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 и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**Выпускная квалификационная работа**

**(БАКАЛАВРСКАЯ работа)**

на тему Риск-ориентированный подход по предупреждению падений на ровной поверхности, при перепадах высот, при работе на высоте в АО «Самаранефтегаз»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент | К.Г. Лаптева  (И.О. Фамилия) | (личная подпись) |
| Руководитель | к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе  (ученая степень, звание, И.О. Фамилия) | |
| Консультанты | к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе  (ученая степень, звание, И.О. Фамилия) | |
|  | А.В. Москалюк  (ученая степень, звание, И.О. Фамилия) | |

Тольятти 2021

# Аннотация

Объектом исследования является предприятие АО «Самаранефтегаз».

В первом разделе описано расположение АО «Самаранефтегаз», виды оказываемых услуг, оборудование, применяемое на производстве, технологический процесс переработки нефти.

Во втором разделе проведен анализ травматизма и результатов специальной оценки условий труда на предприятии. Обоснована необходимость применения риск-ориентированного подхода к системе управления охраной труда. Описаны методологические подходы к оценке рисков. Отражена процедура оценки профессиональных рисков.

В разделе «Оценка профессиональных рисков на рабочих местах персонала при нефтедобыче» выявлены основные опасности по падению, спотыканию и подскальзыванию на рабочих местах. Проведено ранжирование рисков. Составлен перечень мероприятий по снижению уровня риска.

В четвертом разделе предложена инженерно-техническое решение для предотвращения падения при работе на высоте.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду.

В шестом разделе произведен анализ возможных аварийных ситуаций и меры по их предотвращению.

В седьмом разделе выполнен расчет эффективность предложенного решения.

Работа выполнена на 59 страницах, включает 7 таблиц, 14 рисунков, 36 источников.

**Abstract**

The graduation work is dedicated to the analysis of working conditions and the process of implementing measures to improve the conditions at a workplace.

Today, the issue of providing safe working conditions at the enterprise is the most urgent. Providing industrial safety at work is an important component of its normal functioning, as well as the preservation of the life and health of workers in the labor process, which is of particular importance. This is directly related to increasing production growth rates and reducing social and economic losses caused by industrial injuries and occupational diseases.

The work contains characteristics of the production facility, an analysis of safety systems, proposed measures to reduce the rate of injuries and occupational diseases, as well as special sections dedicated to issues of labour protection, environmental protection, protection in emergency situations, and assessment of the effectiveness of measures to ensure occupational safety.

We present an assessment of the effectiveness of measures to ensure the occupational safety and an assessment of reducing the level of injuries. We also analyze the results of the implementation. We study the reduction in the amount of benefit payments and compensation to employees of the organization for harmful and dangerous working conditions. We examine the evaluation of labor productivity in connection with the improvement of conditions and labor protection in the organization. In the final part of the work we propose measures that are aimed to reduce the impact of hazardous production factors and ensure safe working conditions.

Содержание

[Введение 5](#_Toc73698104)

[Термины и определения 7](#_Toc73698105)

[Перечень обозначений и сокращений 8](#_Toc73698106)

[1 Характеристика производственного процесса нефтедобычи 9](#_Toc73698107)

[2 Риск-ориентированный подход в системе управления безопасностью труда при нефтедобычи 13](#_Toc73698108)

[3 Оценка профессиональных рисков на рабочих местах персонала при нефтедобычи 22](#_Toc73698109)

[4 Разработка мероприятий по снижению уровня профессиональных рисков 30](#_Toc73698110)

[5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность 34](#_Toc73698111)

[6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях 37](#_Toc73698112)

[7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности 42](#_Toc73698113)

[Заключение 53](#_Toc73698114)

[Список используемой литературы 55](#_Toc73698115)

# **Введение**

На сегодняшний день одним из ключевых механизмов системы управления охраной труда на промышленных предприятиях является риск-ориентированный подход. Его применение предполагает разработку системы управления профессиональными рисками с целью снижения уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Особенно это актуально в тех отраслях промышленности, где на предприятиях эксплуатируются особо опасные промышленные объекты. К ним относятся и предприятия нефтехимии.

Процедура управления рисками на рабочих местах включает в себя идентификацию рисков, оценку их уровня и разработку мероприятий по снижению уровня рисков. Одним из существенных рисков являются повреждения здоровья работника во время падения с высоты или падения на ровной поверхности. Так по данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно в мире свыше 37 млн. человек нуждаются в оказании медицинской помощи по причине падения, а свыше 400 тыс. человек в результате падений погибают.

«Оценка риска включает характеристику неопределенностей, присущих процессу вывода о риске» [34].

Объектом исследования в бакалаврской работе является деятельность организации по предупреждению производственного травматизма.

