

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 Обеспечение подготовки работников в области охраны труда в  
Областном государственном учреждении «Управление по делам гражданской  
обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской  
области» ОПС-9

Студент

А.А. Сенцов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н., доцент, Н.Г. Шерышева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

## Аннотация

Тема бакалаврской работы: Обеспечение подготовки работников в области охраны труда в Областном государственном учреждении «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» ОПС-9.

В разделе «Характеристика организации» рассмотрены: схема управления, направления деятельности и численность работников в ОГУ «УГОЧСПБ Томской области».

В разделе «Анализ существующей системы подготовки работников по охране труда в организации» проведён SWOT–анализ Управления по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области (сильные и слабые стороны), схема подготовка работников по охране труда в организации.

В разделе «Разработка инновационной Программы по подготовки работников в области охраны труда» разработана регламентированная процедура разработки инновационной Программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ, в качестве инновационной Программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ предложено рассмотреть системы обучения, основанные на технологиях дополненной и виртуальной реальности с применением искусственного интеллекта и распределённого реестра.

В разделе «Аудит организационно-управленческой деятельности по охране труда» проведён аудит организационно-управленческой деятельности по охране труда, регламентированная процедура аудита организационно-управленческой деятельности по охране труда в ОГУ, регламентированная процедура по обучению и повышению квалификации работников по охране труда в ОГУ, регламентированная процедура специальной оценки условий труда в организации.

В разделе «Идентификация экологических аспектов организации» рассмотрена экологическая безопасность современного учреждения, регламентированная процедура утилизации отходов производства, показатели по размещению образованию отходов на исследуемом объекте и целевые показатели по обезвреживанию, утилизации и размещению ТКО на исследуемом объекте.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены данные по защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях исследуемого объекта, разработаны планы эвакуации из помещений здания управления.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план-график по совершенствованию условий труда в Областном Управлении по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области и рассчитан экономический эффект от его реализации.

Работа состоит из семи разделов на 57 страницах и содержит 9 таблиц и 10 рисунков.

## Содержание

Введение .....	5
Термины и определения.....	7
Перечень сокращений и обозначений .....	8
1 Характеристика организации.....	9
2 Анализ существующей системы подготовки работников по охране труда в организации .....	14
3 Разработка инновационной Программы по подготовки работников в области охраны труда .....	19
4 Аудит организационно-управленческой деятельности по охране труда .....	26
5 Идентификация экологических аспектов организации.....	32
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	36
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	39
Заключение .....	51
Список используемых источников .....	54

## Введение

В целях безопасности жизни и здоровья в любой профессии существует негласное правило: постоянно помнить общие требования безопасности, проводить самоконтроль перед началом работы и во время работы. Но нам хорошо известно нежелание некоторых работодателей заниматься обеспечением соответствующих условий труда.

Ситуация в сфере охраны условий труда в России остается достаточно напряженной.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что организация охраны труда в учреждении должна выполнять поставленные перед ней цели и задачи и, как следствие, способствовать снижению профессиональных рисков, улучшению условий труда, поддержанию здоровья сотрудников.

Объектом исследования является Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области.

Предмет исследования – улучшение условий труда персонала в Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области.

Результатом данной работы является план мероприятий, которые направлены на повышение эффективности подготовки работников в области охраны труда в Областном государственном учреждении «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» ОПС-9.

Практическая значимость исследования заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы в деятельности Управления по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области.

Цель работы – разработка проекта по совершенствованию условий труда персонала в Управлении по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области.

Задачи:

- изучить законодательные основы условий труда персонала в организации;
- провести анализ организационно - экономической структуры организации;
- провести анализ системы управления, а также условий труда в Управлении по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области;
- разработать предложения по подготовке квалифицированных работников в области охраны труда;
- разработать проект по совершенствованию условий труда персонала в организации;
- обосновать социально-экономическую эффективность предложенных мероприятий.

## Термины и определения

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов (статья 209 ТК РФ).

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию (статья 209 ТК РФ).

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме (статья 209 ТК РФ).

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия (статья 209 ТК РФ).

Производственная деятельность – совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг (статья 209 ТК РФ).

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника (статья 209 ТК РФ).

## Перечень сокращений и обозначений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

ГО – гражданская оборона.

ГОЧС – гражданская оборона и чрезвычайные ситуации.

ОГУ – областное государственное учреждение.

ОПБ – отдел пожарной безопасности.

ПБ – пожарная безопасность.

ПТБ – правила техники безопасности.

РСЧС – Российская система чрезвычайных ситуаций.

СОУТ – специальная оценка условий труда.

ТК – трудовой кодекс.

ТКО – твердые коммунальные отходы

AR – augmented reality (дополненная реальность).

SWOT – strengths (сильные стороны), weaknesses (слабые места), opportunities (возможности), threats (угрозы).

VR – virtual reality (виртуальная реальность).



## 1 Характеристика организации

Областное государственное учреждение «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» (ОГУ «УГОЧСПБ ТО»), создано по распоряжению Администрации Томской области от 17.12.2007 № 529-ра и осуществляет свою деятельность с 28 декабря 2007 года (с момента регистрации).

«В настоящее время функции и полномочия учредителя ОГУ «УГОЧСПБ ТО» осуществляет Департамент защиты населения и территории Томской области. До 15.02.2019 функции и полномочия учредителя ОГУ «УГОЧСПБ ТО» осуществлял Департамент по управлению государственной собственностью Томской области» [16].

«От Администрации Томской области деятельность ОГУ «УГОЧСПБ ТО» до 2019 года курировал Комитет по вопросам ГО и ЧС Администрации Томской области» [16].

«ОГУ «УГОЧСПБ ТО» является некоммерческой организацией, финансируемой из областного бюджета, и создано для осуществления управленческой функции в области ГО, пожарной безопасности, защиты населения и территорий от ЧС и тушения пожаров на территории Томской области» [16].

«По состоянию на 1 января 2021 года численность ОГУ «УГОЧСПБ ТО» – 894,5 шт. ед. (за период с 2009-2021 гг. увеличилась на 791 штат. ед.), в т.ч.:

- аппарат управления – 126,5 шт. ед. (42 – основной персонал, 84,5 – административно-управленческий и вспомогательный персонал);
- филиалы и обособленные подразделения – 768 шт. ед. (718 – основной персонал, 50 – административно-управленческий и вспомогательный персонал)» [16].

На рисунке 1 приведена схема управления в ОГУ «УГОЧСПБ Томской области».

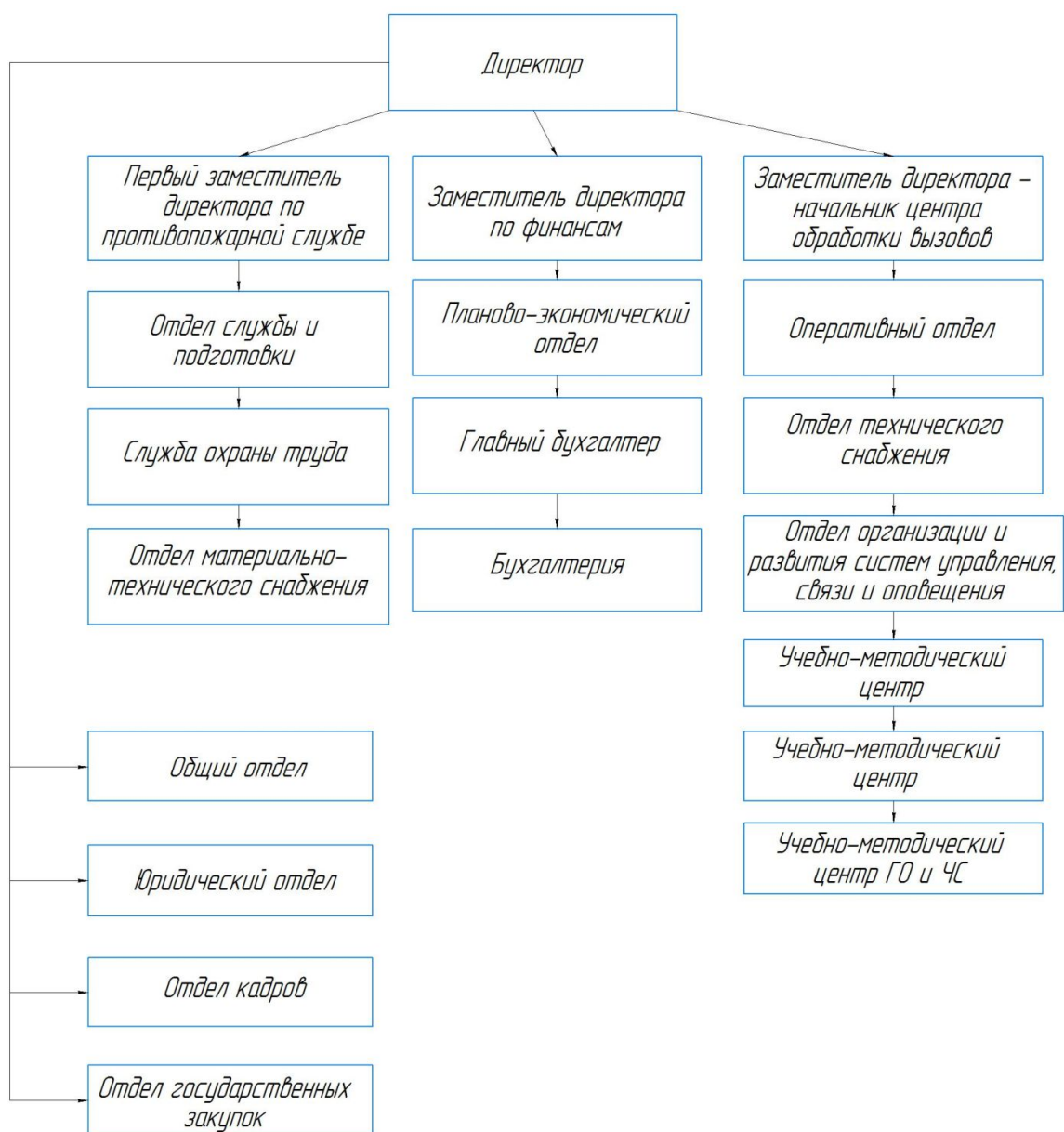


Рисунок 1 – Схема управления в ОГУ «УГОЧСПБ Томской области».

