

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: Внедрение новых эффективных методов обучения персонала в области
охраны труда на производстве

Обучающийся

А.К. Ситников

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

О.Г. Нурова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Область деятельности по охране труда набирает актуальность в последние годы практически во всех странах мира. Данные статистики международной организации труда (МОТ) свидетельствуют о росте несчастных случаев в промышленной сфере экономики. Каждый год погибает приблизительно два миллиона граждан в мировом масштабе в следствие техногенных происшествий и профессиональных заболеваний. Помимо того, каждый год регистрируют около 270 млн. случаев производственного травматизма, более 160 млн. граждан получают различные профессиональные заболевания.

Цель исследования – определение направлений совершенствования новых эффективных методов обучения персонала в области охраны труда на производстве.

Объект исследования – ООО ИК «Сибинтек».

Предмет исследования - обучение персонала в области охраны труда.

По структуре работа состоит из введения, семи разделов, заключения и списка используемых источников, включающего 20 источников.

В работе присутствует 2 рисунка, 17 таблиц.

Содержание

Введение.....	4
1 Проблемы эффективности обучения требованиям охраны труда на производстве.....	6
2 Анализ современных методов обучения охране труда на производстве....	9
3 Мероприятия по внедрению инноваций в обучение по охране труда на производстве.....	16
4 Охрана труда.....	21
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	28
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	37
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	41
Заключение.....	47
Список используемых источников.....	49
Приложение А Результаты проведения проверок работы очистных сооружений.....	51
Приложение Б Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.....	52
Приложение В Результаты производственного контроля в области обращения с отходами.....	53

Введение

Современное общество характеризуется огромным выбором видов деятельности, в которых человек может проявить свои качества. Наличие безопасности и обеспечение защиты жизни и здоровья очень важны для каждого гражданина, именно поэтому Концепция ООН «Об устойчивом человеческом развитии» [11] акцентирует внимание на данном вопросе. Основная цель, озвученная Концепцией – это безопасные условия жизнедеятельности каждого гражданина, всего общества и потомков. Основными способами, позволяющими достичь данную цель, служат экономическое развитие, незыблемость границ государств, морально-нравственные и общечеловеческие ценности.

Область деятельности по охране труда набирает актуальность в последние годы практически во всех странах мира. Данные статистики международной организации труда (МОТ) свидетельствуют о росте несчастных случаев в промышленной сфере экономики. Каждый год погибает приблизительно два миллиона граждан в мировом масштабе в следствие техногенных происшествий и профессиональных заболеваний. Помимо того, каждый год регистрируют около 270 млн. случаев производственного травматизма, более 160 млн. граждан получают различные профессиональные заболевания.

Цель исследования – определение направлений совершенствования новых эффективных методов обучения персонала в области охраны труда на производстве.

Объект исследования – ООО ИК «Сибинтек».

Предмет исследования – обучение персонала в области охраны труда.

В плане поставленной цели исследования сформулированы следующие задачи:

- охарактеризовать проблемы эффективности обучения требованиям охраны труда на производстве;

- провести анализ современных методов обучения охране труда на производстве;
- подобрать мероприятия по внедрению инноваций в обучение по охране труда на производстве;
- изучить вопросы охраны труда и окружающей среды;
- рассмотреть защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

При написании работы применялись следующие методы: анализ, синтез, сравнение, сопоставление.

Информационной базой для разработки выпускной работы послужили материалы, собранные в процессе обучения в вузе, в ходе прохождения учебной и производственной практик, а также во время прохождения преддипломной практики. Кроме того, применялись материалы, получаемые из Интернета, информация с официального сайта компании.

По структуре работа состоит из введения, семи разделов, заключения и списка используемых источников.

1 Проблемы эффективности обучения требованиям охраны труда на производстве

Сущность охраны труда определена Трудовым кодексом Российской Федерации как «система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающей в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [16].

В последние десятилетия в нашей стране все большую значимость приобретают задачи по улучшению условий производственной деятельности, по охране труда, повышения эффективности превентивных мер. Уделяется повышенное внимание вопросам целевого использования отведенных для охраны труда средств, определяется экономический ущерб от несчастных случаев с наличием травм и профзаболеваний.

Проведение анализа статистических данных по травматизму за последнее время, позволяет с уверенностью говорить о недостаточном внимании со стороны руководителей и работодателей на вопросы внедрения более современных технологий, модернизации производства, замены морально и физически устаревшего оборудования и введение в действие на своих производственных объектах комплексных систем по раннему обнаружению и предупреждению аварийных ситуаций, ведущих мониторинг соблюдения требований промышленной безопасности.

По статистическим данным можно судить о сокращении случаев травмирования на производстве, приводящих к смертельному исходу, но пока рано говорить об удовлетворительном состоянии дел в этом вопросе. Министерство труда РФ официально зафиксировало сокращение в шесть с лишним раз количество травмированных за период 2000 – 2021 гг., количество смертельных случаев от происшествий на производствах сократилось в четыре раза [14].

Несмотря на позитивные тенденции в современной российской промышленной сфере, вопросы состояния охраны труда оставляют желать лучшего. Развитие общества и производственной сферы, в частности, на современном этапе невозможно представить без информационных технологий, и область охраны труда также внедряет их.

Цифровые технологии в сфере охраны труда широко используются в следующих направлениях:

- «обучение сотрудников (интерактивное обучение и проведение инструктажей посредством виртуальной реальности и интерактивные подсказки в процессе производственной деятельности);
- использование инновационных и высокотехнологичных средств индивидуальной защиты;
- проведение медицинских осмотров с использованием высоких технологий;
- применение умных технологий на рабочих местах;
- развитие системы управления профессиональными рисками;
- совершенствование нормативной правовой базы в области охраны труда;
- автоматизация бизнес-процессов (система цифрового документооборота, целеполагание, контроль исполнения задач, управление расписанием дня работников);
- организация объективного контроля (геопозиционирование работника, контроль за показателями здоровья и самочувствия работника, аттестация и оценка компетенций работника, использование средств индивидуальной защиты)» [7].

В ООО ИК «Сибинтек» существует проблема эффективного обучения требованиям охраны труда, поэтому для организации можно рекомендовать показатели, отражающие:

- «улучшение условий труда работников предприятия;

- снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости;
- повышение производительности труда;
- снижение расходов, связанных с неудовлетворительными условиями труда» [7].

В целях создания полного представления о функциональных возможностях системы, производственному объекту можно предложить в качестве рекомендаций отслеживание следующих дополнительных параметров:

- «выполнение обязательств, заявленных в политике по охране труда;
- выполнение поставленных целей;
- соответствие работы предприятия в области охраны труда требованиям законодательства по охране труда;
- число изменений в политике, сделанных в результате сравнения с политиками других предприятий» [7].

Выводы по первому разделу

В первом разделе охарактеризованы проблемы эффективности обучения требованиям охраны труда на производстве. с ООО ИК «Сибинтек» выявлена следующая проблема: процесс обучения в системе непрерывного образования охране труда на предприятии вызывает затруднения у обучающихся, поскольку им предлагается значительный объем информации, который требуется хорошо знать, переосмыслить и разбираться в нем. Классическое построение занятий в виде лекции не дает эффективности в усвоении материала на достаточном уровне, что доказано практикой. Такой способ обучения часто приводит работающего к ошибочным действиям, соответственно требуются затраты (временные, материальные) на их устранение.

2 Анализ современных методов обучения охране труда на производстве

В Порядке №2464 перечислены работники, которые должны проходить подготовку в обучающей организации. Это руководитель организации (филиала), работники, проводящие «инструктажи и обучение по охране труда, члены комиссии по проверке знания требований охраны труда, специалисты по охране труда, члены комитетов (комиссий) и уполномоченные по охране труда» [9].

