикой является длительность переходного процесса. Она определяется как интервал времени t_{Π} , по истечению которого переходная характеристика прибора $h_0(t)$ заходит в так называемую трубку точности $1 \pm \Delta$, где Δ – допустимое значение относительной переходной погрешности.

Можно вычислить длительность переходного процесса t_{Π} по формуле, используя переходную функцию:

$$t_{\Pi} = \frac{\tau_{\Pi}}{\omega_0}, \quad (2)$$

где τ_{Π} вычисляется как длительность переходного процесса системы, у которой $\omega_0 = 1\text{с}^{-1}$. Эта величина определяется как координата x последней точки пересечения относительной переходной характеристики и трубки точности, после которой график функции не выходит за пределы трубки точности (см. рисунок 1).

Для идеального случая характерно $t_{\Pi}=0$. На практике данное условие не выполняется, поэтому требование минимума длительность переходного процесса τ_{Π} является критерием оптимальности системы [2].

В работах [3, 4] утверждается, что критерий минимальной длительности переходного процесса выполняется, когда переходная характеристика системы n -порядка касается $(n-1)$ раз трубки точности $1 \pm \Delta$.

На рисунке 2 для приборов с характеристическим уравнением второго-пятого порядков ($n = 2, 3, 4, 5$) показаны оптимальные переходные процессы, имеющие $(n-1)$ точек последовательных касаний с границами трубки точности.

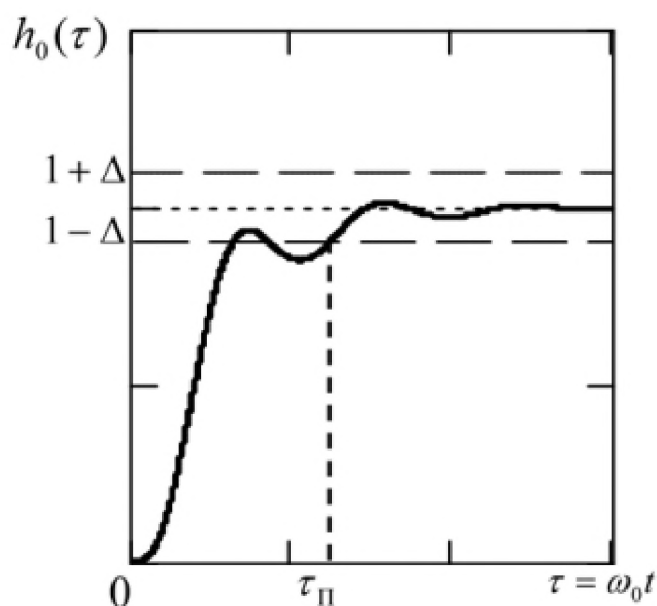


Рисунок 1 – Относительная переходная функция $h_0(\tau)$ и длительность переходного процесса $\tau_{\text{П}}$ при допустимой относительной переходной погрешности Δ

Рисунок 2 иллюстрирует обоснованность этого условия для систем 2–5 порядков.

