

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)

Департамент бакалавриата
(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Безопасность технологических процессов»
(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасное производство работ при локализации и утилизации
аварийного разлива химически агрессивных жидкостей в ООО
«Тольяттикаучук»

Студент

А.А. Рыжов
(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Б.С. Заяц
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Целью настоящей бакалаврской работы является обеспечение безопасности производства работ при локализации и утилизации аварийного разлива химически агрессивных жидкостей в ООО «Тольяттикаучук».

Для достижения поставленной цели решены нижеописанные задачи.

В первом разделе дана характеристика производственного объекта ООО «Тольяттикаучук».

Во втором разделе проведен анализ безопасности объекта, анализ безопасности оборудования, анализ пожарной безопасности, анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, работающего с вредными веществами и жидкостями.

Также исследован и проиллюстрирован уровень производственного травматизма в организации, а также выполнен анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.

В третьем по счету разделе бакалаврской работы выполнена выработка рекомендаций по обеспечению безопасности при работе с вредными веществами.

Разработаны документированные процедуры для повышения уровня охраны труда производственного объекта ООО «Тольяттикаучук».

Разработан план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу производственного объекта ООО «Тольяттикаучук».

Проведен анализ возможных аварийных ситуаций на примере производственного объекта ООО «Тольяттикаучук», предложены мероприятия по их устранению.

Содержание

Введение.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	5
2 Анализ безопасности объекта.....	8
2.1 Анализ безопасности оборудования	8
2.2 Анализ пожарной безопасности	9
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала работающего с вредными веществами и жидкостями	11
2.4 Уровень производственного травматизма в организации.....	12
2.5 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	14
3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности при работе с вредными веществами	15
4 Охрана труда.....	18
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	21
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	26
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	29
Заключение.....	39
Список используемых источников.....	40

Введение

Актуальность этой работы состоит в том, что нефтеразливы могут нанести громадный ущерб природе и в некоторых случаях могут навредить здоровью людей. Для своевременной организации ликвидации последствий аварии необходимо составлять план ликвидации аварий (ПЛА) для объектов предприятия, где используются, хранятся и транспортируются нефтепродукты.

Так как время ликвидации разливов нефтепродуктов в Российских законах не регламентируется по времени, то она не носит оперативный характер и организации, имеющие на хранении мазут, не создают резервов собственной техники для ликвидации последствий аварии. Но при этом не учитывается, что чем дольше нефтепродукты находятся на открытом воздухе, тем больший ущерб они наносят окружающей среде и тем вероятней возникновение пожара.

Чтобы последствия аварии устранить в кратчайшие сроки необходимо заранее спланировать и согласовать действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Для этого составляется план ликвидации аварий, в котором прогнозируются возможные последствия аварии, исходя из чего, производятся расчеты необходимых сил и средств, план действий при устранении разлива и расчет времени необходимого на ликвидацию аварии.

Задачи:

- провести анализ структуры плана ПЛА;
- определить наиболее вероятный вариант возникновения аварийной ситуации и обосновать метод расчета радиуса нефтеразлива;
- оценить ожидаемые последствия разлива нефтепродуктов на территории ООО «Тольяттикаучук»;
- выработать рекомендации по сокращению ущерба при разливе нефтепродуктов.

1 Характеристика производственного объекта

Фактический адрес местонахождения организации ООО «Тольяттикаучук» - город Тольятти, улица Новозаводская, дом номер 8.

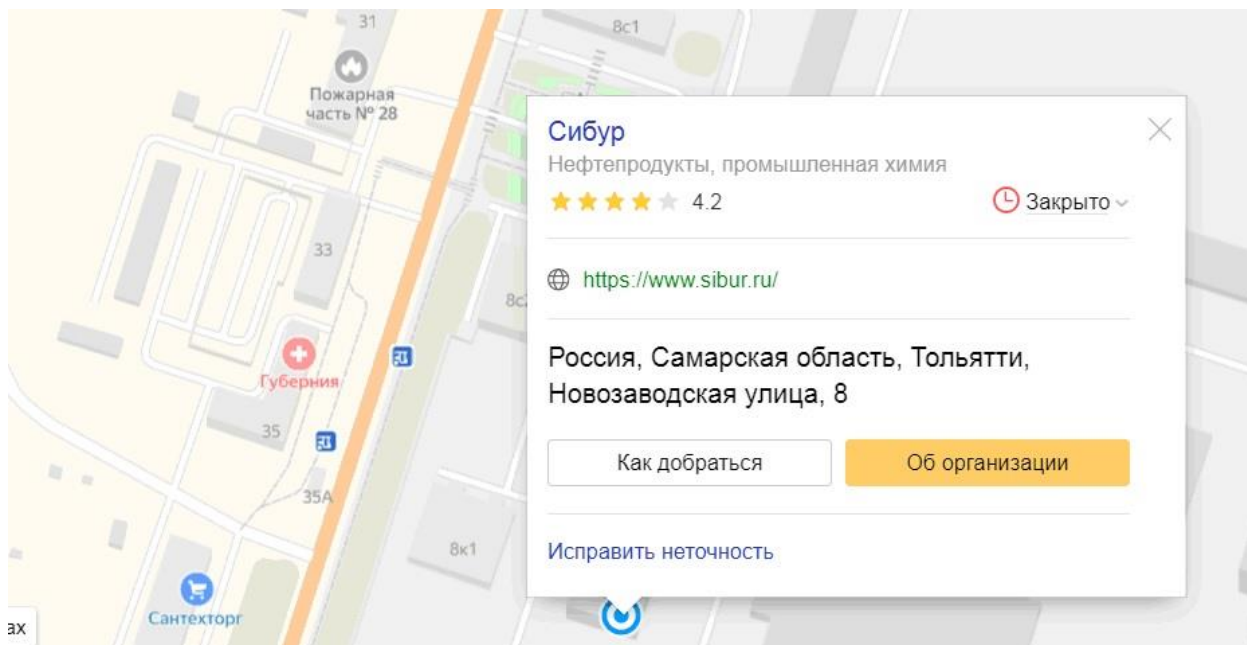


Рисунок 1.1 - Фактический адрес местонахождения организации ООО «Тольяттикаучук»

1.2 Производимая продукция

Основная деятельность предприятия — производство синтетических каучуков различных марок, который является сырьем для шин и резинотехнических изделий. Входит в 10-ку крупнейших экспортеров Самарской области.

В структуре предприятия - 6 основных производств по выпуску синтетических каучуков, мономеров и промежуточных продуктов и 2 вспомогательных производства по обеспечению энергоресурсами и ремонту оборудования. Также в состав предприятия входят товарно-сырьевой цех и цех электроавтоматики и измерений.