Предмет исследования – риск-ориентированный подход по предупреждению падений на ровной поверхности, при перепадах высот, при работе на высоте в АО «Самаранефтегаз».

Цель работы – снижение уровня производственных рисков, за счет реализации мероприятий по охране труда.

Для решения поставленной цели были обозначены следующие задачи:

* проанализировать деятельности предприятия АО «Самаранефтегаз»;
* изучить теоретические подходы к выбору методов оценки рисков и способов реагирования на них;
* идентифицировать возможные опасности на рабочих местах;
* изучить порядок разработки и применения риск-ориентированного подхода и создать процедуры по управлению рисками на предприятие АО «Самаранефтегаз».

Входными данными для реализации поставленных задач являются:

* нормативные документы;
* внутренние стандарты организации;
* должностные инструкции;
* инструкции по охране труда;
* технологические карты;
* журналы техники безопасности;
* положение о СУОТ.

Значимость результатов заключается в применении разработанных мероприятий по охране труда в производственные процессы предприятия и повышения их результативности за счёт реагирования на потенциальные риски.

Реализация риск-ориентированного мышления на предприятиях является на сегодняшний день актуальной задачей. Применение её в процессах предприятия позволит повысить их результативность и снизит риск производственных травм.

# Термины и определения

«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» [29].

«Риск - сочетание (произведение) вероятности (или частоты) нанесения ущерба и тяжести этого ущерба» [10].

«Профессиональный риск - вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти застрахованного, связанная с исполнением им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях» [12].

«Класс профессионального риска - уровень производственного травматизма, профессиональной заболеваемости и расходов на обеспечение по страхованию, сложившийся по видам экономической деятельности страхователей» [12].

«Анализ риска - систематическое использование информации для определения источников и количественной оценки риска» [9].

«Оценивание риска - основанная на результатах анализа риска процедура проверки, не превышен ли допустимый риск» [6].

# Перечень обозначений и сокращений

ОПФ - опасные производственные факторы

ВПФ - вредные производственные факторы

ЗВУТ - заболеваемость с временной утратой трудоспособности.

ПР - профессиональный риск

СИЗ - средства индивидуальной защиты

СУПР – система управления профессиональными рисками

ВОЗ – Международная организация здравоохранения

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость

СИЗ – средство индивидуальной защиты

СНиП – строительные нормы и правила

ПЛА – план ликвидации аварий

ЧС – чрезвычайная ситуация

ОТ – охрана труда

ПБОТОС – промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды

ВУВ – воздушная ударная волна

## 1 Характеристика производственного процесса нефтедобычи

«АО «Самаранефтегаз» – нефтедобывающее предприятие ПАО «НК «Роснефть» на территории Самарской области – ведет свою деятельность уже более 80 лет» [26].

«Рост добычи был осуществлен также благодаря освоению новых эксплуатационных участков, вводу новых скважин, применению передовых технологий и эффективной реализации комплекса геолого-технических мероприятий» [26].

На рисунке 1 представлена статистика добычи АО «Самаранефтегаз».

Рисунок 1 – Статистика добычи продуктов производства

Основные цели деятельности предприятия:

* «Добыча нефти.
* Добыча нефтяного (попутного) газа;
* Добыча природного газа и газового конденсата;
* Предоставление услуг в области добычи нефти и природного газа» [2].

«Процесс переработки нефти можно разделить на 3 основных технологических процесса:

* Первичная переработка - Разделение нефтяного сырья на фракции различных интервалов температур кипения;
* Вторичная переработка - Переработка фракций первичной переработки путем химического превращения содержащихся в них углеводородов и выработка компонентов товарных нефтепродуктов;
* Товарное производство - Смешение компонентов с использованием различных присадок, с получением товарных н/продуктов с заданными показателями качества» [17].

На рисунке 2 представлены основные этапы переработки нефти.