«По направлениям деятельности численность распределяется следующим образом:

- ГОЧС – 75,5 шт. ед. (все в аппарате управления ОГУ, в т.ч. 40 – основной персонал, 35,5 – административно-управленческий и вспомогательный персонал);

- ОПБ – 819 шт. ед. (51 – в аппарате, 768 – в филиалах и обособленных подразделениях, в т.ч. 718 – основной персонал, 50 – административно-управленческий и вспомогательный персонал)» [16].

«Ежегодно увеличивается количество новых подразделений противопожарной службы Томской области, что положительно сказывается на защите населения от пожаров. Так за последние 3 года процент прикрития населенных пунктов областными пожарными увеличился на 20 % (дополнительно защищены от пожаров 108 населенных пунктов области). Большое внимание ОГУ «УГОЧСПБ Томской области» уделяет профилактической работе, благодаря которой с каждым годом также снижается количество пожаров и гибель на них людей» [16].

«Совместно с Главным управлением МЧС России по Томской области и Департаментом защиты населения и территории Томской области проводится большая работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций на территории Томской области. Благодаря проводимой работе ежегодно снижается количество погибших и пострадавших в результате чрезвычайных ситуаций. Осуществляется работа, направленная на создание системы вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» на территории Томской области» [17].

«ОГУ «УГОЧСПБ Томской области» совместно с Департаментом защиты населения и территории Томской области и Главным управлением МЧС России по Томской области участвует в организации выполнения задач в области гражданской обороны, защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной безопасности:

- организует материально-техническое «обеспечение филиалов и обособленных подразделений Учреждения, определяет потребности и порядок обеспечения специальной техникой, материальным и иным имуществом филиалов и обособленных подразделений Учреждения» [17];

- «ведет оперативный, статистический и бухгалтерский учёт финансово-хозяйственной и иной деятельности подразделений» [17];
- «осуществляет мероприятия по созданию и поддержанию в постоянной готовности к использованию технические системы управления гражданской обороны, региональной автоматизированной системы оповещения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» [17];
- «обеспечивает защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности» [17];
- «совместно с Главным управлением МЧС России по Томской области планирует и осуществляет подготовку работников филиалов и обособленных подразделений Учреждения (пожарных частей и отдельных постов)» [17];
- «осуществляет работы, связанные с использованием сведений, составляющих государственную тайну, созданием средств защиты информации, а также с осуществлением мероприятий по защите государственной тайны» [17];
- «организует и проводит мероприятия по обеспечению своей мобилизационной готовности» [17];
- обучает руководителей и работников исполнительных органов государственной власти Томской области, органов местного самоуправления муниципальных образований Томской области и Учреждения в соответствии с законодательством Томской области в соответствии с федеральным законодательством по дополнительным образовательным программам и основным программам профессионального обучения;

- «организует работу Центра обработки вызовов административного центра системы обеспечения экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в Томской области» [16];
- «взаимодействует с исполнительными органами государственной власти, иными организациями в рамках реализации и развития программ по созданию, содержанию и развитию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в Томской области» [16].

Вывод: в своей деятельности все сотрудники Управления по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области руководствуются законами Российской Федерации, законодательными актами, нормами, инструкциями и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации в области условий труда, внутренними документами, положениями, деятельность учреждения четко структурирована, деятельность работников учреждения распределена по функциональным обязанностям, что эффективно сказывается на деятельности учреждения в целом.

## 2 Анализ существующей системы подготовки работников по охране труда в организации

Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации по условиям труда в подразделениях МЧС России по Томской области осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, а также нормативных правовых актах МЧС России [17].

Проведём SWOT-анализ (метод стратегического планирования, который заключается в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации – далее SWOT-анализ) Областного государственного учреждения «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области». Проведя анализ, выводы мы оформили в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – SWOT – анализ Управления по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области (сильные и слабые стороны)

Сильные стороны	Слабые стороны
Относительно высокий уровень кадров	Нехватка ресурсов для финансирования
Наличие системы подготовки и повышения квалификации работников	Низкое техническое оснащение
Развитие инновационных процессов	Повешенная криминогенная ситуация системы
Увеличение чрезвычайных ситуаций	Сокращение штатов

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что в организации существует система подготовки и повышения квалификации работников, что является определяющим элементом в работе. Но при этом существует недостаток финансирования и сокращения штатов. В ходе работы нам предстоит определить за счет чего можно увеличить ресурсы для

финансирования и можно ли избежать сокращения штатов. Также, на наш взгляд, важной составляющей при подготовке кадров является техническое оснащение, как мы видим – в организации оно низкое.

Таблица 2 – SWOT – анализ Управления по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области (возможности и угрозы)

Возможности	Угрозы
Увеличение спроса на гражданскую защиту от чрезвычайных ситуаций	Низкий уровень финансирования
Низкий процент обновления кадров	Значительная часть устаревшего оборудования
-	Стихийные бедствия

Анализируя данные, мы пришли к выводу о том, что данной организации необходимо обратить внимание на смену устаревшего оборудования, а также использовать возможность обновления кадров.

В своей деятельности Учреждение эффективно работает на недопущение травматизма на рабочем месте. С этой целью регулярно проходят инструктажи [5].

Необходимость обучения и инструктирования работников законодательно закреплена в ТК РФ (статьи 212, 225 ТК РФ) [20].

В целях подготовки должностных лиц и специалистов органов исполнительной власти, органов местного самоуправления муниципальных образований, предприятий, организаций и учреждений, обеспечивающих выполнение установленных требований в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, и пожарной безопасности по программам дополнительного профессионального образования, программам обучения пожарно-техническому минимуму, программам подготовки в соответствии с федеральными государственными требованиями и должностными квалификационными характеристиками к конкретным должностям сотрудников (работников) в области ГО, ЧС и ПБ, персонала системы

обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» создан Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям ОГУ «УГОЧСПБ ТО».

Схема подготовка работников по охране труда в организации представлена на рисунке 2.

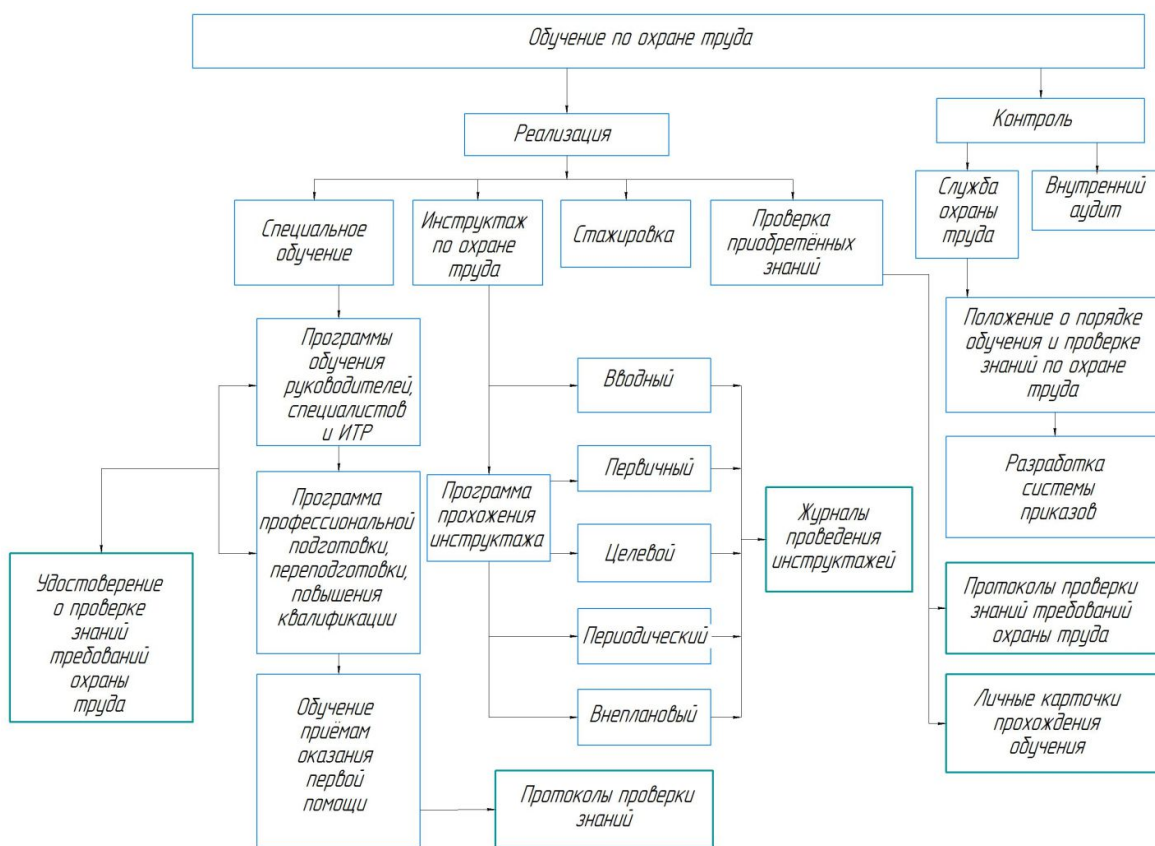


Рисунок 2 – Схема подготовка работников по охране труда в организации

В своей деятельности Учреждение руководствуется Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [11], приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» [12], Постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 г. № 841



«Об организации обучения населения в области ГО» [13], Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 № 1485 «Об утверждении Положения о подготовке граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [14], нормативными правовыми актами Министерства образования и науки Российской Федерации, организационными указаниями МЧС России, Уставом областного государственного учреждения «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области», «Положением об учебно-методическом центре по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям», нормативно-правовыми актами и нормативными документами, регламентирующими деятельность образовательных учреждений дополнительного профессионального образования.

Проводится следующее обучение:

- обучение должностных лиц и специалистов ГО и РСЧС органов исполнительной власти, органов местного самоуправления муниципальных образований, предприятий, организаций и учреждений по решению задач в области ГО и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее – ЧС);
- подготовка руководителей и специалистов, ответственных за обеспечение пожарной безопасности предприятий, организаций и учреждений в объеме пожарно-технического минимума;
- обучение руководителей занятий по ГО и ЧС предприятий, организаций и учреждений;
- подготовка персонала, привлекаемого к выполнению задач системы-112;
- по оказанию методической помощи предприятиям, организациям и учреждениям в организации учебного процесса с должностными

лицами и специалистами ГО и РСЧС в области безопасности жизнедеятельности, проведении учений и тренировок;

- по осуществлению пропаганды знаний в области безопасности жизнедеятельности.