Основные операции, производимые с мазутом на территории ООО «Тольяттикаучук», включают получение нефтепродукта из железнодорожных цистерн, последующее его хранение и, по мере необходимости, подачу на форсунки котлов. Таким образом, мазут используется в качестве резервного топлива для котельных, турбинное масло используется в системах регулирования и смазки трех турбогенераторов, и трансформаторное масло – в системе охлаждения трансформаторов.

Для обеспечения выработки тепловой и электрической энергии на ООО «Тольяттикаучук» доставляются, хранятся и используются в производственном процессе следующие нефтепродукты: мазут, турбинное масло, трансформаторное масло.

Используются следующие нефтепродукты: топочный мазут; турбинное масло; трансформаторное масло.

Мазут доставляется на станцию железнодорожным (ж/д) транспортом в цистернах. Одновременно может разгружаться 50 цистерн по 60 т с мазутом (3000 т), из цистерн мазут сливается в приёмные ёмкости (2 шт. по 1500 т). Из приёмных ёмкостей мазут перекачивается в мазутные баки № 1 и 2 вместимостью по 17000 т мазута. Температура мазута в баках – 60-90°С. Баки мазутные обвалованы. Высота обваловки 2,5 м, размером 200х200 м. Обваловка позволяет удержать весь мазут, находящийся в баке. Возможно перекачивание мазута из бака в бак, а также перекачивание вылившегося мазута из обваловки в замазученную канализацию, откуда он после очистки возвращается в хранилище.

К котлам мазут подается по мазутопроводу от ТТЦ до главного корпуса (КТЦ) длиной 1600 м, рабочее давление 37 кг/м², 2 нитки, в них находится по 120 тонн мазута, и одна нитка (обратный □108 мм), в нем находится 45 т мазута. Итого в мазутопроводе 285 тонн мазута.

На станции имеется шламоотвал вместимостью 6000 тонн. На станции имеется замазученная канализация, охватывающая обваловку мазутных баков, мазутонасосную, насосную ЗМК.

Турбинное и трансформаторное масла доставляются на станцию ж/д транспортом в цистернах. Из цистерн масло перекачивается в баки маслохозяйства КТЦ (8 баков по 70 м³ 63 т), 4 – для турбинного и 4 для трансформаторного масла).

Баки размещены на специальной обвалованной площадке размером 30х20 м. Высота обваловки 1,0 м. Обваловка позволяет удерживать все масло, находящееся в маслобаках.

У каждой турбины имеются маслобаки емкостью 26 т, маслобаки питательных насосов емкостью 4,0 т, сетевых насосов емкостью 0,2 т.

Доставка нефтепродуктов осуществляется железнодорожными цистернами, оборудованными двумя сливными участками вместимостью по 50 цистерн в каждом.

Санитарно-защитная зона в соответствии с требованием СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятия, сооружений и других объектов» санитарно-защитная зона предприятию составляет 500 метров от периметра.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

Возможными источниками разливов нефтепродуктов на территории ООО «Тольяттикаучук» являются:

- разгерметизация резервуара для хранения нефтепродуктов;
- разгерметизация технологического трубопровода;
- разгерметизация перекачивающего оборудования;
- разгерметизация железнодорожных цистерн или состава, осуществляющего доставку нефтепродуктов;
- разгерметизация металлического бака для хранения трансформаторного масла;
- разгерметизация трансформатора открытого распределительного устройства;
- разгерметизация металлического бака для хранения турбинного масла;
- разгерметизация турбогенератора;

Прогнозирование объемов разливов нефтепродуктов выполнено в соответствии с требованиями, установленными Постановлением Правительства РФ № 613 от 21.08.2000 г. «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» (в редакции от 15.04.2002 г.) [2]:

- железнодорожные цистерны – 50 % общего объема цистерн в железнодорожном составе;
- стационарные объекты хранения нефтепродуктов - 100 % объема максимальной ёмкости одного объекта хранения.

Кроме того, учтены объёмы разливов при типичных (наиболее вероятных) инцидентах и авариях на объектах нефтепродуктообеспечения:

- разгерметизация сливной муфты при приеме нефтепродуктов из железнодорожных цистерн - 100 % объема одного отсека максимальной емкости железнодорожной цистерны.

- разъединение соединительных трубопроводов, «ж/д цистерна - резервуар» - максимальное значение;

- трубопровод при прорыве - 25 % максимального объема прокачки в течение 6 часов и объем нефти между запорными задвижками на прорванном участке трубопровода;

- трубопровод при проколе – 2 % максимального объема прокачки в течение 14 дней;

На размеры площади разлива и направление движения пятна нефтепродукта влияют:

- время года в момент разлива;
- объём разлитого нефтепродукта;
- наличие защитных сооружений от распространения разлива;
- рельеф, подстилающая поверхность и грунты в месте разлива;
- уровень обводненности местности, где произошёл разлив;
- наличие растительности;
- метеорологические условия;
- время локализации разлива нефтепродукта;
- физико-химические свойства нефтепродукта.

В случае растекания нефтепродуктов по открытой местности площадь разлива определяется исходя из предположения, что в любой момент времени пролившаяся жидкость имеет форму плоской круглой лужи постоянной толщины.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Вероятными последствиями возможного разлива нефтепродуктов на территории ООО «Тольяттикаучук» являются: испарение с поверхности

разлива, воспламенение, выброс токсичных продуктов горения нефтепродуктов (при возникновении пожара разлива), загрязнение почвы.

Пожары от утечки нефтепродуктов возникают при ремонте трубопроводов, арматуры, на пропитанных нефтепродуктами поверхностях.

Пожар разлива может привести к образованию обширной площади горящих нефтепродуктов, с последующим вовлечением окружающего оборудования и транспортных средств, трубопроводов, сооружений ООО «Тольяттикаучук».

Кроме того, на территории возможны ЧС, не связанные с разливом нефтепродуктов, но способные инициировать их:

- пожары от удара молнии и вторичного проявления атмосферного электричества;

- пожары от загазованности при повышенной загазованности территории у резервуаров (источниками зажигания могут стать неисправные электроустановки, несоблюдение правил при курении и другие источники открытого огня);

- пожары на резервуарном парке при замере уровня горючего и отборе проб;

- пожары при зачистке и ремонте резервуаров возникают при очистке резервуаров перед осмотром и ремонтом, при проведении ремонтных, в том числе огневых работ на предварительно очищенных резервуарах, при ремонте и обслуживании резервуаров без их предварительной зачистки, при удалении донного остатка;

- пожары при ремонтных огневых работах происходят из-за неэффективной очистки технологического оборудования и контроля степени очистки.