Порядок № 2464 предписывает обучать работников с отрывом от производства. Занятия могут проходить непосредственно в организации, но они не должны быть связаны с выполнением трудовых обязанностей. Допускается применение дистанционных технологий. Это касается теоретической части обучения.

Для ознакомления и изучения сотрудниками общих вопросов по охране труда, о системе управления в области обеспечения промышленной безопасности, функциональных возможностях этой системы, разработана программа курсов на 16 часов.

Для ознакомления и изучения сотрудниками безопасных методов и приемов, которые следует применять при работах с вредными и опасными условиями производственной среды, с имеющимися источниками опасностей, установленных при проведении специальных оценок условий труда и определения уровня профессионального риска, предлагается программа курсов на 16 час. (или более).

Для ознакомления и изучения сотрудниками безопасных методов и приемов, которые следует применять при работах, обладающих повышенным уровнем опасности и выполнение которых требует соблюдения дополнительных требований на основе установленных нормативно-правовых актов, рекомендуется программа курсов на 16 час (или более).

Время, отведенное на обучение по трем программам одновременно, может быть сокращено, но не должно быть меньше 40 часов. Занятия по оказанию первой помощи и по применению СИЗ могут проводиться сверх указанного объема часов.

Определены категории работников, для которых по решению работодателя обучение безопасным методам и приемам выполнения работ может не проводиться. Обучающие курсы должны предусматривать на проведение практических занятий 25% учебного времени (или более), на которых должны использоваться современные технические средства обучения.

Актуализация этих программ осуществляется при изменении законодательства, применении новых технологий и оборудования, инструментов и приспособлений, сырья и материалов. Кроме того, основанием для внесения изменений в программы является введение новых трудовых обязанностей работника, которые влияют на безопасность труда, а также требование контрольно-надзорного органа или профсоюзного инспектора труда. Определены правила, на основании которых приобретаются сотрудниками знания, навыки по оказанию первой (либо доврачебной) помощи травмированным в следствие аварий, несчастных случаев работникам.

Установлены требования к составу этой учебной программы и к продолжительности проведения занятий.

В Порядке № 2464 впервые подробно прописана процедура организации и проведения обучения по использованию СИЗ. Работодателем утверждается перечень средств защиты, применение которых в зависимости от степени риска причинения вреда потребует от работников получения практических навыков их использования.

В обязанности работодателя входит организация проведения инструктажей по вопросам охраны труда и техники безопасности с работающими сотрудниками и вновь принятыми. В число таких

инструктажей входит ознакомление со средствами защиты (индивидуальными, коллективными), способами проверок на исправность и надежность данных средств. Программа предусматривает обучение методам ношения специальной одежды и обуви, а для работников, использующих остальные виды СИЗ, – способам их применения.

Продолжительность практических занятий по использованию СИЗ не должна быть меньше 50 % от общего количества часов обучения.

Обучению подлежат все работники организации, которые применяют СИЗ. Периодичность обучения – не реже 1 раза в 3 года.

Современное производство характеризуется постоянной модернизацией, в следствие чего работающий персонал должен постоянно повышать свой уровень знаний, приобретать новый опыт, иные навыки, что позволяет сделать система обучения на производстве.

Система непрерывного образования на предприятии в целях повышения квалификации сотрудников имеет следующие направления:

- «охрана труда и техника безопасности;
- отраслевые стандарты безопасности;
- правила эксплуатации оборудования;
- технология производства продукции;
- тренинги развития иных профессиональных компетенций» [14].

Результаты проверки знания требований охраны труда после завершения обучения оформляются протоколом. При проведении занятий по отработке навыков и умений оказания первой либо доврачебной помощи и правильного применения средств индивидуальной защиты, разрешается оформить один общий протокол, если данные занятия организованы в пределах обучающего процесса по изучению вопросов охраны труда.

Сотрудник, сферой деятельности которого является охрана труда, должен обладать знаниями нормативно-правовых актов по обеспечению безопасности на рабочих местах и ведения контроля за их исполнением.

Также, данный сотрудник обязан иметь знания в полном объеме по следующим вопросам:

- «особенности организации охраны труда;
- стандарты безопасности;
- особенности эксплуатации оборудования;
- психофизиологические требования к сотрудникам в зависимости от тяжести работ;
- правила безопасного соответствия технического состояния оборудования для безопасных работ;
- основные технологические процессы» [2].

С введением программного обеспечения, предназначенного для широкого использования офисными сотрудниками, для инженеров охраны труда многие виды работ значительно упростились, например, Excel с табличной формой представления информации и с формулами для расчетов, представления информации в графическом виде (диаграммы, графики), текстовые редакторы и пр. Но на сегодняшний день еще остается часть работ, выполняемых, как и прежде, с использованием бумаги, ручки, на что затрачивается значительное время, высока вероятность ошибок, в следствие человеческого фактора. Внедрение цифровых технологий, в частности, в области охраны труда позволило автоматизировать многие функциональные процессы, что обеспечило экономию времени, финансовых и материальных затрат, повысило эффективность управления.

С помощью прикладных программ сохраняются, анализируются, систематизируются большие потоки информации, используются готовые шаблоны документов, ведется учет: финансовых вложений на охрану труда и обеспечение безопасности, нарушений требований охраны труда, регистрируются случаи травматизма и выданные предписания, результатов проведенных медицинских обследований сотрудников и т.д. Различные данные (например, проведение плановых проверок, прохождения инструктажей, обучения и др.) можно увидеть в форме графиков, диаграмм,

что достаточно наглядно. Проведения контроля и различных проверок стало быстрее, удобнее, нагляднее. Эффективность работы сотрудников по охране труда на много выросла, что позитивно повлияло на уровень безопасности предприятия и на престиж. Цифровизация – это «средство получения желаемого исхода, а именно гибкого производства, приносящего клиентам отличный результат, а владельцам – более высокую прибыль. Если взять производство, то разработки, направленные на безопасность, максимально обеспечат комфортные условия труда, уменьшат риск производственного травматизма, что повысит уровень культуры безопасности, и, соответственно, экономическую конкурентоспособность предприятия» [14].

В области охраны труда с применением информационных технологий ведется модернизация по различным направлениям:

- «оформление документации;
- комплексное согласование различных операций;
- автоматизацию процессов управления и другие» [2].

Введение электронного документооборота – это первая ступень в использовании инноваций. Рассмотрим данный вопрос более подробно. Таблица 1 содержит сведения проведенного сравнительного анализа по двум автоматизированным системам «ТрудОхрана360» и «1С: Охрана труда» (ниже 1С: ОТ).