«Система подготовки работников по охране труда в организации в основном основана на проведении инструктажей по охране труда» [19].

«Основной целью проведения инструктажей по охраны труда на рабочем месте является формирование у работников необходимых знаний для обеспечения безопасного производства работ и соблюдения требований охраны труда на вверенном ему участке производства работ» [19].

«Проведение инструктажей регистрируется в специальном журнале инструктажа на рабочем месте с подписью инструктируемого и инструктирующего» [19].

Таким образом, проанализировав существующую систему подготовки работников по охране труда в организации можно сделать вывод, что в Областном государственном учреждении «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» трудятся высококвалифицированные сотрудники с большим опытом работы.

Также, можно сделать вывод, что учреждение в своей деятельности использует действующую нормативно-правовую базу. Регулярно в процессе деятельности работники учреждения проходят профессиональную подготовку по направлениям в образовательных учреждениях с целью подтверждения уровня знаний занимаемой должности [6]. С целью предупреждения травматизма гибели на рабочем месте регулярно проводится инструктаж по охране труда.

### **3 Разработка инновационной Программы по подготовки работников в области охраны труда**

Профессиональным качествам сотрудников отдела по охране труда необходимо уделить особое внимание, а именно на их квалификационные, личностные факторы.

В качестве квалификационных требований работника можно выделить:

- образование,
- класность,
- опыт работы [2].

В качестве личностных требований:

- ответственность,
- характеристика с предыдущих мест работы,
- срок работы на одном месте.

Именно в совокупности данных требований можно будет характеризовать сотрудника, как специалиста в области охраны труда [1].

На основании вышеизложенного и обобщения, можно выделить основные мероприятия для улучшения подготовки специалистов по охране труда:

- обучение охране труда каждый раз при трудоустройстве, переводе на другую должность или повышении квалификации (в течение месяца после этого), а повторный курс – по необходимости, но не реже одного раза в три года;
- не реже одного раза в год проводить курс по оказанию первой помощи;
- не реже 1 раза в год проходить переподготовку на знание нормативно-правовых актов;
- ежегодная проверка локальных нормативных актов на соответствие действующему законодательству в области охраны труда;

- разработать программы и учебные курсы для проверки знаний в области охраны труда в учреждении всех сотрудников.

Регламентированная процедура разработки инновационной Программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ изображена на рисунке 3.

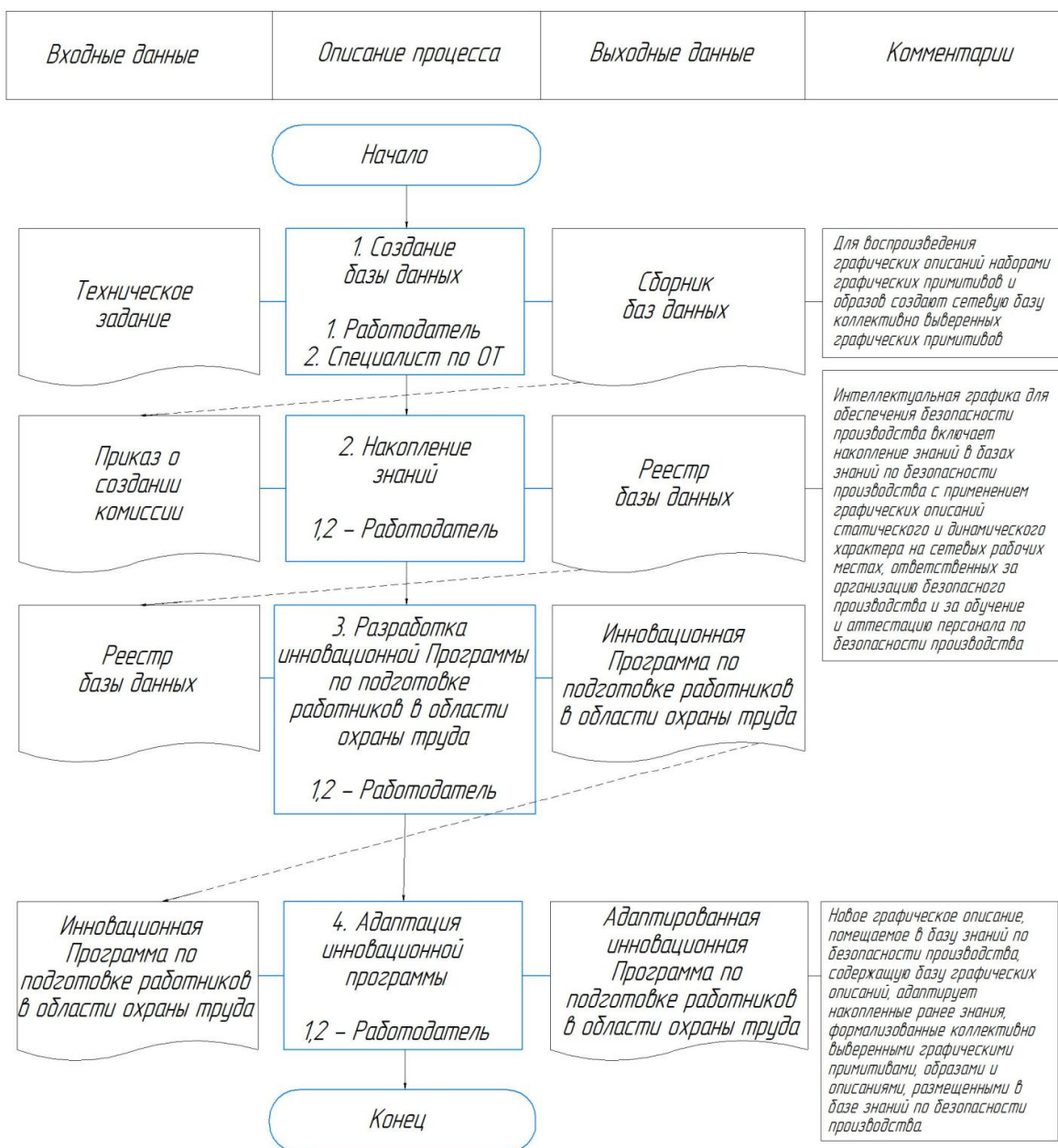


Рисунок 3 – Регламентированная процедура разработки инновационной Программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ

В качестве инновационной Программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ необходимо рассмотреть системы обучения, основанные на технологиях дополненной и виртуальной реальности с применением искусственного интеллекта и распределённого реестра.

«По оценкам SAP, наравне с блокчейном искусственным интеллектом, огромный потенциал для развития нефтегазовой отрасли имеют технологии дополненной реальности» [3].

«В качестве мероприятий по обеспечению безопасности работ в ОГУ путём повышения качества проведения обучения (тренировок) работников рассмотрим технологии AR и VR» [3].

«Виртуальная реальность – созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие» [3].

«Дополненная реальность (англ. augmented reality, AR – «расширенная реальность») – технологии, которые дополняют реальный мир, добавляя любые сенсорные данные. Несмотря на название, эти технологии могут как привносить в реальный мир виртуальный данные, так и устранять из него объекты. Возможности AR ограничиваются лишь возможностями устройств и программ» [3].

«VR блокирует реальный мир и погружает пользователя в цифровую вселенную. AR добавляет элементы цифрового мира в реальный» [3].

«AR-технологии помогают повысить уровень информированности сотрудников «в поле», с помощью визуализации данных об объектах – например, режимах работы скважины или инструкций, при этом значительно снижается количество ошибок и ускоряется принятие решений» [3].

«Чаще всего AR-технологии в промышленности сегодня, в основном, используются для того, чтобы помочь сотрудникам разобраться в промышленных процессах, деталях производства, повысить информированность персонала. Например, при работе «в поле» сотрудники

Роснефти используют приложения с поддержкой AR-для получения инструкций, проверки выполненной работы, оценки своих действий» [3].

«В комплексе с технологиями, дополняющими зрение человека, Drillmec использует VR для обеспечения полевых техников аудио- и видеосвязью в режиме реального времени, а также для привлечения экспертов. Таким образом, AR помогает решать полевым работникам текущие задачи, а технология VR дополняет ее и, в случае необходимости, связывает с реальными людьми – опытными консультантами» [3].

Рассмотрим инновационные методы обучения работников безопасным принципам проведения работ.

Поиск данных устройств произведём среди патентов на изобретения в сети internet.

Рассмотрим заявку на изобретение № RU2697957C1 «Способ автоматизированного обучения» автора Аксененко Дмитрия Александровича (RU), владелец патента: Открытое акционерное общество «Севернефтегазпром» (RU), заявка от 25.06.2018, публикация: 21.08.2019 г. [18].

«Изобретение относится к компьютерным средствам обучения работников. Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей» [18].

«Способ автоматизированного обучения, включающий вычислительный сервер для систематизации технологических процессов, снабженный базами знаний, средствами виртуального моделирования процесса, блоком анализа, отличающийся тем, что создают или настраивают технологические процессы с помощью интерфейса инструктора, конструктора технологических процессов и библиотеки технологических единиц, запускают процесс обучения в виртуальной среде и используют генератор нарушений хода процесса для выбора причин и симптомов нарушений из базы знаний посредством интерфейса инструктора, после чего обучаемые управляют процессом при помощи интерфейса и системы автоматизированного

управления исполнительными механизмами в виртуальной среде процесса, с помощью блока анализа хода технологического процесса пополняют базу знаний, при этом оценивают знания и фиксируют действия обучаемых, после чего формируют отчет о результативности их действий» [18].

«Технической задачей, на решение которой направлено заявленное изобретение, является расширение функциональных возможностей способа автоматизированного обучения работников, эксплуатирующих сложное технологическое оборудование» [18].

«Положительный технический результат заключается в повышении квалификации работников любого уровня, включая руководителей, инженерно-технических специалистов, а также сотрудников, непосредственно задействованных при управлении технологическими процессами» [18].

«Обучение предусматривает отработку навыков принятия решений и действий работников при нормальном ходе технологического процесса, а также при возникновении нештатных и аварийных ситуаций, с целью их предупреждения или минимизации последствий аварийных ситуаций в случае их возникновения» [18].