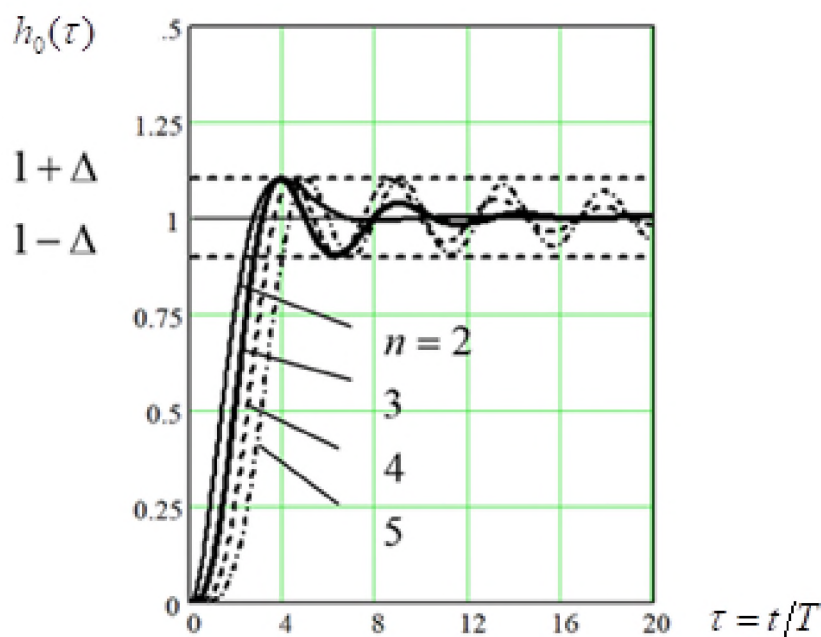


Рисунок 2 – Переходные характеристики систем 2, 3, 4, 5 порядков

В соответствии с определением длительность переходного процесса – точка последнего пересечения переходной функции и трубки точности, её можно найти графически (см. рисунок 1) либо вычислить, как максимальный вещественный корень одного из двух уравнений $h_0(t_{\text{П}}) = 1 + \Delta$ или $h_0(t_{\text{П}}) = 1 - \Delta$, т.е.

$$t_{\text{П}} = \max \text{root}(h_0(t_{\text{П}}) = 1 \pm \Delta). \quad (3)$$

Преимуществом критерия длительности переходного процесса является простота экспериментального определения графическим методом, недостатком – нелинейная зависимость от параметров системы [5].

Программа MATHCAD позволяет автоматизировать поиск длительности переходного процесса с помощью панели программирования (см. рисунок 3).

$$\text{tr}(q_1, q_2, \dots, q_n) := \left| \begin{array}{l} k \leftarrow 0 \\ t_0 \leftarrow t_v \\ \text{while } |1 - h_0(t_k, q_1, q_2, \dots, q_n)| \leq \Delta \\ \quad \left| \begin{array}{l} k \leftarrow k + 1 \\ t_k \leftarrow t_v - \frac{t_v}{NT} \cdot k \end{array} \right. \\ t_k \end{array} \right.$$

Рисунок 3 – Процедура-функция для определения длительности переходного процесса

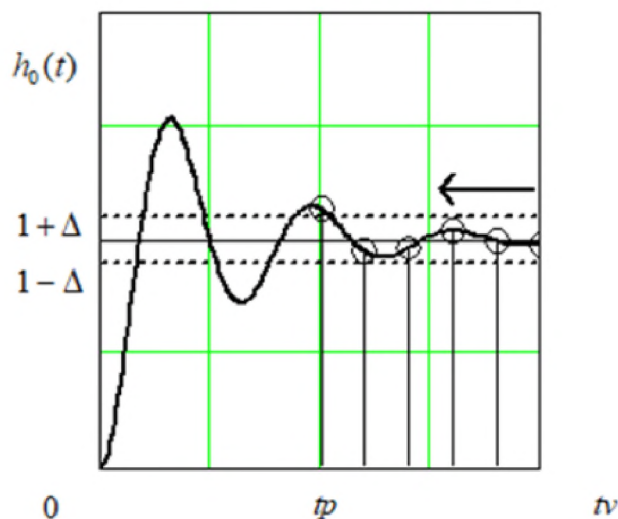


Рисунок 4 – Иллюстрация работы процедуры-функции для расчёта длительности переходного процесса

Процедура-функция на рисунке 4 работает следующим образом. Интервал $0 \leq t \leq t_v$ разбивается с шагом t_v/NT (чем меньше шаг, тем точнее результат). В каждой точке, начиная с t_v , вычисляется значение относительной погрешности $pp_k = |1 - h_0(t_k, q_1, q_2, \dots, q_n)|$, где $h_0(t_k, q_1, q_2, \dots, q_n)$ – значение относительной переходной функции в k -ой точке, q_1, q_2, \dots, q_n – параметры передаточной функции прибора. Как только значение pp_k превышает допустимую погрешность Δ , т.е. переходная характеристика выходит за пределы трубки точности, функция прекращает свои вычисления и запоминает последнее текущее значение t_k . Это значение равно длительности переходного процесса [6].

С помощью программы, показанной на рисунке 3, можно исследовать зависимость длительности переходного процесса от параметров передаточной функции системы, влияющих на форму её переходной характеристики.

В данной работе рассмотрены пути повышения динамической точности систем за счёт такого выбора параметров системы, при котором длительность переходного процесса минимальна. Дана методика расчёта длительности переходного процесса средствами программы MATHCAD.