Развитие пожаров зависит от места возникновения, размеров очага горения, устойчивости технологического оборудования и конструкций склада, удаленности сооружений друг от друга, а также своевременности

начала мероприятий по тушению очага пожара и времени прибытия отряда пожарной охраны ВПЧ города Тольятти.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала работающего с вредными веществами и жидкостями

При производстве работ при локализации и утилизации аварийного разлива химически агрессивных жидкостей в ООО «Тольяттикаучук» на персонал, работающий с вредными веществами и жидкостями, действуют следующие опасные и вредные производственные факторы.

«Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека:

- перегрузка, то есть присутствие дополнительных к силе тяжести инерционных массовых сил, меняющее динамику и кинематику движения, а также характер механической работы внутренних органов человеческого организма;

- опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей, зон горения, фронта пламени, солнечной инсоляции;

- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха

- повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума;

- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3].

«Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм человека:

- вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм (ядовитые вещества/химикаты/химическая продукция);

- вещества, вызывающие поражение (некроз/омертвление или раздражение) кожи;

- вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз;

- мутагенные вещества;

- канцерогенные вещества;

- сенсibiliзирующие (аллергенные) вещества;

- вещества, воздействующие на функцию воспроизводства;

- вещества, обладающие избирательной токсичностью на органы-мишени и (или) системы при однократном воздействии;

- вещества, обладающие избирательной токсичностью на органы-мишени и (или) системы при многократном или продолжительном воздействии;

- вещества, представляющие опасность при аспирации» [3].

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Был проведен анализ несчастных случаев на производстве ООО «Тольяттикаучук» за последние пять лет на (см. рисунки 2.1-2.5).

По результатам этих анализов можно сделать выводы о достаточно низких уровнях травмирования сотрудников ООО «Тольяттикаучук». Так, 3 человека были травмированы от движущих частей механизмов, 1 человек –

от воздействия вредных веществ, 3 – от воздействия высокой температуры оборудования, 1 – от падения.

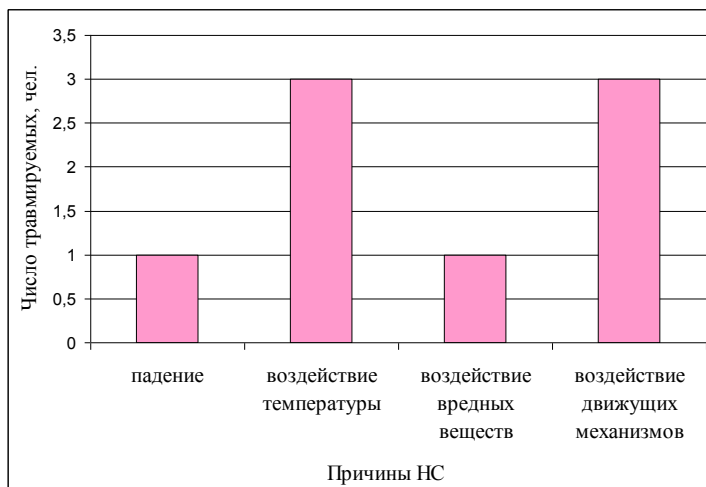


Рисунок 2.1 – Результат анализа травматизма по видам травм

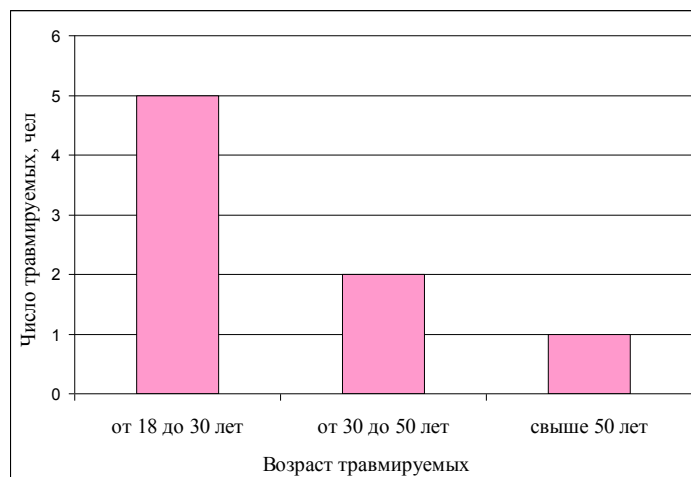


Рисунок 2.2 – Результат анализа травматизма по возрасту

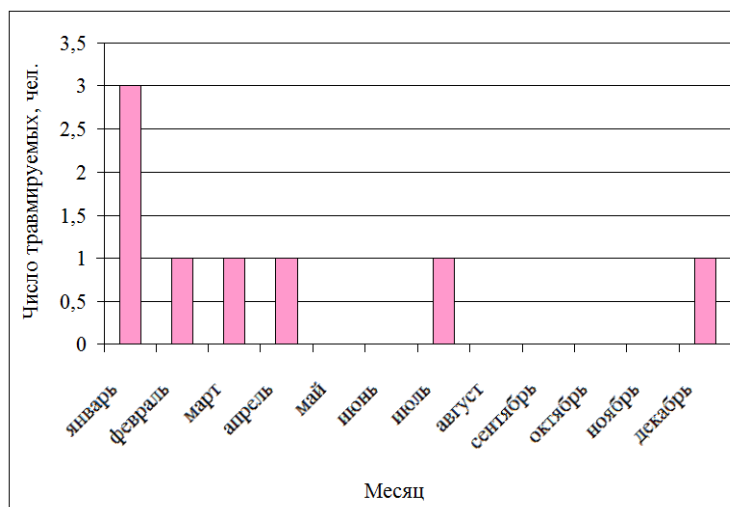


Рисунок 2.3 – Результат анализа травматизма по месяцам полученных травм

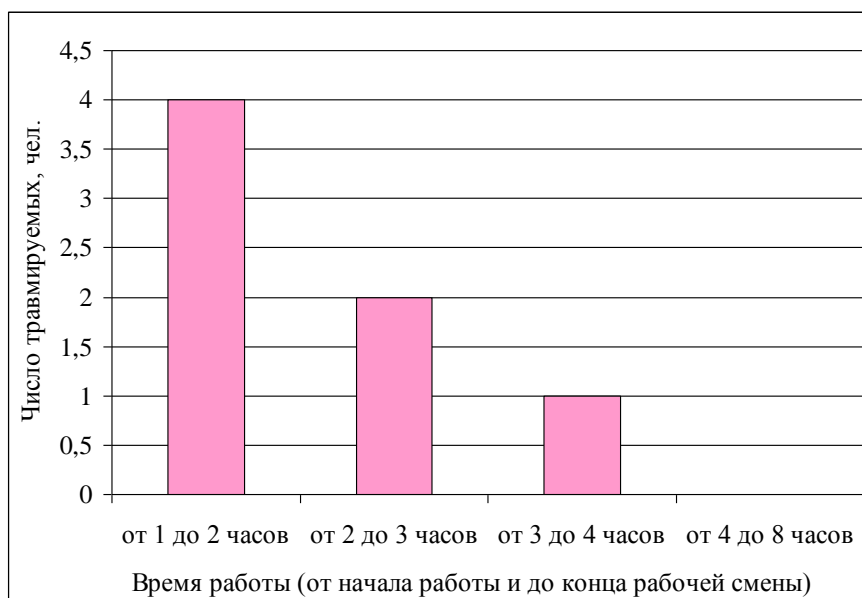


Рисунок 2.4 – Результат анализа травматизма по времени работы от начала работы и до конца рабочей смены

2.5 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Персонал ООО «Тольяттикаучук» обеспечен следующими видами средств индивидуальной и коллективной защиты: «перчатки с полимерным покрытием, ботинки кожаные с защитным подноском, очки защитные, костюм хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой, каска защитная» [15].