«Указанный технический результат достигается тем, что способ автоматизированного обучения включает в себя использование автоматизированных рабочих мест обучаемых и инструктора и вычислительного сервера с программным обеспечением, обеспечивающим систематизацию технологических процессов, снабженного базами знаний, генератором причин и симптомов нарушений хода технологического процесса, средствами виртуального моделирования технологического процесса, базой анализа хода технологического процесса» [24].

Схема изобретения № RU2697957C1 «Способ автоматизированного обучения» изображена на рисунке 4.

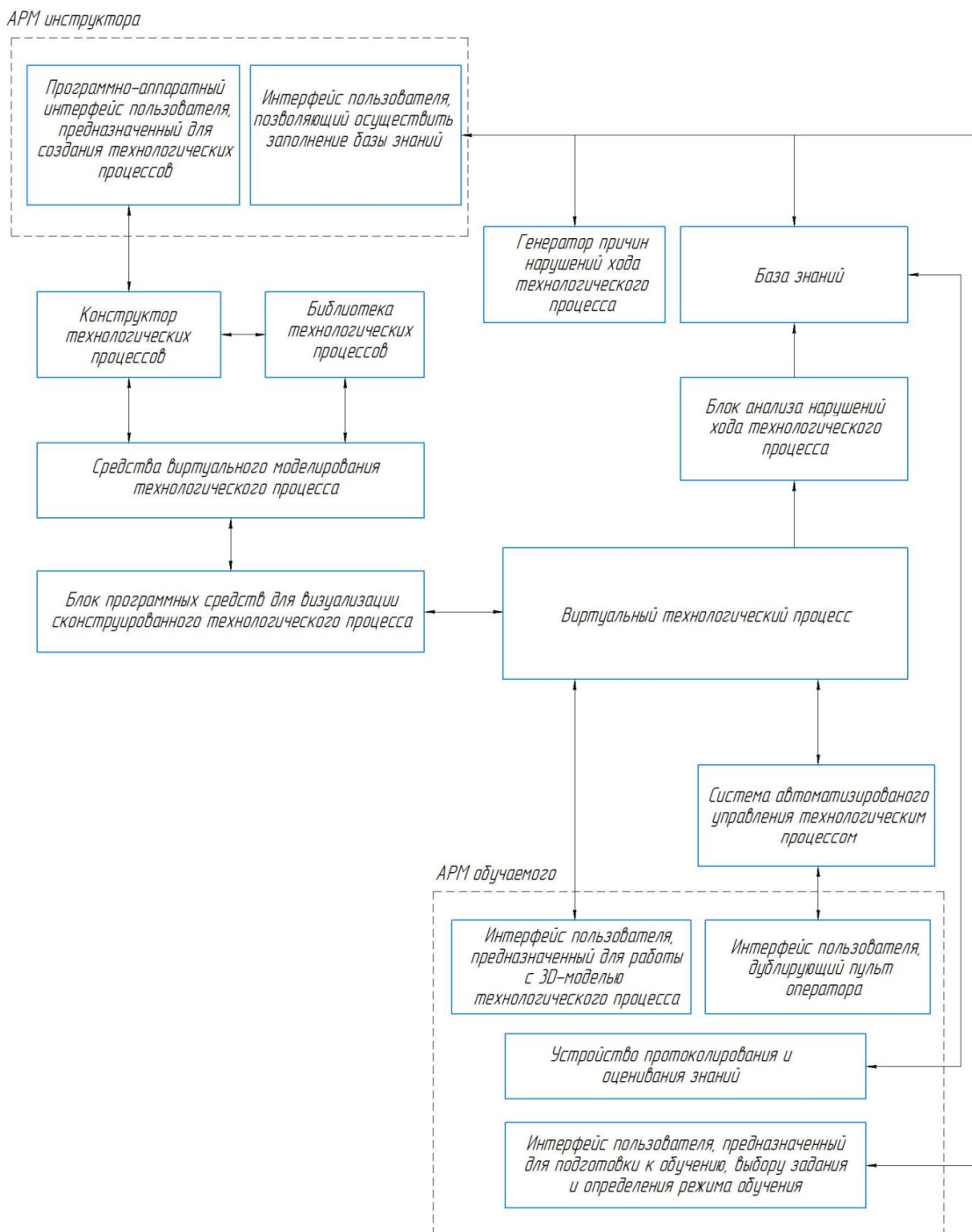


Рисунок 4 – Схема изобретения № RU2420811С2 «Система и способ интерактивного обучения»

«Отличает способ от аналогов то, что с помощью модуля автоматизированного обучения предварительно выполняют конструирование и настройку технологического процесса, применяя для этого программно-



аппаратный интерфейс пользователя, конструктор технологических процессов и библиотеку технологических единиц, после чего включают разработанные сценарии обучения и технологические процессы, инициируют начало обучения путем включения в работу генератора нарушений хода технологического процесса, запускают процесс моделирования развития ситуации на виртуальном технологическом процессе, при этом обучаемые управляют технологическим процессом путем воздействия на исполнительные механизмы в виртуальной среде при помощи системы автоматизированного управления технологическим процессом» [18].

Вывод: у представленного метода обучения сотрудников ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» имеются преимущества перед традиционными методами обучения – инновационный метод обучения использует технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего, а также внедрена возможность разработки и корректировки программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ с применением технологии виртуальной реальности с применением VR-экипировки. Таким образом, можно отметить, что инновационный метод обучения сотрудников ОГУ поможет повысить эффективность обучения в области охраны труда за счет разработки и корректировки программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ, систематизации знаний и позволит уделить особое внимание деятельности в области охраны труда всех сотрудников учреждения.

#### **4 Аудит организационно-управленческой деятельности по охране труда**

В своей деятельности учреждение в области охраны труда руководствуется:

- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны» от 11.12.2020 г. № 881н [7];
- Приказом ОГУ «УГОЧСПБ ТО» № 34 от 05.02.2021 г. «Об утверждении положения о комиссии по обучению и проверки знаний по охране труда»;
- «другими актами в области охраны труда» [8].

«В ОГУ «УГОЧСПБ ТО» разработано положение о системе управления охраны труда и пожарной безопасности, в котором указаны основные обязанности руководителей и специалистов предприятия. Кроме того, в должностных инструкциях руководителей и специалистов дополнительно прописаны основные обязанности и ответственность в области охраны труда» [8].

К организационным мероприятиям по охране труда в исследуемом учреждении относятся:

- «предварительный при поступлении на работу работника медосмотр» [4];
- «ознакомление работника с условиями труда на рабочем месте, возможными рисками причинения вреда здоровью, с льготами и компенсациями за условия труда» [4];
- «проведение вводного инструктажа по технике безопасности на производстве и инструктажа по пожарной безопасности» [19].

Обучение проводится по программе, составленной на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской

Федерации, с учетом специфики деятельности учреждения и в порядке, установленном работодателем.

Процедура аудита организационно-управленческой деятельности по охране труда в ОГУ изображена на рисунке 5.

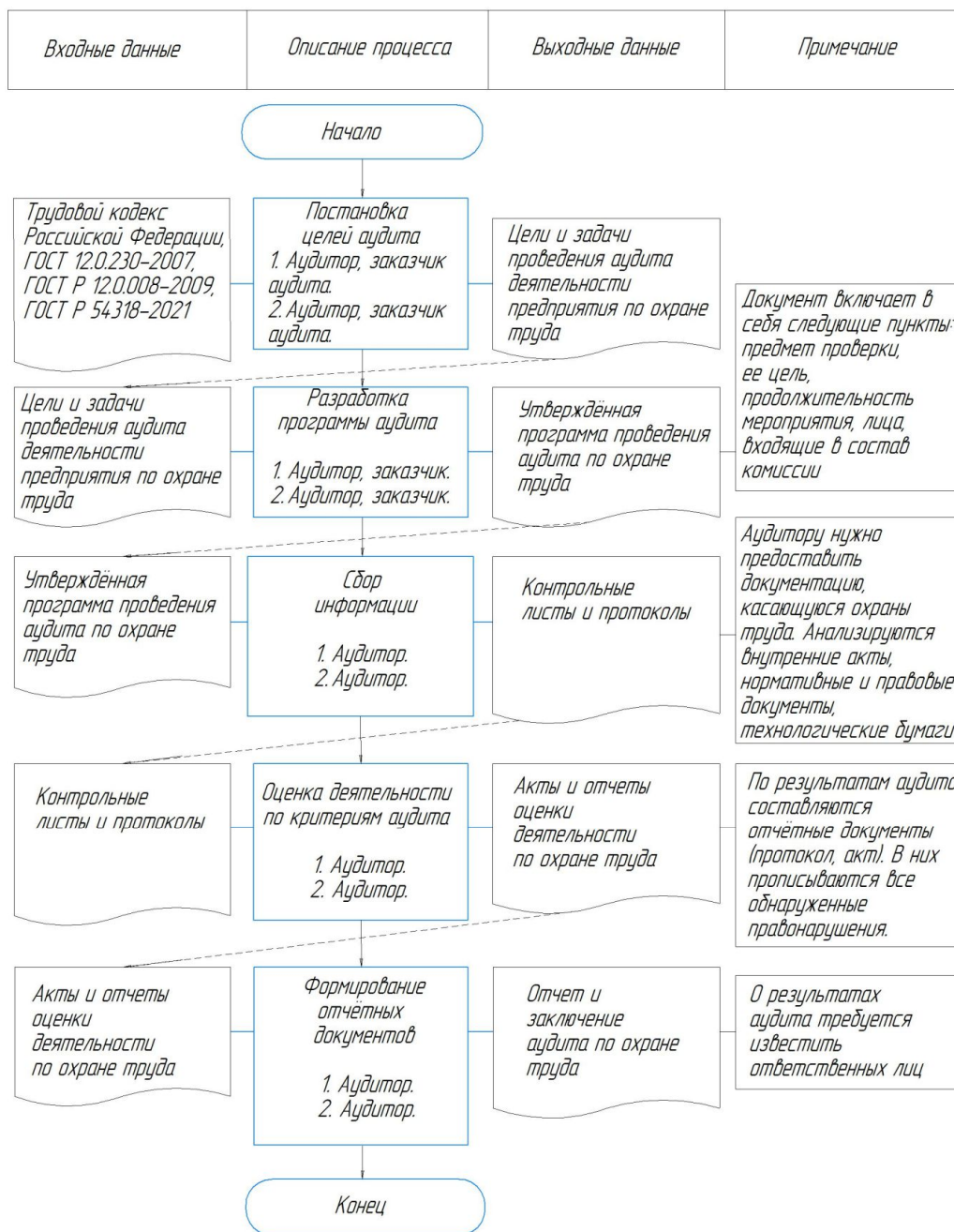


Рисунок 5 – Процедура аудита организационно-управленческой деятельности по охране труда в ОГУ