Таблица 1 – Анализ автоматизированных систем

Предмет анализа	Программа	Достоинства
Способ установки программы	1С: ОТ	Установочный пакет
	ТрудОхрана360	Интернет-версия через логин и пароль
Обучаемость администратора программы и загрузка данных	1С: ОТ	Необходимо обучиться, чтобы разобраться в системе, требуется It-специалист для установки и дополнительное сопровождение. Загрузка данных в формате Exel, возможна интеграция со смежными системами
	ТрудОхрана360	Ссылка на интернет портал. Изучение по подробной инструкции по использованию и подсказки. Загрузка данных в формате Excel

Продолжение таблицы 1

Предмет анализа	Программа	Достоинства
Интерфейс	1С: ОТ	Требуется обучение, чтобы разобраться во всех опциях программы
	ТрудОхрана360	Достаточно удобный
Охват всех реализаций, необходимых для работы	1С: ОТ	СОУТ, медосмотры, обучение, проверка знаний, инструктажи, учет и контроль СИЗ, допуск к работам, оценка рисков, ведение несчастных случаев на производстве, структурирование документооборота. Можно вести несколько организаций. Существует мобильное приложение
	ТрудОхрана360	Медосмотры, учет СИЗ, предписания, обучение, проверка знаний, инструктажи, тестирование. Структурирование документооборота + шаблоны готовых документов. Можно вести несколько организаций
Индивидуальность (настройка под свое удобство)	1С: ОТ	Можно настроить для своей организации
	ТрудОхрана360	Фиксированная программа «Разработчика»
Цена	1С: ОТ	30 000 р + рабочие места 9 450 (за 1 р.м.)
	ТрудОхрана360	От 32 900 до 59 900 за год

Дополнительные направления программ:

- 1С:ОТ: промышленная, пожарная и экологическая безопасность на предприятиях различных отраслей;
- ТрудОхрана360° - нет.

Разработчики не только создают программы, но и ведут их усовершенствование и актуализацию. Проанализировав указанные программные продукты, были обнаружены некоторые недостатки. Восприимчивость и усвоение администратором сути и объема возможностей программы, внесение исходных данных:

- 1С:ОТ – требуется участие программиста-разработчика, чтобы правильно работать в системе. Настройка осуществляется с программистом-разработчиком;
- ТрудОхрана360° – затраты времени на создание excel файла с требуемыми графами.

Охват всех реализаций, необходимых для работы:

- 1С. ОТ – протоколы проверки знаний не формируются, шаблонность необходимо половину работы изменять вручную, тестирование не предусмотрено, не фиксируются удостоверения по обучению в учебном центре, кроме комиссии;
- специальная оценка условий труда, оценка рисков не включена, не фиксируются удостоверения по обучению в УЦ, кроме комиссии.

Следует отметить еще один нюанс. Созданные для специалистов в области охраны труда программы обладают массой неоспоримых достоинств, но для рядового сотрудника не учтена некоторая потребность: приходящая по электронной почте информация должна где-то сохраняться, но кроме самого почтового ящика другое место не предусмотрено.

Два сравниваемых программных продукта пользуются на рынке спросом, «ТрудОхрана360» – более новая программа, «1С: Охрана труда» – используется достаточно долго. Задействованы большие материальные вложения в каждую программу: компетентный специалист, программист, грамотное техзадание, платформа.

Выполненный анализ-обзор приводит к выводу: и та, и другая программа облегчают труд специалистов в области охраны труда, делают его более эффективным. К сожалению, не все предприятия или организации имеют финансовые возможности (дополнительно к остальным расходам на охрану труда) на приобретение одной из указанных программ и их сопровождение. Причины этому могут быть различны: небольшой штат сотрудников, экономическое положение предприятия, заинтересованность руководителей и др.

Вывод по второму разделу

Во втором разделе проведен анализ современных методов обучения охране труда на производстве.

3 Мероприятия по внедрению инноваций в обучение по охране труда на производстве

Для большинства современных компаний безопасность сотрудников на их рабочих местах является одним из главных приоритетов, что, с одной стороны демонстрирует их социальную ответственность, с другой стороны – создаёт бизнес-выгоды и конкурентные преимущества.

Как было выяснено ранее, система непрерывного образования на предприятии в целях повышения квалификации сотрудников имеет следующие направления:

- «охрана труда и техника безопасности;
- отраслевые стандарты безопасности;
- правила эксплуатации оборудования;
- технология производства продукции;
- тренинги развития иных профессиональных компетенций» [14].

Процесс обучения в некоторых направлениях (первые два из указанных) вызывает затруднения у обучающихся, поскольку им предлагается значительный объем информации, который требуется хорошо знать, переосмыслить и разбираться в нем.

Классическое построение занятий в виде лекции не дает эффективности в усвоении материала на достаточном уровне, что доказано практикой.

Такой способ обучения часто приводит работающего к ошибочным действиям, соответственно требуются затраты (временные, материальные) на их устранение.

Процедура внедрения новых методов обучения персонала в области охраны труда представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Процедура внедрения новых методов обучения персонала в области охраны труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Определение целей и задач	Руководитель	Сотрудник, назначенный руководителем	Результаты проверки знаний по охране труда	Выявленные потребности в навыках	
Выбор формата обучения	Руководитель	Сотрудник, назначенный руководителем	Выявленные потребности в навыках	Выбранная программа обучения	
Организация обучения	Руководитель	Сотрудник, назначенный руководителем	Выбранная программа обучения	Оценка результатов	

Для ООО ИК «Сибинтек» предлагается способ, который придаст большую эффективность процессу обучения.

Это способ геймификации, когда игровые формы включаются в учебу, для отработки навыков на практике. Эта методика прекрасно сочетается с классическими видами обучающего процесса, такими, как лекции, семинары и др.

Для производственного обучения был протестирован определенный ряд игровых форматов, но наилучшим образом зарекомендовал себя и дал лучшие результаты именно данный способ в виде текстовой игры, матричной игры при необходимости запоминания больших объемов информации.

При проведении текстовой игры, коллектив обучаемых зачитывает необходимую информацию, затем воспроизводят её, взаимно поддерживая друг друга, анализируют, дополняют и таким образом усваивают прочитанное.

Разработаны и рекомендованы для производственного обучения 30 текстовых игр. Одной из таких игр является игра «Командная викторина», с помощью которой усваиваются положения стандарта «Безопасность на хлебопекарном производстве» и внесенные в него изменения.

Игра содержит следующую идею. Обучаемые делятся на команды, каждая команда придумывает свои вопросы по прочитанному материалу для других команд. Преподаватель выступает ведущим викторины и оценивает правильность ответов команд на поставленные вопросы. В конце игры объявляют победителя, но самое главное – усваивается информация.

Игра проходит таким образом: у каждого участника игры должна быть информация о положении стандарта, о внесенном изменении, которую он зачитывает, остальные игроки осмысливают содержание, затем имеют возможность задать уточняющие вопросы как игроку, так и ведущему. Далее по просьбе ведущего игроки образуют несколько команд по 3-7 человек. Каждой командой придумывается ряд вопросов – закрытых и открытых, которые проверяют усвоенную информацию. Число вопросов устанавливает ведущий. Подготовка вопросов командами длится не более 15 мин. (ведущий имеет право сократить время).

Каждая команда (по очереди) читают составленные вопросы, остальными командами даются ответы. Ведущий с помощью команд оценивает правильность и полноту предлагаемых ответов и присваивают команде определенные баллы (или не присваивают). Окончив игру, каждая команда имеет определенную сумму баллов, по которой определяют победителя.

При проведении матричной игры используется таблица – квадратная матрица. Обучающиеся предлагают всем присутствующим термины, вопросы, ведут сравнение достоинств и недостатков по различным действиям и решениям.

Остановимся подробнее на примере включения матричной игры в обучающий процесс по предмету охраны труда. В игре будут рассмотрены правила и требования по охране труда применительно к различным производственным участкам предприятия с конкретно оговоренной деятельностью.

Игра содержит следующую идею. Команды игроков по предложенному заданию рассматривают наличие совпадений и различий в действующих правилах по охране труда применительно к конкретным производственным участкам.

Игра проходит таким образом. По просьбе ведущего (преподаватель) участники образуют команды по 3 – 7 человек, все команды заполняют матрицу (таблица 3).