3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности при работе с вредными веществами

При организации мероприятий по локализации разлива необходимо выбирать технологии и технические средства, отвечающие следующим требованиям:

- технологии и специальные технологические средства, применяемые для локализации разлива нефти, должны обеспечивать надежное удерживание пятна разлива в минимально возможных границах;

- технологии локализации не должны увеличивать объем загрязненного грунта и, по возможности не нарушать поверхностный растительный слой почвы;

- при осуществлении локализации разлива на почве следует ограничивать движение техники по загрязненному участку и исключать засыпку «свободной нефти» грунтом.

При аварийных разливах нефти и нефтепродуктов применяются следующие методы сбора разлитой нефти:

- механический метод;

- химический метод;

Механический метод сбора разлитой нефти применяется в том случае, если нефтепродукты попали непосредственно в почву. Он заключается в следующем: с помощью бульдозера или другого совкового механизма изымается верхний слой почвы, загрязненный нефтепродуктами. Если загрязнение по своим размерам не требует привлечения специальной техники, то данная операция производится вручную. Почва, загрязненная нефтепродуктами, загружается в самосвал и вывозится на полигоны для переработки.

Химический метод сбора разлитой нефти можно применять как в случае попадания ее непосредственно в почву, так и на твердое

непроницаемое покрытие. Его сущность заключается в следующем: поверхность нефтеразлива засыпается специальным сорбентом, который сорбирует на себе нефть. Далее, сорбент собирается и отправляется на полигон для переработки, либо на регенерацию в специальные реакторы.

В условиях чрезвычайной ситуации, обусловленной разливом нефти и нефтепродуктов, на территории рассматриваемого объекта применяется технология сорбирования разлитой нефти (нефтепродуктов) песком/сорбентом с размером зерна $0,2\div 0,5$ мм.

Сорбирование нефти песком осуществляется в следующем порядке:

- отсыпка песчаного вала по границе пятна разлива. Высота вала зависит от высоты разлива, но не ниже 0,2 м;
- засыпка пятна разлива песком;
- сбор песка и сбор его в контейнер спецхранения.

Малые разливы нефтепродуктов, не подпадающие под классификацию ЧС(Н), ликвидируются силами и средствами ООО «СМАРП». Организуется доставка средств для ликвидации РН к месту разлива и производится сорбирование нефтепродуктов в предусмотренном порядке. Затем производится окончательная зачистка загрязненных поверхностей с помощью моющих средств ООО «СМАРП». Работы по ЛРН ведутся силами предприятия.

Разливы нефтепродуктов подпадающие под классификацию ЧС(Н) ликвидируются силами и средствами ООО «Тольяттикаучук» и профессионального аварийно-спасательного формирования ООО «СМАРП». В кратчайшие сроки организуется доставка средств для ликвидации ООО «Тольяттикаучук» и АСФ ООО «СМАРП». АСФ разворачивает доставленные силы и средства и приступает к работам по ЛРН. Для локализации разлива нефтепродуктов производится отсыпка песчаного вала по границе пятна. Далее, с помощью автономного насоса, производится откачка нефтепродуктов в резервные емкости. Затем производится окончательная зачистка загрязненных поверхностей с помощью моющих

средств ООО «СМАРП». Работы по ЛРН ведутся силами АСФ ООО «СМАРП» с привлечением персонала предприятия.

Сбор разлившихся нефтепродуктов осуществляется с использованием технических средств и сорбентов ООО «СМАРП», сорбирующих изделий, сорбента, а также нефтесборного оборудования (автономного насоса) АСФ ООО «СМАРП».

АСФ ООО «СМАРП» на основании договора с ООО «Тольяттикаучук» вывозит собранные нефтепродукты и отработанный сорбент на полигоны нейтрализации и переработки.

Материально-техническое обеспечение сил и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций на ООО «Тольяттикаучук», в том числе аварийных разливов нефтепродуктов, осуществляется за счет собственных средств в строгом соответствии с Федеральным Законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

4 Охрана труда

Согласно приказу №57 от 18 июня 2014 года, предприятие ООО «Тольяттикаучук» обязано применять инструкции по охране труда и пожарной безопасности.

На основании данных инструкций по охране труда и пожарной безопасности ответственные за проведение инструктажей проводят обучение рабочих и служащих, инструктируя их.

Инструкция по охране труда имеет пять основных разделов, в которых описаны все необходимые действия для обеспечения безопасной работы. Раздел общих требований безопасности включает в себя критерии допусков рабочих к той или иной операции или технологическому процессу. В следующем разделе общих требований безопасности перед началом работы описаны действия необходимые для проверки оборудования и подготовки рабочего места. Раздел требований безопасности во время работы устанавливает чёткие инструкции и правила для корректного протекания трудового процесса. Необходимые действия, производимые в аварийных ситуациях, описаны в разделе требований безопасности в аварийных ситуациях. Заключительным является раздел требований безопасности по окончании работы. В инструкции также существует раздел ответственности, несущий информацию предупредительного характера о несоблюдении предписаний инструкции.

Работа по охране труда на предприятии организуется и строится на базе СТП 0042–2010 «Организация работ по обеспечению безопасности условий и охраны труда на предприятии». Данный стандарт охватывает все направления в области охраны труда и определяет обязанности и ответственность всех работников предприятия. В соответствии с указанным стандартом общее руководство работой по обеспечению безопасных условий

охраны труда на предприятии осуществляет генеральный директор ООО «Тольяттикаучук».

Целевой инструктаж является одним из видов обучения правилам производственной безопасности. «Он проводится при выполнении разовых работ, перед массовыми мероприятиями, ликвидацией последствий аварий, стихийных бедствий, при работах, на которые оформляется наряд–допуск и т.п.» [2].