Список литературы

1. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем: учебник и практикум для вузов / А.Г. Щепетов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01039-8.
2. Щепетов, А. Г. Синтез параметров передаточной функции прибора по критериям динамической точности / А.Г. Щепетов, Л.В. Шимерева // Приборы. — 2022. — № 2(260). — С. 31–36.
3. Щепетов, А. Г. О модификации диаграммы Вышнеградского / А.Г. Щепетов, А.А. Пидкович, М.А. Цукерман // Приборы. — 2019. — № 8(230). — С. 22–27.
4. Щепетов, А. Г. Об оптимальных формах переходного процесса и амплитудно-частотной характеристики линейной динамической системы / А.Г. Щепетов // Проблемы управления. — 2008. — № 3. — С. 30–36.
5. Щепетов, А. Г. Об энергетическом подходе к определению длительности переходного процесса / А. Г. Щепетов // Приборы. — 2010. — № 4(118). — С. 32–36.
6. Щепетов, А. Г. Расчёт длительности переходного процесса средствами программы Mathcad / А. Г. Щепетов, А. А. Пидкович, М. А. Цукерман // Приборы. — 2019. — № 7(229). — С. 31–36.

УДК 574:629.113

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ АВТОТРАНСПОРТА

Шубина Кристина Юрьевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: kys8@tpu.ru

MATHEMATICAL MODELING OF ENVIRONMENTAL POLLUTION FROM MOTOR TRANSPORT

Shubina Kristina Yurievna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в работе представлена математическая модель, описывающая перенос загрязняющих веществ в воздухе от автотранспорта с учётом метеорологических условий, интенсивности движения и транспортного состава. Процесс переноса загрязняющего вещества с течением времени описывается с помощью уравнений Рейнольда для турбулентного течения. Данная система уравнений решалась численно. Для получения дискретного аналога использовался метод контрольного объёма. В результате реализации программного кода рассчитаны распределения концентрации загрязняющего вещества, выделяющегося от автотранспорта (на примере CO) в различные моменты времени в окрестности автодороги.

Abstract: the research presents a mathematical model describing the transport of pollutants in the air from vehicles, taking into account meteorological conditions, traffic intensity and transport composition. The process of transport of a contaminant over time is described using the Reynolds equations for turbulent flow. This system of equations was solved numerically. To obtain a discrete analog, the control volume method was used. As a result of the implementation of the program code, the distributions of the concentration of the pollutant released from motor vehicles (e.g., CO) at various points in time in the vicinity of the highway are calculated.

Ключевые слова: математическое моделирование; загрязняющие вещества; автотранспорт; концентрация; метод контрольного объёма; численный метод.

Keywords: mathematical model; pollutants; motor transport; concentration; control volume method; numerical method.

С развитием промышленности и транспортных средств антропогенное загрязнение биосферы вследствие деятельности человека постоянно увеличивается, что негативно сказывается не только на окружающей среде, но и на здоровье человека. В России на долю транспортных средств приходится около 40% от общей доли загрязнения воздуха. В связи с этим возрастает роль научных исследований, направленных на математический анализ загрязнения воздуха. Используя математические модели, мы можем прогнозировать результаты различных природоохранных мероприятий и оптимизировать использование средств, выделяемых на охрану окружающей среды.

Физическая постановка задачи

Рассмотрим нестационарную двумерную задачу переноса выделения газов от автотранспорта под действием ветра. В рассматриваемой области в начальный момент времени $t=0$ задано распределение концентрации $C_e=0$. На левой границе расчетной области, на фиксированной высоте задана скорость ветра. Необходимо найти распределение концентрации газообразных продуктов, выделяющихся от автотранспорта по всей области в различные моменты времени для различных значений параметров. На рисунке 1 представлено поперечное сечение автодороги шириной $a-b$, которая приподнята на высоту H . Задана интенсивность движения и процентный состав транспортных средств.