Таблица 3 – Матрица: сходства и различия требований охраны труда

Участок производства	Участок приема заявки	Участок закупки оборудования	Участок обслуживания	Участок технического освидетельствования
Участок приема заявки	-	-	-	-
Участок закупки оборудования	-	-	-	-
Участок обслуживания	-	-	-	-
Участок технического освидетельствования	-	-	-	-

В таблицу занесены 4 производственных участка (число участков выбирает преподаватель). Матрица имеет строк и столбцов по числу участков. На диагональных ячейках (их выделяют каким-либо цветом) содержатся виды деятельности участков. Ячейки, расположенные сверху от диагональной, участники должны заполнить информацией о схожих требованиях охраны труда по предложенным участкам, а ячейки, расположенные снизу от диагональной - о различиях требований охраны труда.

Окончив работу, матрицы командами сдаются ведущему для подведения итогов.

Предложенные примеры геймификации подтверждают применимость игровой технологии к обучению любого направления и к производственному

также. Использование игровых форматов повышает эффективность обучения, ускоряет процесс запоминания информации, мотивируют обучения [5].

Оценивание прохождения программы производственного обучения сотрудниками ведется с помощью определенных критериев [8].

Проведение анализа обучающего процесса для производственного состава сотрудников ООО ИК «Сибинтек», в очередной раз доказало эффективность игровых технологий: усвоение учебного материала достигло уровня 92%, при классической лекционной форме обучения данный уровень был ниже почти на 60%.

Вывод по третьему разделу

Третий раздел данной работы содержит выводы проведенного анализа в области поиска новых стратегических подходов для систем по управлению персоналом в отечественной промышленности: необходимость внедрения инновационных средств в процесс производственно-технического обучения сотрудников, одним из которых служит применение технологии геймификации.

4 Охрана труда

Охрана труда – это система правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение жизни, здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности. Охрана труда выявляет и изучает производственные и профессиональные вредности и разрабатывает методы их предотвращения или ослабления с целью устранения производственных несчастных случаев и профессиональных заболеваний рабочих, аварий и пожаров. Работающий человек, вид его деятельности, технологическое оборудование и производственные процессы, условия на рабочих местах, уровень организации производства – все это основные объекты исследования. Поскольку в исследованиях задействовано такое количество объектов, для его проведения необходимы разработки, открытия, достижения различных областей науки:

- «социально-правовых и экономических наук – трудовое право, социология, научная организация труда, экономика, организация и планирование производства и др.;
- медицинских наук – гигиена труда, производственная санитария, промышленная токсикология, физиология и психология труда;
- технических наук – общие инженерные и профилирующие дисциплины, противопожарная техника, инженерная психология, эргономика, промышленная эстетика» [7].

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [12], проведем идентификацию опасностей наладчика оборудования в ООО ИК «Сибинтек».

В таблице 4 представлен общий реестр профессиональных рисков для рабочих мест оператора склада, технического работника и водителя в ООО ИК «Сибинтек».

Таблица 4 – Реестр рисков для рабочих мест оператора склада, технического работника и водителя в ООО ИК «Сибинтек»

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
9	Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
12	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.1	Повреждение органов дыхания частицами пыли
13	Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	13.8	Тепловой удар от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру
23	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
	Шаговое напряжение	27.5	Поражение электрическим током
-	Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие параллельной воздушной электрической	27.7	Поражение электрическим током

Продолжение таблицы 4

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
	линии или электричества, циркулирующего в контактной сети)		

«Меры управления профессиональными рисками (мероприятия по охране труда) направляются на исключение выявленных у работодателя опасностей или снижение уровня профессионального риска» [11].

В таблице 5 проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах и проведена их оценка риска.

Таблица 5 – Анкета для рабочих мест оператора склада, технического работника и водителя в ООО ИК «Сибинтек»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор склада	3	3.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	13	13.8	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	23	23.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	27	27.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	27	27.5	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	27	27.7	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
Технический работник	3	3.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	23	23.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	27	27.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	27	27.5	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	27	27.7	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
Водитель	3	3.1	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	9	9.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	12	12.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Продолжение таблицы 5

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	23	23.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий

Для оценки уровня эскалации риска травмирования работника на основании вероятности наступления опасного события и возможных последствий реализации риска используется матрица, рекомендуемая Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [10]. Оценка вероятности представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	1
2	Маловероятно	- Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	2
3	Возможно	- Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации) - Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая	3
4	Вероятно	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах - Периодически наблюдаемое событие	4
5	Весьма вероятно	- Обязательно произойдет - Практически несомненно - Регулярно наблюдаемое событие	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - Несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - Авария; - Пожар;	5
4	Крупная	- Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - Профессиональное заболевание. - Инцидент	4
3	Значительная	- Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - Инцидент	3
2	Незначительная	- Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. - Инцидент, - Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстроустраняемый ущерб	1

После завершения процедуры оценки уровней профессиональных рисков в организации необходимо вести постоянную работу по контролю уровней рисков, установленных по результатам внедрения защитных мер [11].

Наибольший эффект по снижению профессиональных рисков обеспечивает комплекс предупредительных мер: отслеживание состояния здоровья у сотрудников в целях предотвращения профзаболеваний, проведение инструктажей по безопасным методам работ, мониторинг нарушений требований техники безопасности и др.

Таблица 8 содержит перечень мер, обеспечивающих уменьшение воздействия рисков на работающих.

Таблица 8 – Меры по снижению рисков на рабочих местах

Идентифицированная опасность	Необходимые дополнительные меры по воздействию на риск
Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	Использование противоскользящих напольных покрытий
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Установка противоскользящих полос на наклонных поверхностях
Подвижные части машин и механизмов	Использование блокировочных устройств
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Использование средств индивидуальной защиты
Контакт с высокоопасными веществами	Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции
Контакт с высокоопасными веществами	Использование средств индивидуальной защиты
Воздействие химических веществ на кожу	
Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	Организация обязательных перерывов в работе (ограничение длительного непрерывного воздействия вибрации)
Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	Обеспечение четкого распределения задач и ролей
Электрический ток	Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования

Контроль уровней профессиональных рисков включает периодическую проверку рабочих мест на предмет:

- появления новых опасностей или возможности их появления;
- соблюдения установленных организационных мер и требований безопасности;
- соблюдения установленных режимов работы технологического оборудования;
- исправности и работоспособности систем аварийной сигнализации,

- средств эвакуации и спасения в аварийных ситуациях;
- фактического выполнения работниками требований безопасности, организационных и технологических требований (поведенческий аудит).

Вывод по разделу.

В разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах, определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах.

Разработаны мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска. В основном этими мероприятиями являются применение средств коллективной и индивидуальной защиты, направленных на снижение воздействия факторов на работника.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Качество атмосферного воздуха определяется его соответствием гигиеническим нормам качества воздуха и экологическим стандартам качества атмосферного воздуха. Стандарты качества окружающей среды устанавливаются Министерством природных ресурсов и экологии, а гигиенические нормы устанавливаются Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. В последние годы достаточно полно проработаны стандарты, устанавливающие предельно допустимые концентрации веществ, уровень безопасного присутствия некоторых опасных соединений и веществ в атмосфере.

Для регулирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу устанавливаются:

- «технические нормы выбросов;
- предельно допустимые выбросы;
- предельно допустимые нормы вредного физического воздействия на атмосферный воздух;
- нормы технологических выбросов» [15].

Установлены универсальные нормативы по выбросам для всех объектов, в числе которых стационарные источники различных типов, транспортные средства, предприятия различных отраслей промышленности. Размер предельно допустимых выбросов устанавливают для конкретного стационарного источника загрязнения, т.е. для всего предприятия, производственного или хозяйствующего объекта.