Обязанности по проведению целевого инструктажа по охране труда обычно возлагаются на тех, кто проводит первичное и повторное инструктирование на рабочем месте. Как правило, это непосредственный руководитель коллектива, ранее прошедший проверку знаний по ОТ в установленном порядке, при этом он же обычно руководит дальнейшим ходом работ. Также провести такое мероприятие может инструктор производственного обучения.

Так как работа с электрооборудованием и электроустановками в обязательном порядке оформляется нарядом–допуском, то разработаем процесс проведения целевого инструктажа по охране труда работника принятого на работу в качестве электромонтера по ремонту и эксплуатации электрооборудования.

Процесс проведения целевого инструктажа по охране труда работника принятого на работу в ООО «Тольяттикаучук» рассмотрен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Процесс разработки целевого инструктажа по охране труда работника принятого на работу в ООО «Тольяттикаучук»

Действие (процесс)	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Составление проекта инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Инженер по охране труда и технике безопасности ООО «Тольяттикаучук»	Должностная инструкция электромонтера, нормативные документы по пожарной безопасности	Проект инструкции по целевому инструктажу для электромонтера
Согласование проекта инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Главный инженер ООО «Тольяттикаучук»	Проект инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Согласованная инструкция по целевому инструктажу для электромонтера
Введение в действие инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Инженер по охране труда и технике безопасности ООО «Тольяттикаучук»	Согласованная инструкция по целевому инструктажу электромонтера	Отчет о введении в действие инструкции по целевому инструктажу для электромонтера
Проведение целевого инструктажа при приеме на работу на должность электромонтера	Начальник производства ООО «Тольяттикаучук»	Инструкция по охране труда электромонтера	Отчет начальника станции ППС о проведении вводного инструктажа, отметка в журнале прохождения целевого инструктажа электромонтера

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Контроль за состоянием окружающей среды должен проводиться с целью своевременного обнаружения вредных веществ, выделяемых отходами. Поскольку чаще всего вредные вещества выбрасываются в атмосферу в виде паров, в основном должен проводиться контроль за состоянием загрязнения воздуха рабочей зоны и мест хранения отходов.

Экологический и санитарный контроль на предприятии осуществляют специализированные организации, а именно инспекторами ГЦСЭН и Комитета по охране окружающей среды города Тольятти.

Отбор проб и анализ воздуха обязательно должен проводиться в местах хранения:

- отработанных нефтепродуктов на содержание углеводородов 1 раз в год;
- отходов, содержащих нефтепродукты (ветошь, опилки, грунт, песок промасленные, фильтры автомобильные) на содержание углеводородов 1 раз в год;
- ламп ртутных на содержание паров ртути (при наличии битых ламп по мере необходимости);
- аккумуляторных батарей и мест хранения электролита на содержание соединений свинца, никеля, паров серной кислоты и щелочи 1 раз в год;
- опилок на содержание древесной пыли 1 раз в год.

Контроль состояния окружающей среды для мест временного хранения отходов является необходимым для любого предприятия мероприятием. Своевременное обнаружение вредных веществ может благотворно повлиять на состояние окружающей среды, предотвратив увеличение значений

содержания его в воздухе рабочей зоны, не доводя до предельно допустимых или опасных коэффициентов.

В результате производственной деятельности на ООО «Тольяттикаучук» образуются следующие отходы:

- отработанные масла (автомобильное, компрессорное, гидравлическое, индустриальное);
- остатки дизтоплива, утратившего потребительские свойства;
- отходы резинотехнических изделий (покрышки отработанные);
- отработанные автомобильные фильтры;
- опилки древесные, загрязненные минеральными маслами;
- обтирочный материал, загрязненный маслами;
- резиноасбестовые отходы;
- пыль или порошок от шлифования черных металлов;
- изношенная спецодежда и обувь;
- абразивные круги отработанные;
- мусор от бытовых помещений организаций;
- отработанные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи с неслитым электролитом;
- лом и отходы черных металлов и др.

Промышленные отходы предприятия 3-5 класса опасности (отработанные автомобильные фильтры, опилки древесные, загрязненные минеральными маслами; обтирочный материал, загрязненный маслами; резиноасбестовые отходы; пыль или порошок от шлифования черных металлов; смет с территории изношенная спецодежда и обувь; тормозные колодки отработанные; абразивные круги отработанные) принимаются на захоронение ЗАО «Рекультивация» по паспортам установленного образца.

Отработанные масла (автомобильное, компрессорное, гидравлическое, индустриальное) и остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства передаются безвозмездно в ООО «Эмульсол».

Спецификация передаваемых отходов ООО «Тольяттикаучук» показана в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Спецификация передаваемых отходов ООО «Тольяттикаучук»

Наименование	Класс опасности	Количество по лимитам, тонн	Объект конечного размещения
Масло автомобильное отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	10,27	ООО «Эмульсол»
Масло компрессорное отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	0,011	ООО «Эмульсол»
Масло гидравлическое отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	0,041	ООО «Эмульсол»
Масло промышленное отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	0,008	ООО «Эмульсол»
Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства, содержание влаги не более 2-3%	3	0,249	ООО «Эмульсол»
Опилки древесные, загрязненные минеральными маслами	3	0,953	ЗАО «Рекультивация»
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел не более 15%)	4	1,592	ЗАО «Рекультивация»
Резиноасбестовые отходы (в том числе изделия отработанные и бракованные)	4	1,071	ЗАО «Рекультивация»
Пыль или порошок от шлифования черных металлов	4	0,049	ЗАО «Рекультивация»
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	5	0,029	ЗАО «Рекультивация»
Смет с территории	4	88,464	ЗАО «Рекультивация»
Изношенная спецодежда и спецобувь	4	1,187	ЗАО «Рекультивация»

5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Предлагается разработать процедуру экологического мониторинга. Для введения первичной учетной документации на производстве, заполнения форм статистической отчетности, контроля соблюдения разрешенных выбросов и т.д. на предприятии должны быть организованы периодические инструментальные измерения.

Производственный экологический мониторинг является составляющей частью системы экологического мониторинга на предприятии и включает четыре основных направления в районе размещения предприятия:

- наблюдения за источниками и факторами воздействия предприятия на окружающую природную среду и состоянием биосферы;
- оценку фактического состояния среды;
- прогноз состояния окружающей природной среды;
- оценку прогнозируемого состояния окружающей природной среды.

Для того чтобы результаты эколого-аналитического инструментального контроля были легитимными и степень доверия к ним – достаточно высока (в соответствии с Федеральным законом «О лицензировании отдельных видов деятельности от 08.08.2001г. №128-ФЗ) инструментальными измерениями уровней загрязнения природной среды должны заниматься аттестованные аккредитованные специализированные организации. Основой СПЭМ является программа производственного экологического мониторинга (ППЭМ), которая разрабатывается с учетом нескольких принципов. Наблюдением и контролем должны быть охвачены по возможности все компоненты окружающей среды на промышленной площадке (воздух, водная среда, недра, почва, рельеф), социальная среда, а также

производственная деятельность (безопасность и эффективность утилизации отходов, контроль выбросов и сбросов и т.д.)