Проанализировав нормативно-правовую основы в области охраны труда были выявлены проблемы организационно-управленческой деятельности по улучшению условий труда в Областном Управлении по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Проблемы организационно-управленческой деятельности по охране труда учреждения

Проблемы	Цели
Отсутствие единой нормативно правовой базы системы	Разработать и утвердить проект по совершенствованию условий труда в Областном Управлении по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области
Отсутствие системы управления и укрепление ее органов	Обеспечение безопасности жизни и здоровья работников в организации в процессе трудовой деятельности
Слабое научно-методическое и информационное обеспечение системы	Снижение аварийности и несчастных случаев на производстве в областном управлении гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и противопожарной защиты в Томской области.
Ослабление сил системы	Выявление причин и факторов, которые приводят или могут привести к ухудшению условий труда работников
Необходимо совершенствование материальной базы системы	Выбор приоритетных направлений, позволяющих обеспечить максимально возможное улучшение условий безопасности в короткие сроки и с минимальными затратами.
Снижение уровня подготовки руководящих работников	Создание единой нормативно-правовой базы
Ослабление связи РСЧС с органами государственной власти	Развитие системы управления и укрепление ее органов
Необходимо снизить уровень несчастных случаев на производстве, риск несчастных случаев на производстве и риск профессиональных заболеваний, а также улучшить условия труда.	Усиление научно-методическое и информационного обеспечения системы

В учреждении созданы условия для горячего питания работников. Прием пищи на рабочих местах не допускается.

На территории учреждения и во всех помещениях проводится ежедневная (ежесменная) уборка, а помещений бытового обслуживания – с применением дезинфицирующих средств и средств по борьбе с насекомыми и грызунами.

Регламентированная процедура по обучению и повышению квалификации работников по охране труда в ОГУ изображена на рисунке 6.

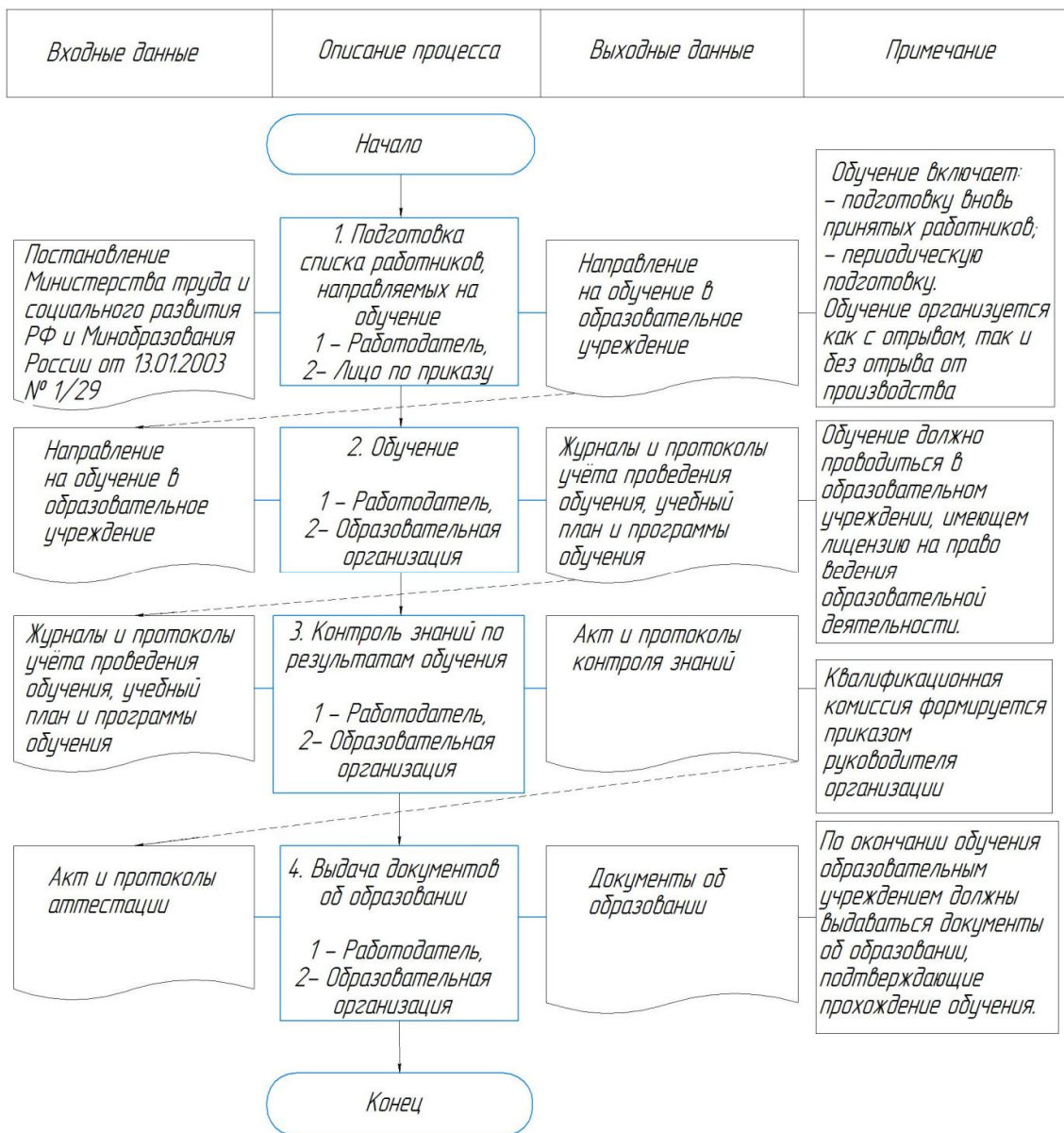


Рисунок 6 – Регламентированная процедура по обучению и повышению квалификации работников по охране труда в ОГУ.

Согласно статье 212 ТК РФ работодатель обязан обеспечивать постоянный контроль состояния рабочих мест на предприятии.

Регламентированная процедура специальной оценки условий труда в организации изображена на рисунке 7.

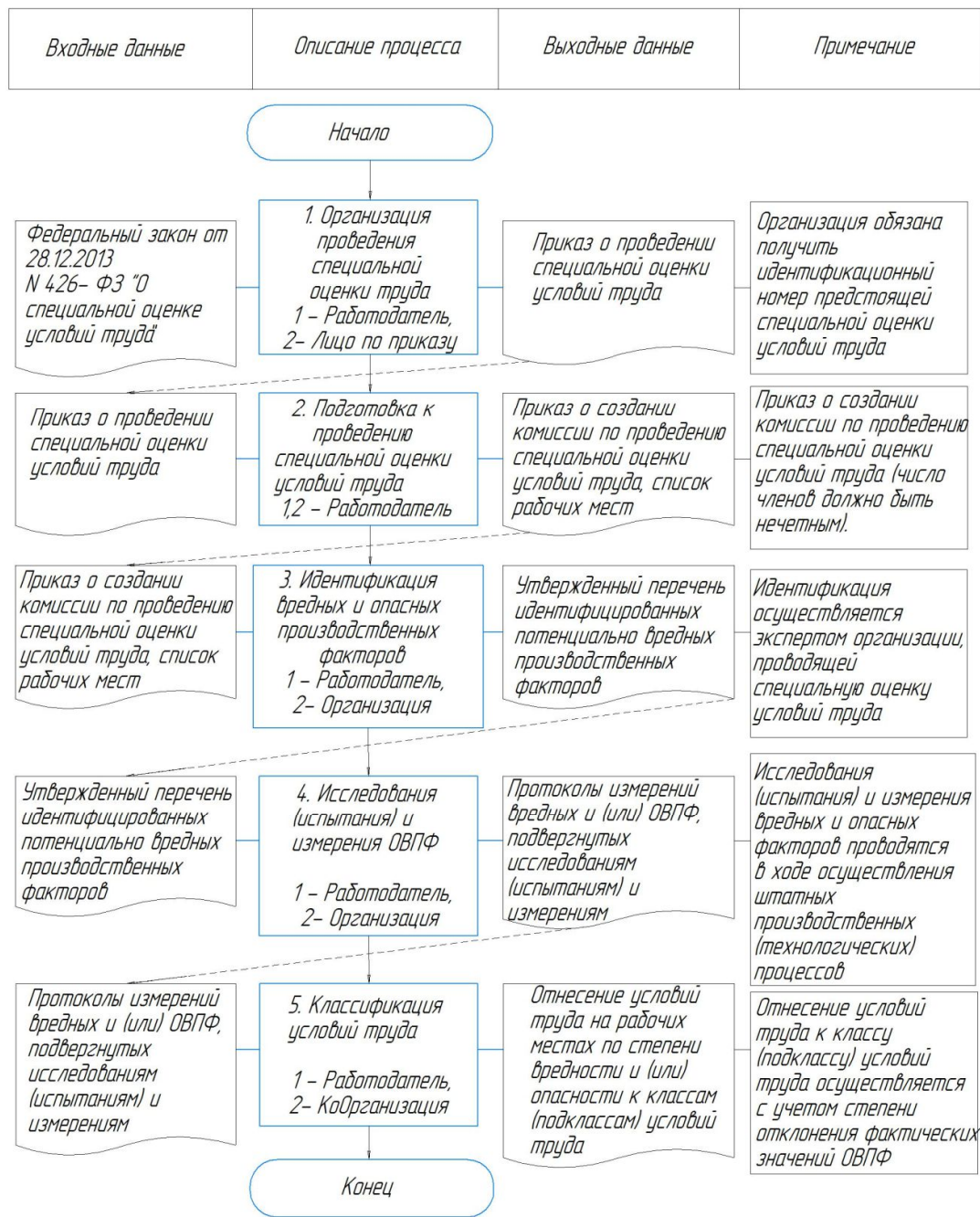


Рисунок 7 – Регламентированная процедура специальной оценки условий труда в организации

Введение мероприятий улучшения условий труда на рабочих местах, ощутимо снизит нагрузку на деятельность всей системы охраны труда предприятия.

По результатам специальной оценки устанавливается класс условий труда:

- оптимальный;
- допустимый;
- вредный;
- опасный.