Проекты нормативов предельно допустимых выбросов разрабатываются самой организацией с учетом индивидуальных особенностей, проходят ряд согласований, а затем передаются на утверждение в территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Утверждение нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ относится к компетенции

территориальных органов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух допускается по разрешению, выданному уполномоченным органом, и на платной основе. Если стационарный источник в силу своей специфики может иметь радиоактивные вещества в составе выбросов в окружающую среду, то для этого должно оформляться специальное разрешение, которое действует в течении семи лет.

С 2019 года к предприятиям применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды (включая выбросы в атмосферу) в зависимости от категории эксплуатируемого объекта с негативным воздействием на окружающую среду, присвоенным такому объекту государственной регистрацией.

Выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух на объектах I категории осуществляются на основании комплексного экологического разрешения. Выбросы вредных (загрязняющих) веществ на объектах II категории опасности осуществляются на основании декларации о воздействии на окружающую среду, представленной в уполномоченный государственный орган.

Для выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух на объектах III категории получение комплексного экологического разрешения и заполнение декларации о воздействии на окружающую среду не требуется. Субъекты, осуществляющие хозяйственную или иную деятельность, представляют в уполномоченный государственный орган в уведомительном порядке отчеты о выбросах вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух [17].

Постоянный государственный мониторинг атмосферного воздуха осуществляется в целях контроля качества атмосферного воздуха, а также государственного надзора в области охраны атмосферного воздуха. Юридические лица и индивидуальные предприниматели, загрязняющие

атмосферный воздух с использованием стационарных источников, обязаны осуществлять производственный контроль за охраной атмосферного воздуха или организовывать экологические службы, а также проводить инвентаризацию стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ. Закон также предусматривает общественный контроль за охраной атмосферного воздуха.

Неукоснительное исполнение предписанных норм природопользования обеспечивает необходимое качество источников пресной воды при оказании на них допустимых норм воздействия, разработанных Федеральным агентством водных ресурсов с привлечением различных исследовательских организаций.

После разработки стандарта, проводится государственная экологическая экспертиза, при положительном заключении этой экспертизы, стандарт должно утвердить Федеральное агентство водных ресурсов.

Нормы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты для водопользователей утверждаются Ростехнадзором по согласованию с другими государственными органами.

Степень (класс) опасности отходов определяется в соответствии с действующими правовыми актами. В зависимости от степени их воздействия на окружающую среду отходы делятся на пять классов опасности:

- «класс I: чрезвычайно опасный,
- класс II: очень опасный,
- класс III: умеренно опасный,
- класс IV: малоопасные,
- класс V: практически неопасные отходы» [3].

Обращение с радиоактивными отходами регулируется специальным законодательством.

Такие виды деятельности как транспортировка, сбор отходов, их утилизация, проведение обезвреживания применительно к отходам, относящихся с 1-го по 4-ый класс опасности, должны осуществляться на

основе лицензии. Процесс накопления отходов, т.е. временного их хранения может проводится без наличия лицензии на территории предприятия, где они получены. Затем накопленные отходы подвергаются различным процессам (транспортировка, обезвреживание, утилизация) специализированными предприятиями, имеющими лицензии на данные виды деятельности.

В настоящее время в России проводится масштабная реформа законодательства в области обращения с отходами; по поручению Президента России принято большое количество нормативных правовых актов, в том числе направленных на стимулирование переработки отходов производства и потребления. Таким образом, Россия наконец-то приступила к решению одной из самых острых проблем в области экологии: обращению с отходами.

В качестве примеров: запрещается захоранивать железный лом и цветные металлы начиная с 2018 г.; запрещается захоранивать автомобильные покрышки, пластиковую, стеклянную упаковку, бумагу, картон и иные виды макулатуры (с 2019 г.) Также было осуществлено поэтапное внедрение системы разделения отходов и внедрение спутниковой системы ГЛОНАСС для перевозки опасных грузов и отходов (класс I и II) и т.д.

В то же время восстановление земель, нарушенных юридическими лицами и гражданами при осуществлении различных видов деятельности, вызвавших нарушение почвы, а также при хранении, утилизации отходов и загрязнении поверхности земель, осуществляется за счет собственных средств, если восстановление этих земель требует удаления плодородного слоя почвы.

Водные объекты охраняются их владельцами, которые должны предотвращать загрязнение вод, истощение фауны и флоры этих объектов, в случае нежелательных событий находить виновных, организовывать устранение нанесенного ущерба. Однако, как правило, вред возмещается лицом, которое его причинило.

«Долгое время особой проблемой для России была проблема устранения накопленного вреда. Накопленный вред – это вред окружающей среде, который возник в результате прошлой экономической или иной деятельности, когда обязательство по устранению вреда не было выполнено или не было выполнено в полном объеме. Специальное регулирование этих вопросов появилось в России только в январе 2017 года» [2].

Работы по ликвидации накопленного вреда окружающей среде могут проводиться органами государственной власти субъектов России и органами местного самоуправления, а в некоторых случаях осуществляется уполномоченным федеральным органом

Воздействие на изменение климата и выбросы парниковых газов:

- провести инвентаризацию источников прямых и косвенных выбросов ПГ и оценку выбросов ПГ в период строительства и эксплуатации терминала с использованием руководящих документов и общепризнанных международных методик;
- разработать и осуществить мероприятия по снижению выбросов ПГ и программу их мониторинга в соответствии со стандартами лучшей практики;
- обеспечить подготовку ежегодной отчетности по выбросам ПГ на этапе эксплуатации терминала [1].

Атмосферный воздух:

- провести суточные измерения качества воздуха по загрязняющим веществам на границах селитебных зон ближайших населенных пунктов с целью контроля соблюдения гигиенических нормативов в период строительства (1-2 раза в год);
- разработать программу мониторинга качества воздуха эксплуатации в соответствии со стандартами лучшей практики [1].

Процесс «Охрана окружающей среды и экологической безопасности» на примере процедуры проведения отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники».

Вход в действие:

- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [10].

Выход: журнал регистрации отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники.

Назначение ответственных и исполнителей:

- ответственный - начальник отдела экологии и природопользования,
- исполнитель - специалист отдела экологии и природопользования.

Примечание. Журнал регистрации отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники, в компании хранится в отделе экологии и природопользования у начальника отдела. Срок хранения – 10 лет, в количестве 1 экземпляр. При истечении срока хранения журнал передается в архив компании. Сам процесс представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Процесс «Охрана окружающей среды и экологической безопасности» на примере процедуры проведения отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Проведение отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники	Начальник отдела экологии и природопользования	Специалист отдела экологии и природопользования	ФЗ «Об охране окружающей среды» Водный кодекс РФ	Журнал регистрации отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники	Журнал регистрации отбора проб воды хранится в отделе экологии и природопользования у начальника отдела.

Построение регламентированной процедуры показано на рисунке 1.