ППЭМ должна иметь следующие разделы:

- наши задачи;
- контролируемые параметры;
- объекты наблюдений;
- расположение точек отбора проб и постов наблюдения;
- периодичность наблюдений;
- структура системы мониторинга;
- общие требования к природному и методическому обеспечению экологического мониторинга;
- документирование результатов экологического мониторинга;
- контроль качества мониторинговых наблюдений;
- финансирование программы;
- состав исполнителей программы;
- порядок анализа и корректировки программы.

Задачи:

- инструментальное наблюдение за источниками и факторами воздействия;
- оценка фактического состояния;
- прогноз воздействия на окружающую среду;
- оценка прогнозируемого состояния окружающей среды;
- выявление аномальных состояний окружающей среды, вызванных производственными процессами;
- представление администрации предприятия (а также при необходимости другим юридическим лицам) информации о воздействии для принятия решения о мероприятиях по регулированию качества окружающей среды.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Наиболее вероятные сценарии развития аварийных ситуаций в ООО «Тольяттикаучук» представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Идентификация потенциально-возможных аварийных ситуаций

Возможная ситуация	Действия по предупреждению аварийных ситуаций	Действия в условиях аварийного воздействия
Аварийные ситуации, связанные с возгоранием		
Возможные возгорания в результате: 1 Неосторожного обращения с огнем; 2 Нарушения правил эксплуатации оборудования; 3 Физического и морального износа технологического оборудования	-Организовать места курения; -Применять поддоны, изготовленные из материалов препятствующих агрессивному воздействию переливаемых продуктов и невызывающих взрыва и воспламенения; -Своевременно выполнять графики планово-предупредительного обслуживания оборудования; -Обеспечить наличие средств реагирования и контроль состояния средств тушения.	Рекомендации действия при пожаре (чрезвычайной ситуации): 1 Сообщить по телефону 01: - адрес объекта -место возникновения пожара (координаты); - свою фамилию 2 Эвакуироваться, обесточить оборудование по возможности
Разлив нефтепродуктов		
Разлив нефтепродуктов на твердое покрытие (бетон, торцевую шашку): 1 Разгерметизация ёмкостей с нефтепродуктами;	Обеспечить наличие поддонов; Следить за уровнем жидкости при заправке;	- Место разлива засыпать опилками; - Отходы убрать в тару, обозначенную аншлагом «Загрязненные

Продолжение таблицы 6.1

Возможная ситуация	Действия по предупреждению аварийных ситуаций	Действия в условиях аварийного воздействия
2 Перелив из емкостей при заправке		опилки, картон, ветошь, бумага».
Аварии, связанные с утечками СОЖ оборудования, засорением трубопровода		
Засорение трубопровода производства и иной канализации	Исключить попадание посторонних предметов (шлам, ветошь и т. п.) в систему отвода стоков от оборудования	- Немедленно сообщить об аварийной обстановке своему непосредственному руководителю (мастеру, начальнику участка); - Выдать заявку на прочистку трубопроводов, в соответствии с границами обслуживания

В таблице 6.2 разработан дополнительный перечень средств индивидуальной защиты, применяемых для ликвидации аварийных ситуаций, связанных с воздействием на окружающую среду.

Таблица 6.2 - Перечень средств индивидуальной защиты, применяемых для ликвидации аварийных ситуаций, связанных с воздействием на окружающую среду

Наименование загрязняющего вещества	Наименование средств индивидуальной защиты
Нефтепродукты	Для защиты органов дыхания – фильтрующий противогаз с коробкой марки А, БКФ или универсальный респиратор РУ-60М с патроном марки А (в зависимости от объема разлива и концентрации углеводородов в воздухе). Для защиты глаз - защитные очки закрытого типа. Для защиты кожи рук - перчатки резиновые МБС.

Продолжение таблицы 6.2

Наименование загрязняющего вещества	Наименование средств индивидуальной защиты
	<p>Для защиты органов дыхания – фильтрующий противогаз с коробкой марки А, БКФ или универсальный респиратор РУ-60М с патроном марки А (в зависимости от объема разлива и концентрации углеводородов в воздухе).</p> <p>Для защиты глаз - защитные очки закрытого типа.</p> <p>Для защиты кожи рук - перчатки резиновые МБС.</p>
СОЖ	<p>Для защиты глаз - защитные очки закрытого типа или щиток.</p> <p>Для защиты органов дыхания – фильтрующий противогаз с коробкой марки КД.</p> <p>Для защиты кожи рук - перчатки резиновые.</p>

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В данном разделе оценим экономическую эффективность по внедрению новой методики локализации и утилизации аварийного разлива химически агрессивных жидкостей в ООО «Тольяттикаучук» для облегчения труда работников и снижения случаев травмирования и снижения воздействия опасных и вредных факторов.

В таблице 7.1 продемонстрированы мероприятия для снижения случаев травматизма

Таблица 7.1 – План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Мероприятие	Обоснование проведения мероприятий	Срок выполнения	Единицы измерения	Количество	Расходы, руб.				
					всего	по кварталам			
						1	2	3	4
Внедрение новой методики локализации и утилизации аварийного разлива химически агрессивных жидкостей в ООО «Тольяттикаучук»	Улучшение промышленной безопасности	01 сентября 2020	Методика локализации и утилизации аварийного разлива химически агрессивных жидкостей в ООО «Тольяттикаучук»	1	200000	100000	0	0	100000

Рассмотрим исходные данные для расчета (таблица 7.2).

Таблица 7.2 – Показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2017	2018	2019
«Значение среднесписочной численности работников» [12]	N	чел	100	101	102
«Число страховых случаев в год» [12]	K	шт.	1	3	1
«Число страховых случаев в год (кроме случаев со смертельным исходом)» [12]	S	шт.	1	3	1
«Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями» [12]	T	дн	15	18	11
«Значение суммы по обеспечению страхованию» [12]	O	руб	85000	95000	83500
«Фонд заработной платы за год» [12]	ФЗП	руб	4000000	5000000	6000000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [12]	q11	шт	25	25	25
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [12]	q12	шт.	25	25	25
«Число рабочих мест, относящихся к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [12]	q13	шт.	10	10	12
«Количество работающих, которые прошли обязательный медицинский осмотр» [12]	q21	чел	89	92	95
«Количество работающих, которые подлежат прохождению обязательного медицинского осмотра» [12]	q22	чел	89	92	95

«Значение показателя $a_{стр}$ находится по нижеприведенной формуле»

[12]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (7.1)$$

$$a_{стр} = \frac{83500}{1200000} = 0,06$$

«где O – показатель суммы по обеспечению страхования» [20];

« V – значение показателя суммы начисленных страховых взносов» [12]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (7.2)$$
$$V = 6000000 \times 0,2 = 1200000$$

«где $t_{стр}$ – значение показателя страхового тарифа на обязательное социальное страхование» [12].