Вывод: по результатам СОУТ определяются тарифы страховых взносов в Пенсионный фонд Российской Федерации, а также производится расчет скидок (надбавок) к страховому тарифу на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.



## 5 Идентификация экологических аспектов организации

Экологическая безопасность современного учреждения – один из центральных пунктов, позволяющих оценить ответственность, как перед своими сотрудниками, так и перед обществом в целом [9].

К экологическим аспектам относятся:

- воздушная среда;
- водная среда;
- шумовое загрязнение;
- уровень излучения (электромагнитное, рентгеновское, ультрафиолетовое, радиационное и т.п.);
- наличие ядовитых веществ в производственном процессе [9].

Кроме того, региональное управление Росприроднадзора следит за тем, как учреждение проводит экологическую деятельность. В 2020 году проводилась проверка работы в области охраны атмосферного воздуха. Инспекторы получили подробную информацию о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу до 2020 года.

Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» старается снизить негативное воздействие на атмосферный воздух за счет уменьшения выбросов в атмосферу. Это обеспечивается очисткой выбросов от работы техники путём внедрения нового оборудования очистки выхлопных газов в гаражах и депо.

Одна из важнейших задач, которую предстоит решить – это организация системы экологически безопасного обращения с отходами производства и потребления. Это продиктовано соблюдением требований законодательства РФ в области охраны окружающей среды [9].

Специально создаются места обработки, утилизации, обезвреживания отходов.

Регламентированная процедура утилизации отходов производства представлена на рисунке 8.



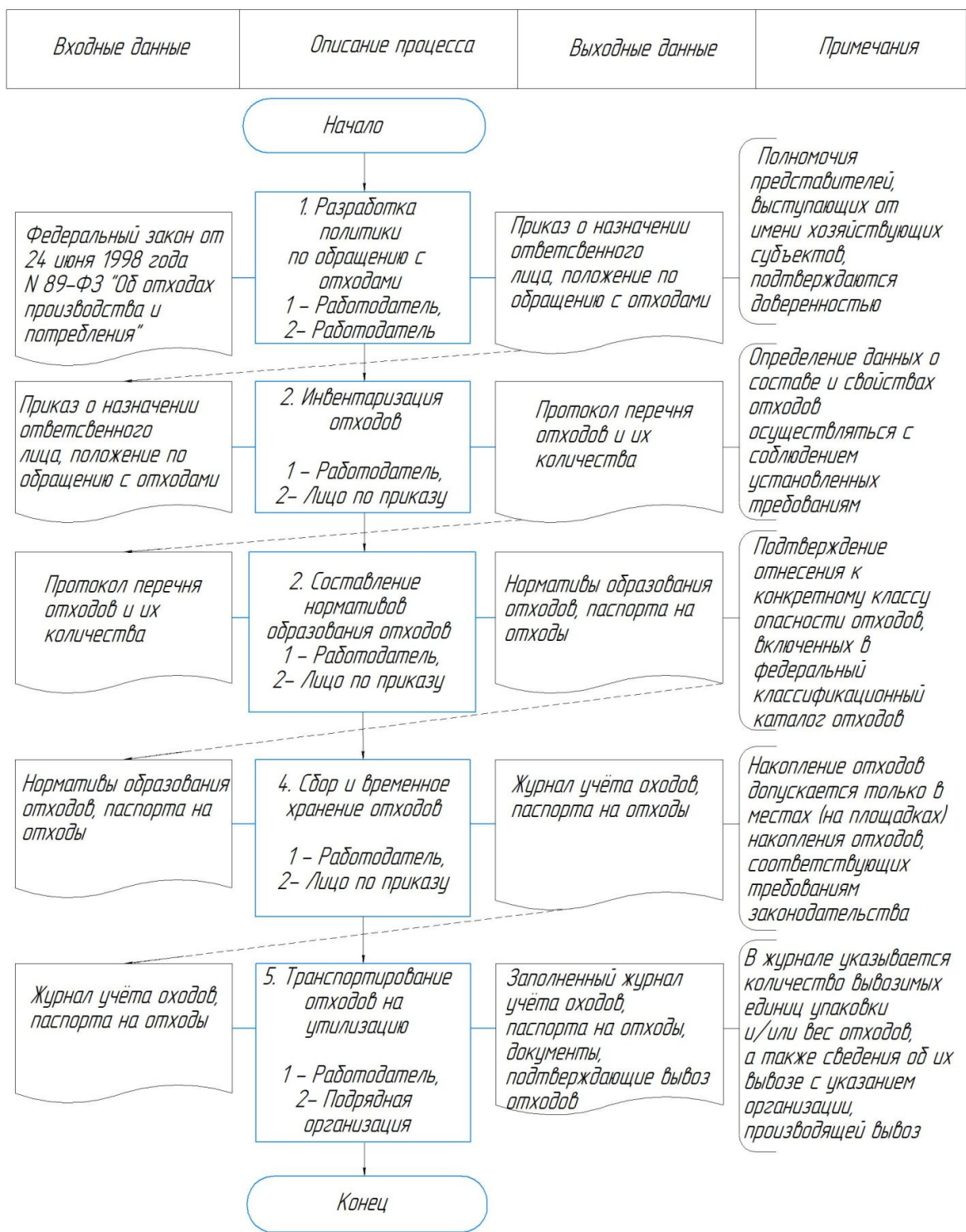


Рисунок 8 – Регламентированная процедура утилизации отходов производства

Показатели по размещению образованию отходов на исследуемом объекте представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели по размещению образованию отходов на исследуемом объекте

Код отхода	Наименование отхода
1 класс опасности	
4 71 101 01 52 1	«лампы люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [10]
2 класс опасности	
4 82 201 31 53 2	«отходы литий-ионных аккумуляторов неповрежденных» [10]
3 класс опасности	
4 82 413 11 52 3	«лампы накаливания галогенные с вольфрамовой нитью, утратившие потребительские свойства» [10]
4 класс опасности	
4 02 395 11 60 4	«отходы текстильных изделий для уборки помещений» [10]
4 82 415 01 52 4	«светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства» [10]
4 92 111 11 72 4	«отходы мебели деревянной офисной» [10]
7 33 100 01 72 4	«мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [10]
7 33 220 01 72 4	«мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный» [10]
5 класс опасности	
4 02 112 11 62 5	«отходы одежды и прочих текстильных изделий для сферы обслуживания из натуральных и смешанных волокон незагрязненные» [10]
4 05 216 21 52 5	«отходы упаковки из комбинированного материала на основе бумаги и/или картона, полимеров и алюминиевой фольги» [10]
4 05 122 01 60 5	«использованные книги, журналы, брошюры, каталоги» [10]
4 05 122 02 60 5	«отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства» [10]
4 05 122 03 60 5	«отходы газет» [10]
4 05 123 11 60 5	«печатная продукция с черно-белой печатью, утратившая потребительские свойства» [10]
4 05 811 01 60 5	«отходы упаковочных материалов из бумаги и картона несортированные незагрязненные» [10]
4 34 110 03 51 5	«лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные» [10]
4 34 110 04 51 5	«отходы полиэтиленовой тары незагрязненной» [10]
4 82 411 00 52 5	«лампы накаливания, утратившие потребительские свойства» [10]
7 31 200 02 72 5	«мусор и смет от уборки парков, скверов, зон массового отдыха, набережных, пляжей и других объектов благоустройства» [10]
7 31 300 01 20 5	«растительные отходы при уходе за газонами, цветниками» [10]
7 31 300 02 20 5	«растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками» [10]
912 013 00 01 00 5	«Отходы (мусор) от уборки территории» [10]

Целевые показатели по обезвреживанию, утилизации и размещению ТКО на исследуемом объекте представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Целевые показатели по обезвреживанию, утилизации и размещению ТКО на исследуемом объекте

Год	Доля обработанных отходов, %	Доля утилизированных отходов, %	Доля обезвреженных отходов, %	Доля размещенных отходов, %
2019	8,4	0,4	0,0	99,6
2020	7,8	0,4	0,0	99,6
2021	47,1	2,3	0,0	97,7
2022	64,0	17,9	0,0	82,1
2023	63,7	19,6	0,0	80,4
2024	94,7	35,4	0,7	63,9
2025	94,9	35,8	0,7	63,6
2026	94,9	39,3	0,7	60,0
2027	94,9	39,6	0,7	59,7
2028	95,9	40,5	0,7	58,9
2029	96,0	40,8	0,7	58,5
2030	96,0	41,1	0,7	58,2

Таким образом, целевые показатели по обезвреживанию, утилизации и размещению отходов характеризуют уровень достижения целей в области управления окружающей средой, принятых исходя из экологической политики РФ в области обращения с отходами. Тем самым видно, что обработанных и утилизированных отходов увеличится, тем самым положительно скажется на достижение главной цели – защите окружающей среды.

## 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В учреждении в процессе ее деятельности могут возникнуть аварийные ситуации, такие как: пожар или возгорание. Кроме того, пожар или возгорание может произойти по вине сотрудников (неосторожное обращение с огнем).

Что касается практической реализации противопожарных решений, то эта сторона регулируется Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с последними изменениями, внесенными 30 апреля 2021 г. [Error! Reference source not found.]. Он содержит правила, которые необходимо соблюдать при проектировании, строительстве, капитальном ремонте установок, при составлении на них технической документации.

Власти отдельных субъектов федерации вправе утверждать свои собственные постановления, но только при условии, что они не противоречат требованиям Закона № 69-ФЗ [17].

На уровне региона издан Закон Томской области от 12 октября 2005 г. № 184-ОЗ «О пожарной безопасности в Томской области». Данный закон регулирует отношения в области организационно-правового, финансового и материально-технического обеспечения пожарной безопасности на территории Томской области и направлен на реализацию законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности.

В целях предупреждения, а также быстрой ликвидации руководство обеспечило помещения средствами тушения огня, работает система оповещения, кнопки сигнализации, специально оборудованы места для приема пищи, места для курения – в соответствии с требованиями, а персонал прошел инструктаж по противопожарной безопасности.

На рисунке 9 представлен план эвакуации из помещений 1 этажа здания управления.