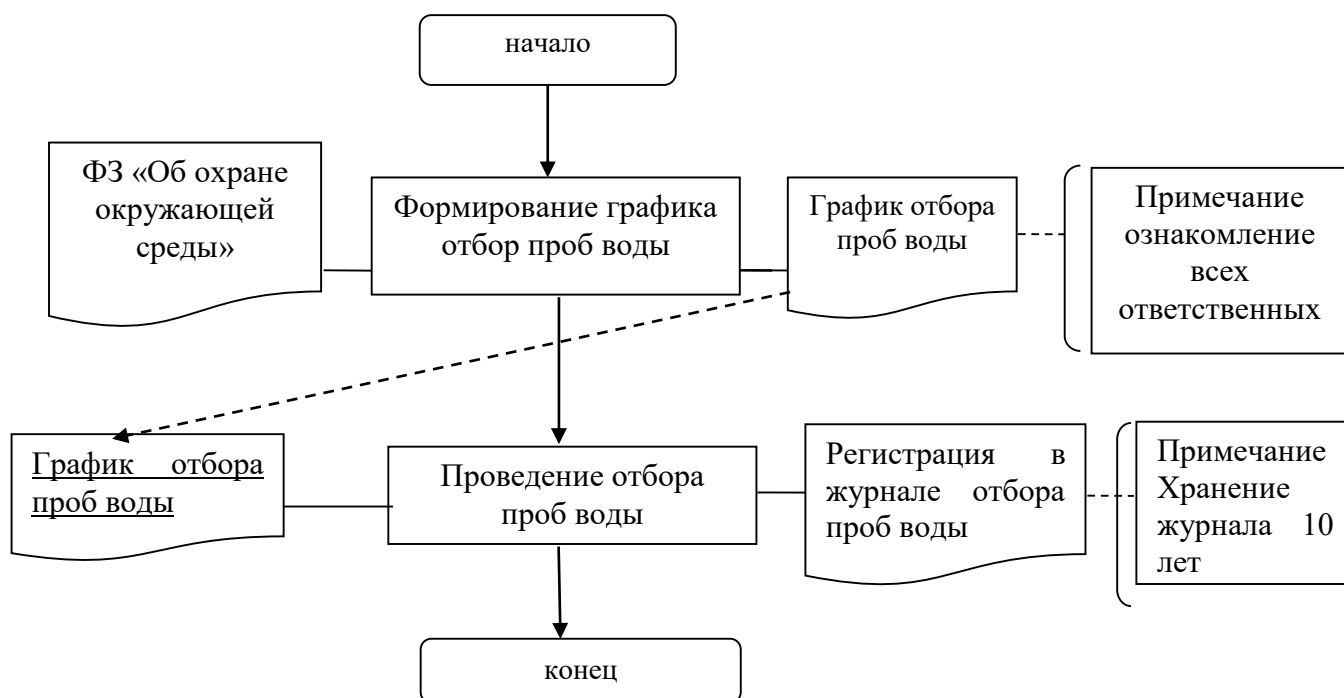


Рисунок 1 – Процедура «Установление нормативов допустимых выбросов, временно разрешенных выбросов и выдача разрешения на выбросы»

В таблице 10 определена антропогенная нагрузку организации, на окружающую среду.

Таблица 10 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
Складской комплекс ООО ИК «Сибинтек»	-	-	Стоки бытовые	ТКО, электронные отходы, бумажные отходы, картон, лампы люминисцентные, отходы пищевые
Количество в год		-	10000 м ³ /год	-

Цель мониторингового контроля – определение содержания углеводородов нефтепродукта в воздухе. При угрозе загрязнения нефтепродуктом прилегающей территории промышленной площадки следует сосредоточить внимание на превентивной защите границы территории промышленной площадки. Определим, соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным.

В таблице 11 определено соответствует ли технологии на производстве наилучшим доступным.

Таблица 11 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Складской комплекс ООО ИК «Сибинтек»	Оптимизированное удаление и улавливание хладагентов и масел	Соответствует

С целью снижения антропогенного воздействия ООО ИК «Сибинтек» на окружающую среду при проливах нефтепродуктов в результате разгерметизации резервуаров необходимо проводить мониторинговый контроль, который осуществляется путем анализа воздушной среды.

Основными требованиями к методам контроля и аппаратуре являются:

- экспрессность определения загрязняющих веществ в режиме реального времени или, получаса;
- широкий динамический диапазон измеряемых концентраций.

Экологический контроль является важнейшей правовой мерой обеспечения рационального природопользования окружающей среды от вредных воздействий.

В соответствии со ст. 67 Закона № 7-ФЗ все юридические лица и индивидуальные предприниматели, ведущие деятельность на объектах I–III

категорий, разрабатывают и утверждают программу ПЭК. В ее рамках, в частности, проводится контроль на источниках загрязнения атмосферного воздуха в соответствии с утвержденным планом-графиком.

Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха на складском комплексе не производится, так как на предприятии отсутствуют промышленные выбросы в атмосферу.

В приложениях А, Б, В представлены результаты проверок работы очистных сооружений

Вывод по разделу.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду и оформлены результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды. ООО ИК «Сибинтек» воздействует на окружающую среду неорганизованными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при аварийных проливах нефтепродуктов. При угрозе загрязнения нефтепродуктом прилегающей территории промышленной площадки следует сосредоточить внимание на превентивной защите границы территории промышленной площадки. Цель мониторингового контроля – определение содержания углеводородов нефтепродукта в воздухе.

6 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

Возникающие наиболее часто аварии на предприятии, следует представить в виде двух групп:

- «аварии с катастрофическими последствиями,
- аварии с последствиями малых масштабов» [6].

Аварии, приносящие катастрофические потери – это разрыв трубопровода (полностью по всему сечению) со значительным размером потерь продукта, с возникновением пожаров, взрывов и нанесением катастрофического ущерба окружающей среде.

Первоочередные действия при получении сигнала об аварии отражены в таблице 12.

Таблица 12 –Процесса «Первоочередные действия при получении сигнала об аварии»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Первоочередные действия при получении сигнала об аварии	Начальник отдела экологии и природопользования	Специалист отдела экологии и природопользования	ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»	Журнал плана мероприятий	Журнал плана мероприятий в компании хранится в отделе экологии и природопользования у начальника отдела. Срок хранения - 10 лет, в количестве 1 экземпляр.

Перечень пожароопасных ситуаций и сценариев их развития представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень пожароопасных ситуаций и сценариев их развития

Номер сценария	Наименование пожароопасной ситуации	Сценарий развития пожароопасной ситуации	Частота возникновения, год ⁻¹
C1	Разрыв линии топливоподачи	Пожар пролива	$3,103 \cdot 10^{-5}$
C2	Разрыв линии топливоподачи	Пожар пролива	$3,596 \cdot 10^{-5}$

Построение регламентированной процедуры (рисунок 2).