«Значение показателя числа страховых случаев на тысячу работающих $B_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле» [12]:

$$B_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (7.3)$$
$$B_{стр} = \frac{6 \times 1000}{102} = 88.2$$

«где K - случаи, признанные страховыми;

N - среднесписочная численность работающих (чел.)» [12];

«Показатель количества дней временной нетрудоспособности $C_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле» [12]:

$$C_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (7.4)$$
$$C_{стр} = \frac{11}{1} = 11$$

«где T – значение числа дней временной нетрудоспособности;

S – количество страховых несчастных случаев» [12];

«Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле» [12]:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (7.5)$$

$$q1 = (6 - 3) / 6 = 0,5$$

«где q11 - число рабочих мест, по которым проводили специальную оценку условий труда» [12];

«q12 – количество всех рабочих мест» [12];

«q13 - количество вредных или опасных рабочих мест» [12];

«Коэффициент, характеризующий проведение обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров q2 рассчитываем по нижеприведенной формуле» [12]:

$$q2 = q21 / q22 \quad (7.6)$$

$$q2 = 16 / 16 = 1$$

где «q21 - количество работников, которые прошли обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» [12];

«q22 - количество работников, подлежащих данным видам осмотра» [12].

«Размер надбавки рассчитывается по формуле» [12]:

$$P(\%) = \left\{ \left(a_{\text{стр}} / a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{ВЭД}} \right) / 3 - 1 \right\} \times (1 - q1) \times (1 - q2) \times 100 \quad (7.7)$$

$$P(\%) = \left\{ (0,016 / 0,1 + 1,25 / 0,66 + 20 / 57,43) / 3 \right\} \times 0,063 \times 0,94 \times 100 = 49\%$$

Исходные данные для дальнейшего расчета представлены в таблице 7.3.

«Определяем показатель изменения численности работников, условия труда на рабочих местах, несоответствующих требованиям нормативных данных ($\Delta\text{Ч}_i$)» [12]:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п, \quad (7.8)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 8 - 6 = 2 \text{ чел.}$$

где « Ч_i^6 - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных до проведения трудоохранных мероприятий» [12];

« $\text{Ч}_i^п$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных после проведения трудоохранных мероприятий» [12].

«Показатель изменения коэффициента частоты травматизма ΔK_q найдем» [12]:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^п}{K_q^6} \times 100, \quad (7.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{28,57}{44,12} \times 100 = 35,2$$

где « K_q^6 – показатель коэффициента частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий» [12];

« $K_q^п$ – показатель коэффициента частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [12].

Таблица 7.3 – Исходные данные для дальнейшего расчета

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Данные	
			1	2
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [12]	Ч_i	чел.	8	6
«Годовая среднесписочная численность работников» [12]	ССЧ	чел.	102	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [12]	$\text{Ч}_{нс}$	чел.	1	0

Продолжение таблицы 7.3

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Данные	
			1	2
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [12]	$D_{нс}$	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [12]	$\Phi_{план}$	дни	247	247
«Время оперативное» [12]	t_o	мин	15	13
«Время обслуживания рабочего места» [12]	$t_{ом}$	мин	10	9
«Время на отдых» [12]	$t_{отл}$	мин	5	5
«Ставка рабочего» [12]	$T_{чс}$	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [12]	$k_{допл.}$	%	-	
«Продолжительность рабочей смены» [12]	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [12]	S	шт	247	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [12]	μ		2	
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	руб.	200000	

«Значение коэффициента частоты травматизма определим по нижеуказанной формуле» [12]:

$$K_{ч} = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ}, \quad (7.10)$$

$$K_{чб} = \frac{Ч_{нсб} \times 1000}{ССЧб} = \frac{3 \times 1000}{68} = 44,12$$

$$K_{чн} = \frac{Ч_{нсн} \times 1000}{ССЧн} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57$$

где « $Ч_{нс}$ – количество людей, которые пострадали в результате несчастных случаев» [12];

«ССЧ – среднесписочная численность работающих» [12].

«Найдем показатель изменения коэффициента тяжести травматизма ΔK_T » [12]:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\delta}} \times 100, \quad (7.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{10}{13.3} \times 100 = 25,0$$

где « K_T^{δ} – значение коэффициента тяжести травматизма перед проведением трудоохранных мероприятий» [12];

« K_T^n – значение коэффициента тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [12].

«Значение коэффициента тяжести травматизма находится по нижеуказанной формуле» [12]:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (7.12)$$

$$K_m^n = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 20 / 2 = 10$$

$$K_m^{\delta} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 40 / 3 = 13,3$$

где « $Ч_{нс}$ – количество пострадавших от несчастных случаев» [12];

« $D_{нс}$ – число дней нетрудоспособности» [12].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (7.13)$$

$$ВУТ^{\delta} = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8$$

$$ВУТ^n = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6$$

где « $D_{\text{нс}}$ – число дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [12];

«Показатель фактического годового фонда рабочего времени $\Phi_{\text{факт}}$ находится по нижеуказанной формуле» [12]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ, \quad (7.14)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\delta} = 249 - 58,82 = 190,2$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = 249 - 28,57 = 220,4$$

где « $\Phi_{\text{пл}}$ – фонд планового рабочего времени» [12].

«Значение прироста фактического фонда рабочего времени $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ найдем по формуле» [12]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^n - \Phi_{\text{факт}}^{\delta}, \quad (7.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 220,43 - 190,18 = 30,3$$

«Значение относительного высвобождения численности рабочих найдем по формуле» [12]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times \mathcal{C}_i^{\delta}, \quad (7.16)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 6 = 0,95$$

«Годовую экономию себестоимости продукции находится по формуле» [12]:

$$\mathcal{E}_c = Mз^{\delta} - Mз^n, \quad (7.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 135057,69 - 57988,22 = 77069,47$$

«Значение материальных затрат по несчастным случаям найдем по формуле» [12]:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{он}} \times \mu, \quad (7.18)$$

$$Mз^{\delta} = 80,9 \times 1112,96 \times 1,5 = 135057,69$$

$$Mzn = 35,7 \times 1082,88 \times 1,5 = 57988,22$$

«Значение среднедневной заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}} / 100), \quad (7.19)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{н}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88,$$