Рисунок 1 – Схема расчетной области

Математическая постановка задачи

Математически процесс переноса загрязняющего вещества с течением времени в данной области описывается с помощью следующей системы дифференциальных уравнений (уравнений неразрывности, движения и диффузии) с соответствующими начальными и граничными условиями:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho u) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v) = 0, \quad (1)$$

$$\rho \left(\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} \right) = -\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu \frac{\partial u}{\partial y} \right), \quad (2)$$

$$\rho \left(\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} \right) = -\frac{\partial P}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu \frac{\partial v}{\partial y} \right) - g\rho, \quad (3)$$

$$\rho \left(\frac{\partial c}{\partial t} + u \frac{\partial c}{\partial x} + v \frac{\partial c}{\partial y} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\rho D \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\rho D \frac{\partial c}{\partial y} \right) + S, \quad (4)$$

$$P_e = \rho RT, \quad (5)$$

где t – время, u , v – проекции вектора скорости на оси x , y , P – давление, C – концентрация загрязняющей примеси, ρ – плотность, μ , D – коэффициенты турбулентной вязкости и диффузии. S – количество загрязняющего вещества (CO), выделяющегося от автотранспорта в единице объема в единицу времени, задается по формуле:

$$S = \begin{cases} S_0, & a \leq x \leq b, 0 \leq y \leq H, \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

$$S_0 = \frac{75D+112K+115L}{(3600S_R)I} \cdot 0,5 \cdot 10^{-2}.$$

где I – интенсивность движения (авт/час), Dis , R , L – процентный состав транспортного потока (дизельные, бензиновые и легковые автомашины), равные 20, 30 и 50% соответственно; S_R – ширина автодороги $S_R = b-a$. $D=0.4y$, $\mu=0.4y$, $y_0=0.1$, $t_l=3$ с, $a=4$ м, $b=8$ м, $H=2$ м, $l=40$ м, $h=20$ м.

Скорость ветра на левой границе области определяется по формуле: $u(0, y) = u_0 \left(\frac{y}{y_0}\right)^{0.2}$, где u_0 – скорость ветра на высоте $y_0 = 1$ м.

В данном исследовании рассматриваются варианты изменения скорости ветра: $u_0=1, 4, 7$ м/с, а также интенсивность движения: 2000 авт/час, 3000 авт/час.

Численное решение

Решение задачи основано на методе контрольного объема [1]. Численный метод решения сводится к получению дискретного аналога для системы уравнений (1)–(5). Для решения дискретного аналога применяется метод TDMA [1].

Анализ полученных результатов

В результате расчета получили поле распространения концентрации CO от автотранспорта с течением времени.

На рисунках 2–3 представлены распределения концентраций CO для различных скоростей ветра, заданного на левой границе расчетной области и интенсивности движения транспортных средств 2000 авт/час.

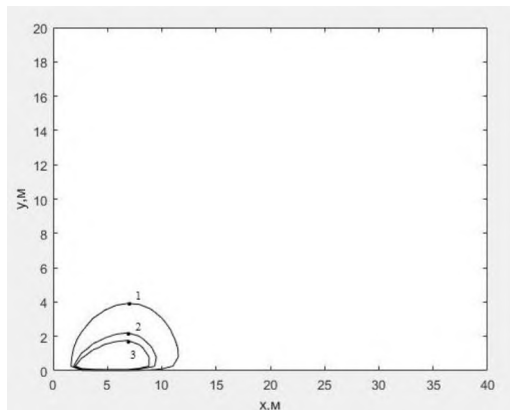


Рисунок 2 – Распределение концентрации CO. Скорость ветра 1 м/с, где 1 – 0.0039 мг/м³, 2 – 0.016 мг/м³, 3 – 0.029 мг/м³

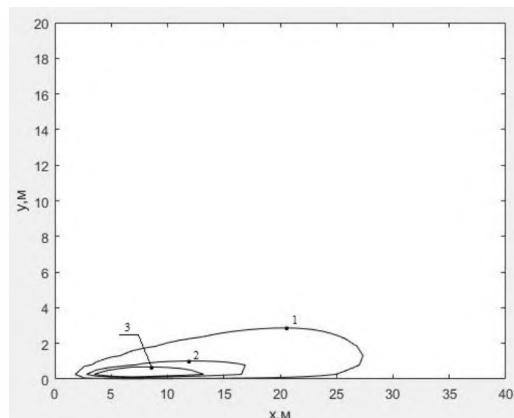


Рисунок 3 – Распределение концентрации CO. Скорость ветра 7 м/с, где 1 – 0.0038 мг/м³, 2 – 0.024 мг/м³, 3 – 0.025 мг/м³

Таким образом, при увеличении скорости ветра загрязняющая примесь распространяется на большее расстояние.