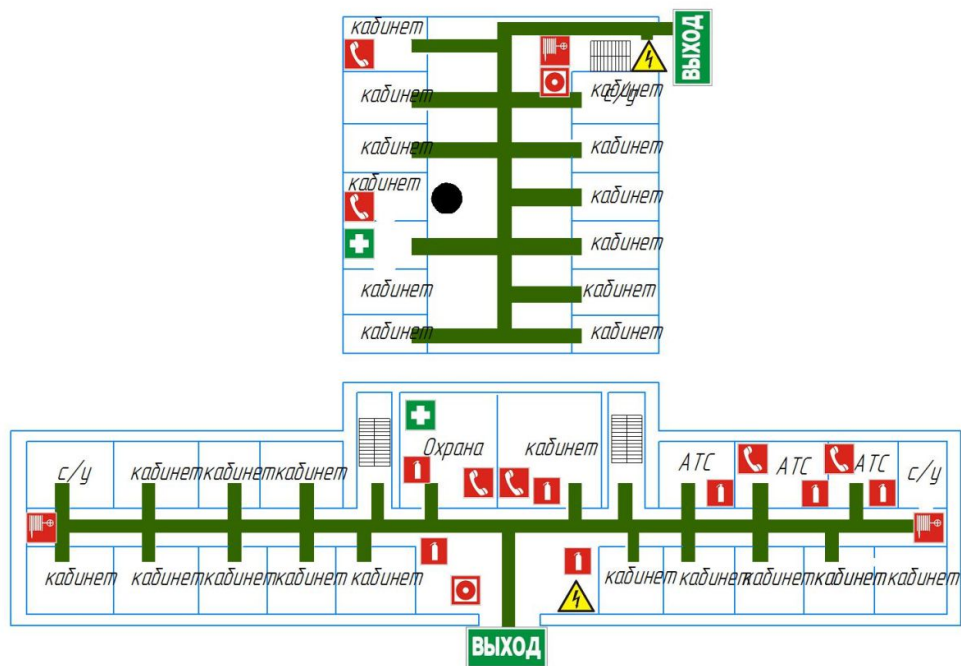


Рисунок 9 – План эвакуации из помещений 1 этажа здания управления

На рисунке 10 представлен план эвакуации из помещений 2 этажа здания управления.

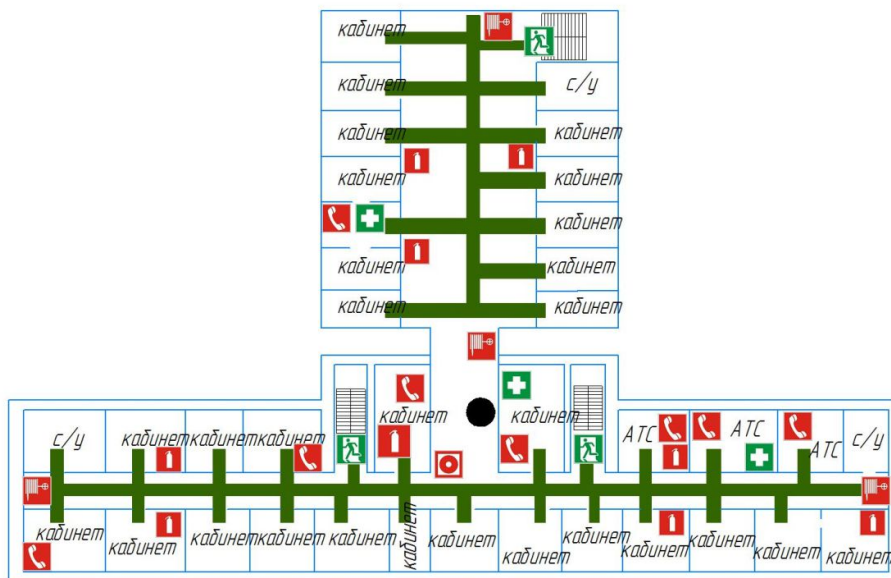


Рисунок 10 – План эвакуации из помещений 2 этажа здания управления

Сотрудники учреждения, организаций, независимо от сферы деятельности, должен знать правила ПТБ и уметь применять их на практике. Без соответствующей подготовки люди не могут работать.

Сотрудники ОГУ «УГОЧСПБ ТО» проходят обучение пожарной безопасности. Во время обучения они узнают:

Инструктаж по пожарной безопасности проводит сотрудник учреждения, ответственный за пожарную безопасность. С целью повторения знаний по пожарной безопасности, инструктаж предполагается повторять один раз в год, а на предприятиях с пожароопасностью – два раза в год.

Для обеспечения пожарной безопасности на объектах исследуемого учреждения необходимо выполнить следующие мероприятия:

- доработка конструктивных решений и планировки объекта с целью повышения их пожарной безопасности;
- использование негорючих отделочных материалов (особенно на путях эвакуации и выходах);
- установка противопожарных дверей в пожароопасных помещениях;
- обеспечение неограниченного доступа к объекту для пожарных расчетов;
- разработка и установка современных систем пожаротушения, а также систем пожарной и охранной сигнализации.

Вывод: проанализировав данные по защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях исследуемого объекта можно сделать вывод, что для защиты в аварийных и чрезвычайных ситуациях большое значение имеет, как знания в области пожарной безопасности, так и наличие технического оснащения. В совокупности наличие данных элементов при возникновении аварийной или чрезвычайной ситуаций позволит минимизировать потери или их избежать.

## **7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

В качестве инновационной Программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ предложена система обучения, основанная на технологиях дополненной и виртуальной реальности с применением искусственного интеллекта и распределённого реестра.

В качестве мероприятий по обеспечению безопасности работ в ОГУ путём повышения качества проведения обучения (тренировок) работников предложен инновационный метод обучения сотрудников с применением технологии AR и VR.

У представленного метода обучения сотрудников ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» имеются преимущества перед традиционными методами обучения – инновационный метод обучения использует технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего, а также внедрена возможность разработки и корректировки программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ с применением технологии виртуальной реальности с применением VR-экипировки. Таким образом, можно отметить, что инновационный метод обучения сотрудников ОГУ поможет повысить эффективность обучения в области охраны труда за счет разработки и корректировки программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ, систематизации знаний и позволит уделить особое внимание деятельности в области охраны труда всех сотрудников учреждения.

График улучшения условий труда в областном управлении гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности Томской области – в таблице 6.

Таблица 6 – План-график по совершенствованию условий труда в Областном Управлении по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности в Томской области

Название задачи	Длительность (дней)	Состав участников
Усиление научно-методического и информационного обеспечения системы	1 год	Руководитель организации
Совершенствование материальной базы системы	1 год	Руководитель организации
Внедрить в систему обучения инновационный метод обучения сотрудников с применением технологии AR и VR	1 год	Руководитель организации

В данном графике отражены основные этапы улучшения условий труда. Но мы прекрасно понимаем, что Министерство Российской Федерации играет важную роль в управлении условиями труда в Региональном управлении гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности Томской области.

Следуя перечисленным выше рекомендациям можно способствовать повышению эффективности системы, которая будет направлена на усовершенствование условий безопасности и охраны труда, и приведёт:

- к росту работоспособности сотрудников учреждения;
- более безопасным условиям труда;
- положительному эмоциональному и психологическому климату в рабочей среде учреждения.

Данный Проект в целом направлен на предотвращение несчастных случаев, гибели, травматизма в учреждении. Для достижения данной цели в учреждении особое внимание уделяется именно охране труда в учреждении.

Охрана труда необходима для определения экономического и социального эффектов от мер, принимаемых работодателем для улучшения условий трудового процесса в учреждении. Под социальным эффектом



следует понимать снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, под экономическим – как результат социального эффекта – снижение расходов на компенсацию последствий производственных травм, потери способности к труду, заболеваний. Тем самым четко прослеживается взаимосвязь социальных и экономических эффектов.

Внедрение в систему обучения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего обеспечит высокую эффективность обучения сотрудников учреждения безопасности проведения работ, что скажется на снижении производственного травматизма в учреждении.

Предложенные мероприятия позволят снизить величину страховых взносов ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Рассчитаем величину скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» на 2022г.

Предполагается, что при реализации предложенного плана мероприятий уровень травматизма в ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» снизится до 0 случаев в год.

«Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве» [15].

«Данные для расчетов скидок и надбавок представлены в таблице 7» [15].

Таблица 7 – Данные для расчетов скидок и надбавок

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2018	2019	2020
«Среднесписочная численность работающих» [15]	N	чел	893	894	895
«Количество страховых случаев за год» [15]	K	шт.	0	0	1
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [15]	S	шт.	0	0	1
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [15]	T	дн	0	0	33
«Сумма обеспечения по страхованию» [15]	O	руб	0	0	150000
«Фонд заработной платы за год» [15]	ФЗП	руб	375480000	375480000	375480000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [15]	q11	шт	-	-	895
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [15]	q12	шт.	-	-	895
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [15]	q13	шт.	-	-	256
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [15]	q21	чел	-	-	895
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [15]	q22	чел	-	-	895

«Показатель  $a_{стр}$  – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов» [15].

«Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [15]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [15];

«V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [15]:

$$V = \sum \Phi ЗП \times t_{стр}, \quad (2)$$

«где  $t_{стр}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [15].

$$V = \sum 197275000 \times 0,009 = 10137960 \text{ руб}$$

$$a_{стр} = \frac{150000}{10137960} = 0,015$$

«Показатель  $b_{стр}$  – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [15].

«Показатель  $b_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [15]:

$$b_{стр} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [15];

«N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [15];

$$b_{стр} = \frac{1 \times 1000}{894} = 1,12$$

«Показатель  $c_{стр}$  – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [15].

«Показатель  $c_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [15]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где «Т – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [15];

«S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [15].

$$c_{стр} = \frac{33}{1} = 33$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q1» [15].

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле» [15]:

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (5)$$

где «q11 – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке» [15];

«q12 – общее количество рабочих мест» [15];

«q13 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [15];

$$q1 = \frac{895-256}{895} = 0,71$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q2» [15].

«Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле» [15]:

$$q2 = q21/q22, \quad (6)$$

«где q21 – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [15];

«q22 – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [15].

$$q2 = \frac{895}{895} = 1$$

Рассчитаем скидку на страхование работников:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left( \frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{езд} + b_{езд} + c_{езд}} \right)}{3} \right\} \times q1 \times q2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = \{1 - (0,015 / 0,31 + 1,14 / 1,34 + 33 / 62,21) / 3\} \times 0,71 \times 1 \times 100 = 37,2$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки» [15]:

$$t_{cmp}^{2020} = t^{2019} - t^{2019} \times C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2020} = 0,9 - 0,9 \times 0,372 = 0,6$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [15]:

$$V^{2020} = \Phi3П^{2019} \times t_{cmp}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2021} = 375480000 \times 0,09 = 33793200 \text{руб.},$$

$$V^{2022} = 375480000 \times 0,06 = 22528800 \text{руб.},$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году» [15]:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 33793200 - 22528800 = 11264400 \text{руб.},$$

«Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [15].

Таким образом, за счет внедрения в систему обучения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» сможет сэкономить на уплате страховых взносов 7509600 руб.

Далее выполним расчет экономического эффекта от внедрения в систему обучения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего.

Стоимость затрат на реализацию системы обучения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Стоимость затрат на реализацию мероприятия

Виды работ	Стоимость, руб.
Создание единой нормативно-правовой базы системы (объединение нескольких тождественных документов в один)	1000000
Внедрение в систему обучения инновационный метод обучения сотрудников с применением технологии AR и VR	9000000
Итого:	10000000

Оценка экономического эффекта определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E} - \mathcal{Z}_{ед}$$

«где  $\mathcal{Z}_{ед}$  – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб» [15].

$$\mathcal{E}_r = 10000000 - 11264400 = 1264400 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту» [15].

«Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости» [15].

$$T_{ед} = \mathcal{Z}_{ед} / \mathcal{E}_r \tag{11}$$

$$T_{ед} = 10000000 / 11264400 = 0,89 \text{ года}$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [15]:

$$E = 1 / T_{ед}, \text{ год}^{-1} \tag{12}$$

«где  $T_{ед}$  – срок окупаемости единовременных затрат, год» [15].

$$E = 1 / 0,89 = 1,12 \text{ год}^{-1}$$

«Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [15].

«Данные для расчета социальной эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 9» [15].

Таблица 9 – Данные для расчета социальной эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл.обо зн.	ед. измер	Данные	
			1	2
«годовая среднесписочная численность работников» [15]	ССЧ	чел.	895	895
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [15]	Чнс	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [15]	Днс	дн	33	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [15]	Фплан	дни	248	248

«Коэффициент частоты травматизма» [15]:

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_T^п}{K_T^б} \times 100, \quad (13)$$

где  $K_T^б$ ,  $K_T^п$  – «коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [15];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [15].

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{33} \times 100 = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [15]:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (14)$$

«где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [15].



«Д<sub>нс</sub> – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн» [15].

$$K_T^6 = \frac{33}{1} = 33 \text{ чел.},$$

$$K_T^6 = \frac{0}{0} = 0 \text{ чел.}$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [15]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot Д_{нс}}{ССЧ} \quad (15)$$

«где Ч<sub>нс</sub> – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [15].

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [15].

$$ВУТ_6 = \frac{100 \cdot 1}{895} = 0,11 \text{ дней}$$

$$ВУТ_п = \frac{100 \cdot 0}{895} = 0 \text{ дней}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [15]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ \quad (16)$$

«где Φ<sub>план</sub> – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [15].

$$\Phi_{\text{факт.б.}} = 248 - 0,11 = 247,89 \text{ дней}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [15]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт.п}} - \Phi_{\text{факт.б}} \quad (17)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247,89 - 0 = 247,89 \text{ дней}$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [15]:

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_1 \quad (18)$$

«где ВУТ<sub>1</sub>, ВУТ<sub>2</sub> – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год, дни;

Φ<sub>факт1</sub> – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

Ч<sub>1</sub>, – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, чел» [15].

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{0,11 - 0}{248} \cdot 1 = 0,0044$$

Вывод: внедрение в систему обучения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» экономически выгодно для учреждения. За счет внедрения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего можно экономить на уплате страховых взносов 11264400 рублей ежегодно.

## Заключение

Анализ персонала в Областном государственном учреждении «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» ОПС-9» показал, что учреждение специализируется по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Томской области.

Деятельность работников учреждения распределена по функциональным обязанностям, что эффективно сказывается на деятельности учреждения в целом.

Таким образом, проанализировав существующую систему подготовки работников по охране труда в организации можно сделать вывод, что в Областном государственном учреждении «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» трудятся высококвалифицированные сотрудники с большим опытом работы.

Также, можно сделать вывод, что учреждение в своей деятельности использует действующую нормативно-правовую базу. Регулярно в процессе деятельности работники учреждения проходят профессиональную подготовку по направлениям в образовательных учреждениях с целью подтверждения уровня знаний занимаемой должности. С целью предупреждения травматизма гибели на рабочем месте регулярно проводится инструктаж по охране труда.

Анализ позволил выделить возможные пути совершенствования системы, безопасности труда, используя которые работодатель может повысить условия охраны труда в учреждении:

- внедрение более совершенных и безопасных систем, оборудования;
- увеличить финансирование из бюджета на охрану труда сотрудников;
- регулярное проведение инструктажей.

В качестве инновационной Программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ предложена система обучения, основанная на технологиях дополненной и виртуальной реальности с применением искусственного интеллекта и распределённого реестра.

В качестве мероприятий по обеспечению безопасности работ в ОГУ путём повышения качества проведения обучения (тренировок) работников предложен инновационный метод обучения сотрудников с применением технологии AR и VR.

У представленного метода обучения сотрудников ОГУ при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего имеются преимущества перед традиционными методами обучения, а также внедрена возможность разработки и корректировки программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ с применением технологии виртуальной реальности с применением VR-экипировки. Таким образом, можно отметить, что инновационный метод обучения сотрудников ОГУ поможет повысить эффективность обучения в области охраны труда за счет разработки и корректировки программы по подготовке работников в области охраны труда в ОГУ, систематизации знаний и позволит уделить особое внимание деятельности в области охраны труда всех сотрудников учреждения.

Внедрение в систему обучения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего ОГУ «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» экономически выгодно для учреждения. За счет внедрения инновационного метода обучения, использующего технологию дополненной реальности с анализом действий инструктируемого (обучаемого) при помощи автоматизированного рабочего места инструктирующего можно экономить на уплате страховых взносов 11264400 рублей ежегодно.

Проанализировав данные по защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях исследуемого объекта можно сделать вывод, что для защиты в аварийных и чрезвычайных ситуациях большое значение имеет, как знания в области пожарной безопасности, так и наличие технического оснащения.

В совокупности наличие данных элементов при возникновении аварийной или чрезвычайной ситуаций позволит минимизировать потери или их избежать.

Целевые показатели по обезвреживанию, утилизации и размещению отходов характеризуют уровень достижения целей в области управления окружающей средой, принятых исходя из экологической политики РФ в области обращения с отходами. Тем самым видно, что обработанных и утилизированных отходов увеличится, тем самым положительно скажется на достижении главной цели – защите окружающей среды.

## Список используемых источников

1. Булат Р.Е., Чепуренко Г.П. Профессиональный стандарт как нормативная база при аттестации персонала // Ленинградский юридический журнал. 2013. №4 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnyu-standart-kak-normativnaya-baza-pri-attestatsii-personala> (дата обращения: 05.07.2021).

2. Волохина А.Т., Глебова Е.В. Совершенствование системы обязательного обучения работников в области промышленной безопасности с использованием оценки и тренинга профессионально важных качеств // Газовая промышленность. 2018. №3 (765). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-obyazatelno-obucheniya-rabotnikov-v-oblasti-promyshlennoy-bezopasnosti-s-ispolzovaniem-otsenki-i> (дата обращения: 05.07.2021).

3. Дополненная реальность для промышленности: эффективность и методы использования [Электронный ресурс]. URL: [https://сферанефтьгаз.пф/upload/articles/pdf/sphereoilandgas\\_2020-2\\_modumlab.pdf](https://сферанефтьгаз.пф/upload/articles/pdf/sphereoilandgas_2020-2_modumlab.pdf) (дата обращения: 12.03.2022).

4. Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, Перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры [Электронный ресурс] : Приказ Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29Н. URL: [https://www.eduprofrb.ru/uploads/documents/docs/prikaz-minzdrava-rossii-ot-28\\_01\\_2021-n-29n-medosmotr.pdf](https://www.eduprofrb.ru/uploads/documents/docs/prikaz-minzdrava-rossii-ot-28_01_2021-n-29n-medosmotr.pdf) (дата обращения: 15.07.2021).

5. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций (с изменениями на

30 ноября 2016 года) [Электронный ресурс]: Постановление Министерства труда и социального развития РФ и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40987](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987) (дата обращения: 23.04.2021).

6. Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 18 ноября 2021 года № 806. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727122310?marker=65A0IQ> (дата обращения: 13.12.2021).

7. Об утверждении правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 881н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191712> (дата обращения: 18.06.2021).

8. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды и специальной обуви и других средств индивидуальной защиты гражданского персонала организации МЧС России [Электронный ресурс]: Приказ МинЗдравСоцРазвития от 10.11.2004 № 777н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902237719> (дата обращения: 08.07.2021).

9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 18.07.2021).

10. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 16.07.2021).

11. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/36698> (дата обращения: 05.07.2021).

12. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам [Электронный ресурс] : Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499032387> (дата обращения: 14.07.2021).

13. Об организации обучения населения в области ГО [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 г. № 841. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=346531> (дата обращения: 04.12.2021).

14. Об утверждении Положения о подготовке граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 № 1485. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565798059> (дата обращения: 12.06.2021).

15. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 № 39н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 05.09.2021).

16. Об утверждении Положения о противопожарной службе Томской области [Электронный ресурс] : Постановление Администрации Томской области от 19 января 2012 года № 11а. URL: <https://docs.cntd.ru/document/951848293> (дата обращения: 28.05.2021).

17. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ. URL:



[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438) (дата обращения: 13.05.2021).

18. Патент на изобретение № RU2420811C2 «Система и способ интерактивного обучения», заявл. от 19.08.2009 года, автора Маркелова Виталия Анатольевича (RU), заявитель и правообладатель: ООО «Газпром трансгаз Томск» (RU) [Электронный ресурс]: URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2420811C2\\_20110610](https://yandex.ru/patents/doc/RU2420811C2_20110610) (дата обращения: 04.08.2021).

19. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]: Приказ Росстандарта от 09.06.2016 № 600. ГОСТ 12.0.004-2015. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_205144](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_205144) (дата обращения: 23.08.2021).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.07.2021).