«Показатель годовой экономии по результатам уменьшения затрат на льготы и компенсаций найдем по формуле» [12]:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}_i^{\text{н}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}}, \quad (7.20)$$

$$\mathcal{E}_3 = 4 \times 277127,04 - 4 \times 269637,12 = 29959,68$$

«Значение среднегодовой заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (7.21)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

«Значение годовой экономии фонда заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}}) \times (1 + k_{\text{д}} / 100\%), \quad (7.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (2217016,32 - 1078548,48) \times (1 + 10\% / 100\%) = 1252314,6$$

$$\Phi ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \times \mathcal{C}_i, \quad (7.23)$$

$$\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} = 277127,04 \times 8 = 2217016,32$$

$$\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} = 269637,12 \times 4 = 1078548,48$$

«Значение показателя экономии за счет отчислений на социальное страхование» [12]:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}) / 100, \quad (7.24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (1252314,14 \times 62 \times 30,6\%) / 100 = 330611,06 \text{ руб.}$$

«Значение суммарной оценки социально-экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$\mathcal{E}_2 = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (7.25)$$

«Значение показателя хозрасчетного экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{оч}, \quad (7.26)$$

$$\mathcal{E}_2 = 29959,68 + 77069,47 + 1252314,6 + 330611,06 = 1689954,81$$

«Значение срока окупаемости единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_2, \quad (7.27)$$

$$T_{ед} = 282000 / 1689954,81 = 0,16$$

«Значение коэффициента, характеризующего экономическую эффективность единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (7.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,16 = 6,25$$

«Значение показателя прироста производительности труда найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$\Pi_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\%, \quad (7.29)$$

$$\Pi_{mp} = \frac{36,75 - 13,75}{36,75} \times 100\% = 63$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл}, \quad (7.30)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 30 + 5 + 1,75 = 36,75 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 10 + 2 + 1,75 = 13,75 \text{ мин.}$$

«Значение показателя прироста производительности труда за счет экономии численности работников найдем по нижеуказанной формуле» [12]:

$$\Pi_{mp} = \frac{\mathcal{E}_4 \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_4}, \quad (7.31)$$

$$\Pi_{mp} = \frac{2,15 \times 100}{68 - 2,15} = 2,8$$

Заключение

Целью настоящей бакалаврской работы является обеспечение безопасности производства работ при локализации и утилизации аварийного разлива химически агрессивных жидкостей в ООО «Тольяттикаучук».

Для достижения поставленной цели решены нижеописанные задачи.

В первом разделе дана характеристика производственного объекта ООО «Тольяттикаучук».

Во втором разделе проведен анализ безопасности объекта, анализ безопасности оборудования, анализ пожарной безопасности, анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала работающего с вредными веществами и жидкостями.

Также исследован и проиллюстрирован уровень производственного травматизма в организации, а также выполнен анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.

В третьем по счету разделе бакалаврской работы выполнена выработка рекомендаций по обеспечению безопасности при работе с вредными веществами.

Разработаны документированные процедуры для повышения уровня охраны труда производственного объекта ООО «Тольяттикаучук».

Разработан план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу производственного объекта ООО «Тольяттикаучук».

Проведен анализ возможных аварийных ситуаций на примере производственного объекта ООО «Тольяттикаучук», предложены мероприятия по их устранению.

Список используемых источников

1. Айзман Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. - [3-е изд., стер.]. - Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2017. - 247 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02005-7
2. Брюханов В. Н. Автоматизация производства / В. Н. Брюханов, А. Г. Схиртладзе, В. П. Вороненко. - М. : Высшая школа, 2016. - 368 с.
3. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: Приказ Росстандарта от 09.06.2016 №602-ст. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 28.05.2020).
4. Горина Л. Н. Организация надзорной деятельности по пожарной безопасности [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1021-5
5. Данилина Н. Е. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 162 с. : ил. - Библиогр.: с. 142-144. - Прил.: с. 145-162. - ISBN 978-5-8259-1152-6.
6. Данилина Н. Е. Производственная безопасность [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 155 с. - Библиогр.: с. 151-155. - ISBN 978-5-8259-1141-0

7. Данилина Н. Е. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 244-247. - ISBN 978-5-8259-1170-0.

8. Каменская Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками : учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 252 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01541-4.

9. Карпенков С. Х. Экология [Электронный ресурс] : учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2016. - 397 с. : ил. - ISBN 978-5-98704-768-2

10. Конструирование мехатронных модулей: учебное пособие / А. Н. Попов, Н. Е. Пуленец, А. Н. Тимофеев. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2006. - 38 с.: ил. - Библиогр.: с. 37.

11. Масаев В. Н. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ: Спасательная техника и базовые машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков ; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. - Железногорск : СибПСА, 2017. - 179 с. : ил.

12. Методические указания по выполнению раздела 7. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.04.2020).

13. Широков Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 360 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2578-5

14. Фролов А.В. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. - 2-е

изд., перераб. и доп. - Москва : Русайнс, 2016. - 267 с. : ил. - ISBN 978-5-4365-0587-9

15. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902295797> (дата обращения 28.05.2020).

16. Петрова А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе : учеб. пособие / А. В. Петрова, А. Д. Корощенко, Р. И. Айзман. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 189 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02026-2

17. Рашоян И. И. Устойчивость объектов при пожаре [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / И. И. Рашоян ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 258 с. - Библиогр.: с. 116. - Прил.: с. 117-258. - ISBN 978-5-8259-1123-6

18. Рыков В. В. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Рыков, В. Ю. Иткин. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 192 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010958-9.

19. Собурь С. В. Пожарная безопасность предприятия [Электронный ресурс]: Курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / С. В. Собурь. - 17-е изд., перераб. - Москва : ПожКнига, 2017. - 479 с. : ил. - ISBN 978-5-98629-079-9

20. Степаненко А. В. Пожарная безопасность объектов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / А. В. Степаненко ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление

промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. : ил. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1175-5

21. Тимофеева С. С. Промышленная экология [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 128 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-862-5

22. Guidance Oil storage regulations for businesses. How to store oil, design standards for tanks and containers, where to locate and how to protect them, and capacity of bunds and drip trays. 2015. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gov.uk/guidance/storing-oil-at-a-home-or-business> (дата обращения 25.05.2020).

23. Oil storage facilities [electronic resource]. — URL: <https://oilselling.ru/en/2017/12/06/oil-storage-facilities/> (date of application: 01.05.2020).

24. Oil and Gas Industry Network [electronic resource]. —URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/oil-storage> (date of application: 01.05.2020).

25. Clark W.E. Firefighting Principles and Practices William E. Clark. – Penwell Publishing Company, USA, 1991. – 379 p

26. Gottschack J. Firefighting / J.Gottschack // PorlingKinderley. – 2002. – 160 p.