На рисунках 4–5 представлены распределения концентраций СО для разных значений интенсивности движения при скорости ветра 4 м/с.

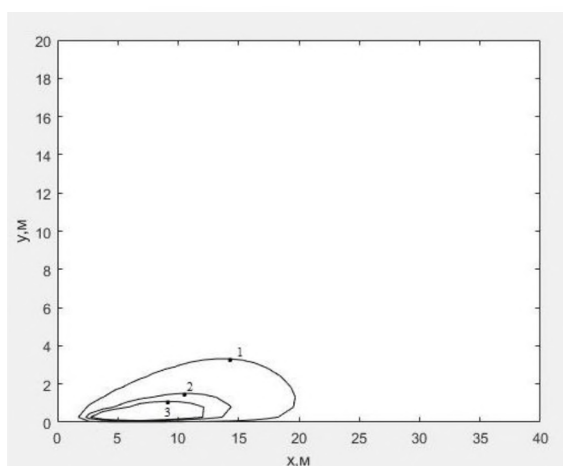


Рисунок 4 – Распределение концентрации СО. Интенсивность движения транспортных средств 2000 авт/час, где 1 – 0.0036 мг/м^3 , 2 – 0.023 мг/м^3 , 3 – 0.038 мг/м^3

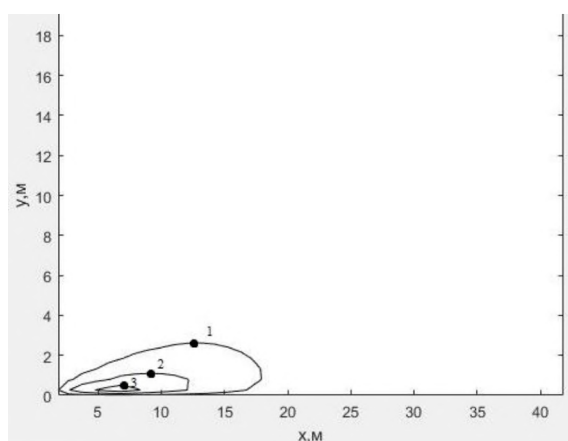


Рисунок 5 – Распределение концентрации СО. Интенсивность движения транспортных средств 3000 авт/час, где 1 – 1.2 мг/м^3 , 2 – 3 мг/м^3 , 3 – 6 мг/м^3

Анализируя рисунки 4–5, можно сделать вывод о том, что загрязняющая примесь с увеличением интенсивности движения распространяется на большее расстояние [2–7].

Заключение: на основе полученных численных результатов был сделан вывод о том, что концентрация угарного газа, выделяемого в процессе горения автомобильного топлива при интенсивности движения равной 2000 авт/час, не превысила предельно допустимое значение, но с увеличением скорости ветра от 1 до 7 м/с и интенсивности движения до 3000 авт/час происходит интенсивный перенос загрязняющих веществ на большее расстояние.

Список литературы

1. Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 152 с.
2. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901865554?ysclid=ldkbb7y8w2860261345>.
3. Ложкин, В. Н. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом. Автомобильный транспорт как источник загрязнения окружающей и природной среды. Проблемы и решения: справочно- методическое пособие / В.Н. Ложкин, В.С. Шкрабак // 2-е изд., доп. – СПб: Атмосфера, 2003. – 296 с.

4. Подгорнова, Н. А. Экологические проблемы автомобильного транспорта и пути решения / Н.А. Подгорнова. – Текст: электронный // Молодой ученый. – 2016. – № 22.2 (126.2). – С. 48–50. – URL: <https://moluch.ru/archive/126/33712>.
5. Сердюкова, А. Ф. Влияние автотранспорта на окружающую среду / А.Ф. Сердюкова, Д.А. Барабанщиков. – Текст: электронный // Молодой ученый. – 2018. – № 25 (211). – С. 31–33. – URL: <https://moluch.ru/archive/211/51590>
6. Артюхова, К. Н. Вредное влияние автомобиля на окружающую среду / К.Н. Артюхова, И.Н. Апасова. – Текст: электронный // Юный ученый. – 2017. – № 2.2 (11.2). – С. 9–11. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/11/797>
7. Соболева, Э. Г. Загрязнение окружающей среды автотранспортом / Э.Г. Соболева, А.Г. Ткачев // Технологии техносферной безопасности: научный интернет-журнал. – 2014. – № 2. – [3 с.].