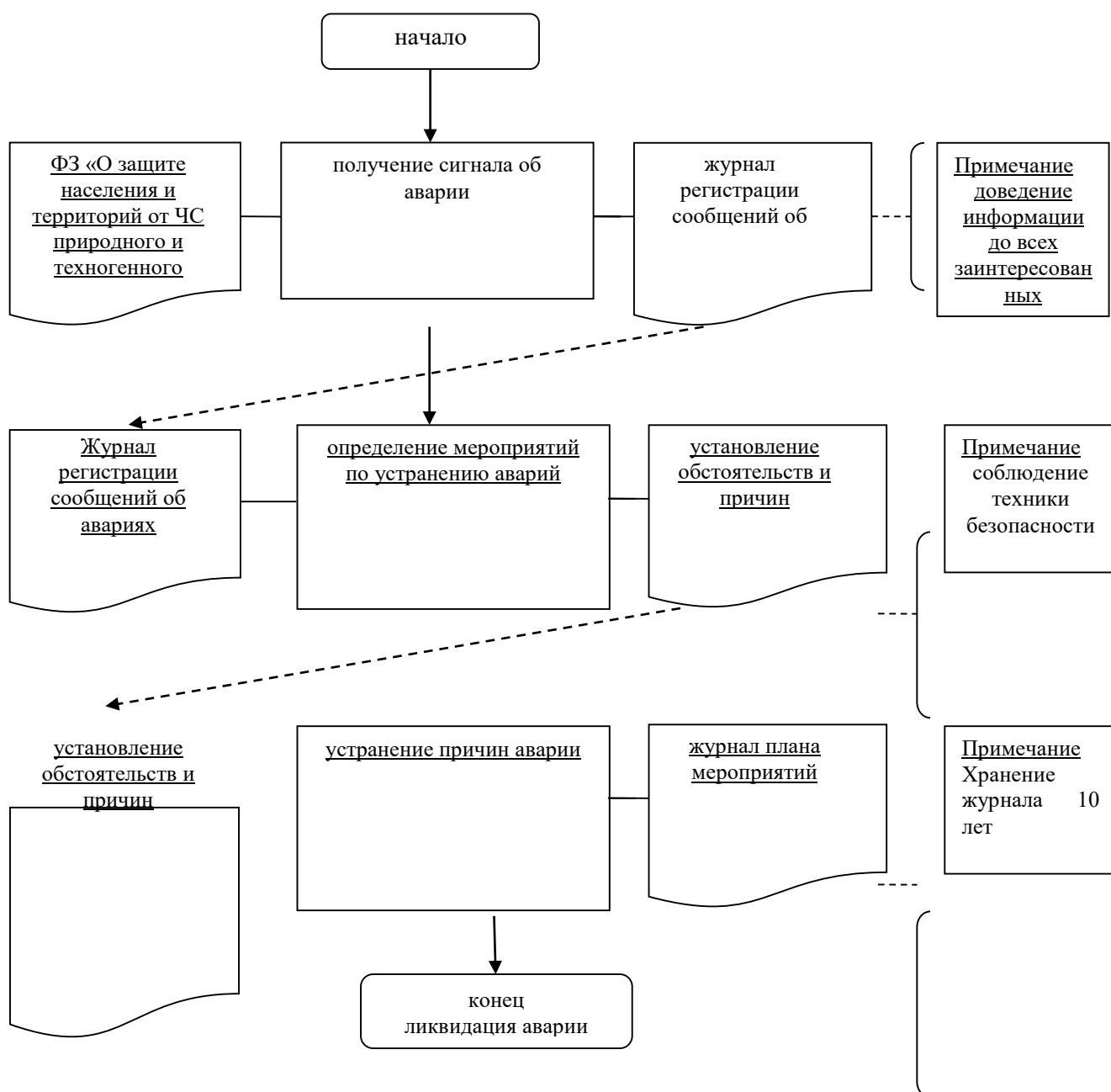


Рисунок 2 – Регламентируемая процедура «Первоочередные действия при получении сигнала об аварии»

Перечень пунктов временного размещения отражен в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень пунктов временного размещения

N п/п	Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
				Посадочных мест	Койко-мест
1	1	ООО ИК «Сибинтек»	Г. Самара, ул. Куйбышева, 145	150	145

Действия персонала ООО ИК «Сибинтек» при ЧС представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Действия персонала объекта при ЧС

Наименование подразделения объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
ООО ИК «Сибинтек»	Обнаруживший ЧС	Сообщение о ЧС. Сообщение по телефону соответствующим службам, оповещение персонала
ООО ИК «Сибинтек»	Ответственные за ЧС и пожарную безопасность	Эвакуация персонала
ООО ИК «Сибинтек»	Ответственные за ЧС и пожарную безопасность	Пункты размещение эвакуированных. Размещение эвакуированных в заранее согласованных зданиях
ООО ИК «Сибинтек»	Электрик, ответственные за ЧС и пожарную безопасность	Отключение эл.энергии. В случае тушения пожара водой и после эвакуации
ООО ИК «Сибинтек»	Ответственные за ЧС и пожарную безопасность	Организация встречи спасательных подразделений. Информация спасательным подразделениям о ходе эвакуации

Аварии с малыми последствиями – это аварии с частичными утечками продуктов через неплотное прилегание частей трубопровода или через

образовавшиеся свищи. Последствия таких аварий не несет угрозы людям и окружающему пространству.

Остановимся ниже более подробно на авариях с катастрофическими потерями, основываясь на консервативном подходе оценки рисков.

В авариях, сопровождающихся разрывом газопровода, возможны следующие варианты нанесения негативных последствий окружающей среде:

- «образованием волн сжатия за счет расширения в атмосфере природного газа, заключенного под давлением в объеме «мгновенно» разрушившейся части трубопровода, а также волн сжатия, образующихся при воспламенении газового шлейфа и расширении продуктов сгорания;
- разлетом осколков (фрагментов) из разрушенной части трубопровода;
- термическим воздействием пожара на окружающую среду в случае воспламенения газа» [4].

Выводы по шестому разделу

Цель процедуры реагирования на аварии состоит в том, чтобы быть готовым к непредвиденным ситуациям. В плане изложены действия, которые работодатели и работники должны предпринять в случае аварии, чтобы обеспечить безопасность сотрудников и свести к минимуму материальный ущерб. Процедура действий при авариях должна быть специально разработана для рабочего места. Она должна включать в себя способы реагирования на все потенциальные аварии, которые могут возникнуть на рабочем месте. В плане должны быть четко изложены процедуры, которым следует следовать в случае аварии.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Применение принципов геймификации для повышения уровня обучения по охране труда предлагается с помощью внедрения программного обеспечения, ориентированного на инновационные способы обучения работников. Таким образом, предлагаемое мероприятие позволит наиболее эффективно усваивать значительный объем информации, а значит обучение основам охраны труда пройдет эффективнее, что отразится на динамике травматизма в организации.

Предлагаемые ранее мероприятия позволяют составить предварительный план в таблице 16.

Таблица 16 – План мероприятий по повышению эффективности обучения охране труда в ООО ИК «Сибинтек»

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
ООО ИК «Сибинтек»	Применение ПО для обеспечения принципов геймификации для повышения уровня обучения по охране труда	Данное мероприятие позволяет наиболее эффективно для усвоения значительного объема информации	15.08.2023-01.12.2023	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Исходные данные для расчета годовой экономии представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [13].	ССЧ	чел.	202	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [13].	Ч _{нс}	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [13].	Д _{нс}	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [13].	Ф _{план}	дни	247	247
«Время оперативное» [13].	t _о	мин	15	13
«Время обслуживания рабочего места» [13].	t _{ом}	мин	10	9
«Время на отдых» [13].	t _{отл}	мин	5	5
«Ставка рабочего» [13]	T _{чс}	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [13].	k _{допл.}	%	–	
«Продолжительность рабочей смены» [13].	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [13].	S	шт	2	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [13].	μ		2	
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	9550	

«Коэффициент частоты травматизма» [13]:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (1)$$

$$K_{q_1} = \frac{5 \cdot 1000}{202} = 27,4$$

$$K_{q_2} = \frac{0 \cdot 1000}{202} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [13]:

$$K_T = \frac{D_{HC}}{Ч_{HC}} \quad (2)$$

«где $Ч_{HC}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [13].

$$K_{T_1} = \frac{60}{5} = 12$$

$$K_{T_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [13] (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}}, \quad (3)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{0}{27,4} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [13] (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}}, \quad (4)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{12} = 100$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [13]:

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{HC}}{ССЧ}, \quad (5)$$

$$BUT_1 = \frac{100 \cdot D_{HC}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 60}{202} = 2,97 \text{ дн.}$$

$$BUT_2 = \frac{100 \cdot D_{HC}}{CCЧ} = \frac{100 \cdot 0}{202} = 0 \text{ дн.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [13]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BUT, \quad (6)$$

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 2,97 = 244,03 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [13]:

$$\Delta \Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ФАКТ_2} - \Phi_{ФАКТ_1}, \quad (7)$$

$$\Delta \Phi_{ФАКТ} = 247 - 244,03 = 2,97 \text{ дн.}$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [13]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{ФАКТ_1}} \cdot \mathcal{U}_1 = \frac{2,97 - 0}{244,03} \cdot 2 = 0,02 \quad (8)$$

« $\Phi_{факт1}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [13];

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) от мероприятий» [13]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{МЗ} \quad (9)$$

«Среднедневная заработная плата» [13]:

$$ЗПЛ_{ДН} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{донл}}), \quad (10)$$

$$ЗПЛ_{ДН} = 75 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 0) = 761,3 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [13]:

$$P_{МЗ} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{ДН} \cdot x \cdot \mu, \quad (11)$$

$$P_{МЗ_1} = 2,97 \cdot 761,3 = 2261,1 \text{ руб.}$$

$$P_{МЗ_2} = 0 \cdot 761,3 \cdot 2 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [13]:

$$\mathcal{E}_{МЗ} = P_{МЗ_1} - P_{МЗ_2} \quad (12)$$

«где $P_{МЗ_1}$, $P_{МЗ_2}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [13].