УДК 338.46

АНАЛИЗ И УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ФИТНЕС-ИНДУСТРИИ

Шушпанова Александра Олеговна, Худякова Татьяна Станиславовна
Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

E-mail: suspanovaa@gmail.com, khudyakova_t@mail.ru

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF SERVICES IN THE FITNESS INDUSTRY ORGANIZATIONS

Shushpanova Alexandra Olegovna, Khudyakova Tatiana Stanislavovna
Ural State University of Economics, Yekaterinburg

Аннотация: статья посвящена выявлению важных для посетителей фитнес-клубов показателей качества обслуживания. Обозначены показатели качества обслуживания и методы их оценки, которые помогают выявить на что в первую очередь нужно обращать внимание при работе с клиентами. Проведенный анализ позволил предложить направления улучшения качества обслуживания посетителей фитнес-клубов. Авторы приходят к выводу, что качество услуг сервисных организаций имеет многогранный характер, для его анализа необходимо изучать мнения клиентов на разных этапах обслуживания. Полученные результаты представляют интерес как для владельцев бизнеса в сфере фитнес-индустрии, так и для будущих научных исследований.

Abstract: the article is devoted to identifying indicators of service quality that are important for visitors to fitness clubs. The indicators of service quality and methods for their evaluation are described. The analysis made it possible to suggest ways to improve the quality of service in fitness clubs. The authors come to the conclusion that the quality in service-oriented organizations has a multifaceted character, for its analysis it is necessary to study the opinions of customers at the different stages of service. The results obtained are useful both for business owners in the fitness industry and for future scientific research.

Ключевые слова: качество услуг; анализ качества; фитнес-индустрия.

Keywords: service quality; quality analysis; fitness industry.

В жизни каждого человека должно быть место физической активности. Если профессиональным спортом нужно заниматься с детства, то поддерживать свое физическое состояние в форме можно в любом возрасте. Современные фитнес-клубы предлагают посетителям широкий спектр направлений физической активности, чтобы каждый нашел занятие по душе. Направления могут быть как силовыми, так и кардио-тренировками, уровень нагрузки и сложность упражнений подбираются индивидуально. Учитывая такую индивидуализацию запросов посетителей, вопросы привлечения и качества обслуживания клиентов фитнес-клубов становятся актуальными. Важно понимать, по каким критериям

потенциальный клиент выбирает фитнес-клуб и что способствует его заинтересованности быть постоянным клиентом. Реклама помогает привлекать клиентов, но не гарантирует их приверженность. Одним из возможных методов поиска ответов на такой вопрос являются опросы, с помощью которых удастся узнать, что является приоритетным для человека и почему он принимает решение посещать конкретный фитнес-клуб. Результаты исследований подтверждают, что факт приобретения услуги в фитнес-клубе ещё не означает намерения посещать фитнес-клуб постоянно. Чаще всего разочарование клиентов происходит на этапе обслуживания во время пользования услугами.

Для того, чтобы отношения с потенциальными потребителями превратились в партнерские, нужно определить их требования и ожидания. Поняв требования, организация будет способна сконцентрировать свои усилия на их выполнении и планировать свою деятельность, ориентируясь на ожидания [1].

Если товар традиционно рассматривается как продукт труда, то услугу можно трактовать как действие, приносящее помощь, пользу другому, а также как работу, выполняемую для удовлетворения чьих-либо нужд, потребностей [2]. Услуги часто носят неосязаемый характер, а их результаты находятся в зависимости от удовлетворенности клиентов взаимодействием с персоналом сервисных организаций.

Критериями для оценки качества услуг могут служить качество получаемой в результате оказания услуги продукции, надежность выполнения услуги (включая скорость обслуживания), отзывчивость и компетентность персонала, наличие индивидуального подхода к услугополучателю [3]. Таким образом, качество услуги – это комплексная категория, которую можно оценивать совокупностью различных показателей, в состав которых должны входить характеристики производимого материального продукта, разнообразие видов и способов предоставления услуг, компетентность и культура обслуживающего персонала, условия обслуживания клиентов.

В научной литературе существует несколько методов оценки качества услуг, среди которых вызывают интерес следующие. Так, метод SERVPERF определяет только воспринимаемое качество полученной услуги, в то время как метод SERVQUAL предполагает определение разницы между ожиданиями и восприятием получаемой потребителями услуги. Заслуживает внимания метод под названием «домик качества» или QFD (Quality Function Deployment), который позволяет на основе запросов и ожиданий потребителей спроектировать конкретные технические характеристики продукции и разработать параметры производственного процесса. Метод «критических случаев» основан на эмпирическом исследовании случаев взаимодействия потребителей и работников сервисной организации. Метод «тайного покупателя» заключается в том, что представители организации или привлеченные эксперты получают оцениваемую услугу под видом потребителя, при этом процесс получения услуги можно сопроводить аудиозаписью либо видеозаписью. Метод Е.Р. Кедотта и Н. Терджен разделяет элементы обслуживания на 4 группы: критические элементы, нейтральные элементы, приносящие удовлетворение элементы, приносящие разочарование элементы. Метод Кано подразумевает классификацию всех характеристик сервиса по следующим категориям: привлекательность, обязательность, безразличие, спорность [4].

Все обозначенные выше методы оценки качества услуг, как и многие другие, основаны на опросе потребителей, по результатам которого обычно предлагаются рекомендации по работе с клиентами.

Предлагаем познакомиться с результатами опроса, в котором принимали участие не только посетители фитнес-клубов, но и сотрудники этих организаций. Вопросы были разделены на три блока: первый блок вопросов был посвящен качеству обслуживания на разных этапах оказания услуг (см. таблицу 1); второй блок предполагал оценку важности наиболее распространенных критериев качества услуг фитнес-клубов со стороны клиентов (см. таблицу 2); в последнем блоке клиентам и сотрудникам было предложено в свободной

форме рассказать о своих разочарованиях. Количество полученных ответов приводится в процентах.

Таблица 1 – Результаты опроса посетителей и сотрудников фитнес-клубов о качестве обслуживания на разных этапах оказания услуг

Вопросы	Варианты ответов
1. Как Вы считаете, на что обращает первостепенное внимание клиент на ресепшене?	1) чистота, уют помещения (80%) 2) навыки общения персонала (80%) 3) полная информация об услугах (70%) 4) внешний вид персонала (50%)
2. Как Вы считаете, что наиболее важно для клиента в работе с тренером?	1) навыки общения, клиентоориентированность (90%) 2) опыт и стаж работы (40%) 3) образование, звания, заслуги в спорте (20%)
3. Как Вы думаете, что может испортить впечатление клиента о фитнес-клубе во время пользования его услугами?	1) нерабочее оборудование/сломанные тренажеры (90%) 2) дезинформация (70%) 3) большая загруженность зала (60%) 4) недоброжелательность персонала (60%) 5) отсутствие дежурного тренера (40%) 6) отсутствие дополнительных услуг (40%)
4. Как Вы думаете, что может испортить впечатление клиента о фитнес-клубе после приобретения его услуг?	1) навязывание ненужных услуг (70%) 2) изменение условий договора (70%) 3) снижение доброжелательности персонала при постоянном посещении (60%)
5. Какой способ взаимодействия с клиентами наиболее удобен, кроме личных контактов?	1) WhatsApp (70%) 2) Telegram (60%) 3) Вконтакте (40%) 4) по телефону (30%) 5) через электронную почту (10%)

Как видно из таблицы 1, качество обслуживания формируется ещё до появления клиента в тренировочном зале. Так, уже на ресепшене важно поддерживать чистоту и уют помещения, навыки общения и предоставлять полную информация об услугах. Внешний вид персонала оказался не на первом месте при взаимодействии с клиентами на ресепшене, но при этом отмечается, что этот элемент качества приносит удовлетворение клиентам. Тренеров, с которыми можно работать персонально, оценивают не только по наличию подтвержденной квалификации, а в большей степени по навыкам общения и коммуникации с клиентами. Важным показателем тренажеров является не столько внешний вид и дизайн, сколько его доступность, своевременность ремонта и обслуживания.

Также важно правильно выявить потребность клиента, чтобы не навязывать дополнительные услуги, что может оттолкнуть. При поддержке общения с клиентом важно использовать не только распространенные мессенджеры, но и обращать внимание на частоту общения по инициативе организации.