« $T_{\text{час}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час» [13].

$$\mathcal{E}_{МЗ} = 2261,1 - 0 = 2261,1 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата» [13]:

$$\mathcal{E}_Г = 2261,1 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [13]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{З_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_Г} = \frac{9550}{2261,1} = 4,2 \text{ г.} \quad (13)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [13]:

$$E_{ed} = \frac{1}{T_{ed}} = \frac{1}{4,2} = 0,24$$

«где T_{ed} – срок окупаемости единовременных затрат, год» [13].

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников» [13]:

$$P_{\Delta_q} = \frac{\Delta_q \cdot 100\%}{ССЧ - \Delta_q}, \quad (14)$$

$$P_{\Delta_q} = \frac{0,02 \cdot 100\%}{202 - 0,02} = 0,01$$

Вывод по седьмому разделу

В седьмом разделе по оценке эффективности мероприятий рассчитаны расходы компании на применение принципов геймификации для повышения уровня обучения по охране труда. Предлагаемое мероприятие позволяет предлагаемое мероприятие позволит наиболее эффективно усваивать значительный объем информации. В работе доказана экономическая и социальная эффективность мероприятий, которые обеспечат повышение качества системы обучения по охране труда в компании.

Заключение

В первом разделе охарактеризованы проблемы эффективности обучения требованиям охраны труда на производстве. с ООО ИК «Сибинтек» выявлена следующая проблема: процесс обучения в системе непрерывного образования охране труда на предприятии вызывает затруднения у обучающихся, поскольку им предлагается значительный объем информации, который требуется хорошо знать, переосмыслить и разбираться в нем. Классическое построение занятий в виде лекции не дает эффективности в усвоении материала на достаточном уровне, что доказано практикой. Такой способ обучения часто приводит работающего к ошибочным действиям, соответственно требуются затраты (временные, материальные) на их устранение.

Во втором разделе проведен анализ современных методов обучения охране труда на производстве.

Третий раздел данной работы содержит выводы проведенного анализа в области поиска новых стратегических подходов для систем по управлению персоналом в отечественной промышленности: необходимость внедрения инновационных средств в процесс производственно-технического обучения сотрудников, одним из которых служит применение технологии геймификации.

В четвертом разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочего места наладчика оборудования в ООО ИК «Сибинтек», проведена идентификация опасностей, рассчитана количественная оценка риска.

В пятом разделе по охране окружающей среды проанализированы особенности процедуры проведения отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники. Определено, что документами на входе процедуры является природоохранное законодательство, а именно Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Ответственные за осуществление процедуры в компании после совершения всех действий,

предусмотренных процедурой, обеспечивают внесение соответствующих записей в журнал отбора проб воды.

В шестом разделе о защите в аварийных и чрезвычайных ситуациях, процедура реагирования на аварии состоит в том, чтобы быть готовым к непредвиденным ситуациям. В плане изложены действия, которые работодатели и работники должны предпринять в случае аварии, чтобы обеспечить безопасность сотрудников и свести к минимуму материальный ущерб. Процедура действий при авариях должна быть специально разработана для рабочего места. Она должна включать в себя способы реагирования на все потенциальные аварии, которые могут возникнуть на рабочем месте.

В седьмом разделе по оценке эффективности мероприятий рассчитаны расходы компании на применение принципов геймификации для повышения уровня обучения по охране труда. Предлагаемое мероприятие позволяет предлагаемое мероприятие позволит наиболее эффективно усваивать значительный объем информации. В работе доказана экономическая и социальная эффективность мероприятий, которые обеспечат повышение качества системы обучения по охране труда в компании.

Список литературы и источников

1. Адылин И. П. Экологическая безопасность. М. : Лань, 2022. 80 с.
2. Ветошкин А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства. М. : Лань, 2023. 304 с.
3. Дмитриенко В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере. М. : Лань, 2023. 428 с.
4. Долгов В. С. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона. М. : Лань, 2023. 556 с.
5. Дынкина Е. Д. Геймификация, как новый тренд в обучении персонала // Бизнес-образование в экономике знаний. 2021. №3. С. 18-21.
6. Ивахнюк Г. К. Охрана труда. М. : Лань, 2023. 268 с.
7. Илюшов Н. Я. Планирование и организация мероприятий по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций. М. : Лань, 2023. 124 с.
8. Мессинева Е. М. Охрана труда. М. : Лань, 2023. 220 с.
9. Михайлов Ю. М. Обучение по охране труда. М. : Альфа-Пресс, 2020. 208 с.
10. Нихайчик А. П. Обучение производственного персонала: критерии и показатели результативности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2022. №2. С. 246-248.
11. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405174/ (дата обращения: 08.04.2023).
12. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. 14.07.2022). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 25.01.2023).

13. Об устойчивом человеческом развитии [Электронный ресурс] : Концепция ООН от 01.06.2012. URL: <https://www.un.org/ru/> (дата обращения: 25.03.2023).

14. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ (дата обращения: 03.04.2023).

15. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела / Т.Ю. Фрезе. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.03.2023).

16. Пачурин Г. В. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве. М. : Лань, 2023. 380 с.

17. Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. URL: www.rosmintrud.ru (дата обращения: 10.04.2023).

18. Тарасова Н. П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. М. : Бином. 2020. 233 с.

19. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 14.04.2023).

20. Широков Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии: учебное пособие. М. : Лань, 2018. 360 с.

Приложение А

Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Таблица А.1 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Тип очистно го сооруж ения	Год ввода в эксплуа тацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименован ие загрязняющ его вещества или микроorgan изма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективност ь очистки сточных вод, %	
			Проек тный	Допустимый, в соответствии с разрешительн ым документом на право пользования водным объектом	Факти ческий			Прое ктно е	Допустимое , в соответстви и с разрешение м на сброс веществ и микроorgan измов в водные объекты	Факт ическ ое	Проект ная	Факт ическ ая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
ЛОС механи ческой очистки	2013	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ (2)-180	0.35; 85	0.2; 60	0.07; 25	ТКБ	19.09.2022	-	-	-	99	99

Приложение Б

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

Таблица Б.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

№ стр оки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационн ому каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опаснос ти отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образов ано отходов , тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				Хранение	Накоплен ие				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Компоненты электронные и платы, утратившие потребительские свойства	4 81 100 00 00 0	4	-	0,008	0,008	-	-	-
2	Компьютеры и периферийное оборудование, утратившие потребительские свойства	4 81 200 00 00 0	4	-	0,008	0,008	-	-	-

Приложение В

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами

Таблица В.1 – Результаты производственного контроля в области обращения с отходами

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0,008	-	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,008	-	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-