Среди критериев качества обслуживания в научной литературе часто используются следующие:

- а) безопасность – отсутствие риска и недоверия со стороны покупателя;
- б) доступность – получение своевременного (удобного для посетителя) доступа к услуге.
- в) надежность – способность выполнить обещанную услугу точно в срок и основательно;
- г) репутация – характеризуется доверием покупателя к организации, оказывающей услуги.

Результаты оценки важности этих четырех критериев с точки зрения посетителей фитнес-клубов представлены в таблице 2, в которой важность убывает от 10 до 1.

Таблица 2 – Результаты оценки важности общепринятых показателей качества обслуживания с точки зрения посетителей фитнес-клубов, количество опрошенных (%)

Показатель качества	Балл									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доступность	-	-	-	-	-	10	-	20	20	50
2. Репутация	10	-	-	-	-	10	10	30	30	10
3. Надежность	-	-	10	-	-	-	-	10	20	60
4. Безопасность	-	-	-	-	-	-	20	-	10	70

Исходя из таблицы 2, большинство опрошенных посетителей фитнес-клубов придают большое значение безопасности, надежности и доступности обслуживания. Репутация организаций также влияет на выбор потребителей, но с разной степенью важности. Можно сделать вывод, что эти общепринятые показатели, используемые для оценки качества услуг, следует рассматривать как обязательные характеристики фитнес-клубов в условиях сильной конкуренции.

Подводя итоги проведенному анализу, отметим, что обеспечение достаточного и стабильного качества обслуживания – это первостепенная задача всех сервисно-ориентированных организаций. Руководство фитнес-клубов, уделяя значительное внимание рекламе и интерьеру помещений, иногда забывает, что работники – это самая большая ценность организации. Зачастую при личном разговоре с клиентом сотрудник проявляет эмпатию и выявляет индивидуальные потребности, поэтому нужно позволять сотрудникам в какой-то мере выходить за рамки стандартного обслуживания.

Наряду с общепринятыми показателями качества фитнес-услуг, такими как уровень квалификации персонала, безопасность, оснащенность тренажерами, должны также применяться показатели, позволяющие оценить клиентоориентированность персонала, индивидуальный подход, удобство коммуникации [5]. В связи с этим, актуальными направлениями повышения качества обслуживания в организациях фитнес-индустрии становятся обучение персонала навыкам качественной коммуникации, анализ качества на разных этапах взаимодействия с клиентами, применение современных информационных технологий для увеличения скорости и удобства предоставления услуг.

Список литературы

1. Исмаилова, Р. Н., Мониторинг удовлетворенности потребителей / Р.Н. Исмаилова, О.В. Крюкова, Н.Г. Николаева, Е.В. Раков // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 13. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-udovletvorennosti-potrebiteley> (дата обращения: 28.11.2022).
2. Христофорова, И. В. Специфические отличия услуги от товара / И.В. Христофорова // Сервис +. – 2007. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsificheskie-otlichiya-uslugi-ot-tovara> (дата обращения: 24.11.2022).
3. Филатова Т. А. Критерии оценки качества услуг в сервисной организации / Т.А. Филатова // Российское предпринимательство. – 2013. – №6 (228). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-otsenki-kachestva-uslug-v-servisnoy-organizatsii> (дата обращения: 24.11.2022).
4. Прокопец, Т.Н. Анализ методов оценки качества предоставляемых услуг сервисных предприятий / Т.Н. Прокопец, С.Н. Комарова, В.А. Логвинова // Вестник Академии знаний. 2020. №2 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-otsenki-kachestva-predostavlyaemyh-uslug-servisnyh-predpriyatiy> (дата обращения: 24.11.2022).
5. Крохалев, В. А. Персонифицированный сервис как фактор повышения конкурентоспособности в Ногеса-сегменте / В. А. Крохалев // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций: Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 22–23 октября 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 53–57. – EDN PCVJIQ.

Научное издание

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТРОЛЕ, УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТИ

Сборник научных трудов
XI Международной конференции
школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых
«Ресурсоэффективные системы
в управлении и контроле: взгляд в будущее»

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *Т.А. Задорожная*

Зарегистрировано в Издательстве ТПУ
Размещено на корпоративном портале ТПУ
в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