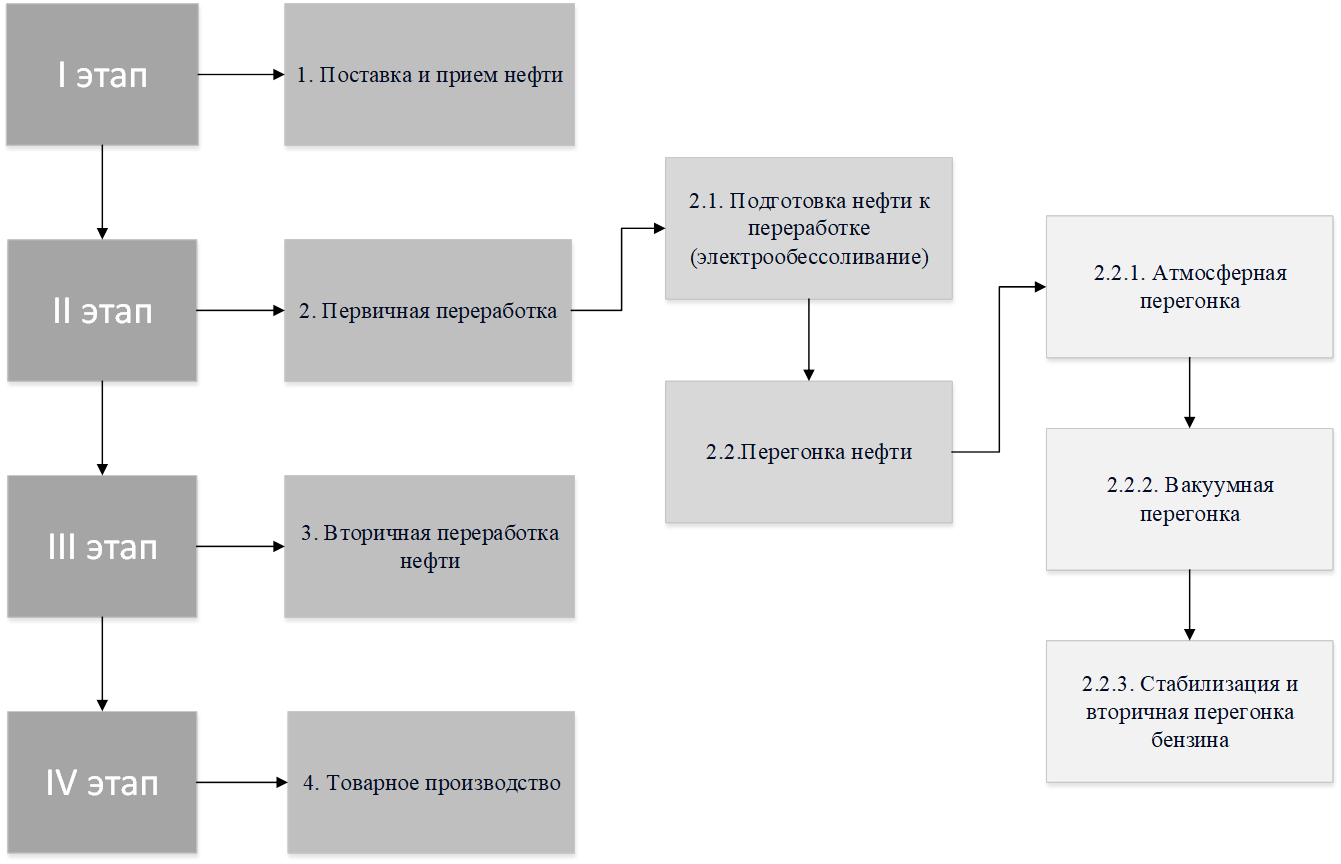


Рисунок 2 – Технологический процесс переработки нефти

«Атмосферная перегонка предназначена для отбора светлых нефтяных фракций - бензиновой, керосиновой и дизельных, выкипающих до 360°С, потенциальный выход которых составляет 45-60% на нефть.

Процесс заключается в разделении нагретой в печи нефти на отдельные фракции в ректификационной колонне - цилиндрическом вертикальном аппарате, внутри которого расположены контактные устройства (тарелки), через которые пары движутся вверх, а жидкость - вниз. Ректификационные колонны различных размеров и конфигураций применяются практически на всех установках нефтеперерабатывающего производства, количество тарелок в них варьируется от 20 до 60. Предусматривается подвод тепла в нижнюю часть колонны и отвод тепла с верхней части колонны, в связи с чем температура в аппарате постепенно снижается от низа к верху. В результате сверху колонны отводится бензиновая фракция в виде паров, а пары керосиновой и дизельных фракций конденсируются в соответствующих частях колонны и выводятся, мазут остаётся жидким и откачивается с низа колонны» [18].

«Вакуумная перегонка предназначена для отбора от мазута масляных дистиллятов на НПЗ топливно-масляного профиля, или широкой масляной фракции вакуумного газойля) на НПЗ топливного профиля. Остатком вакуумной перегонки является гудрон.

Необходимость отбора масляных фракций под вакуумом обусловлена тем, что при температуре свыше 380°С начинается термическое разложение углеводородов (крекинг), а конец кипения вакуумного газойля - 520°С и более. Поэтому перегонку ведут при остаточном давлении 40-60 мм рт. ст., что позволяет снизить максимальную температуру в аппарате до 360-380°С.

Разряжение в колонне создается при помощи соответствующего оборудования, ключевыми аппаратами являются паровые или жидкостные эжекторы» [18].

«Получаемая на атмосферном блоке бензиновая фракция содержит газы (в основном пропан и бутан) в объёме, превышающем требования по качеству, и не может использоваться ни в качестве компонента автобензина, ни в качестве товарного прямогонного бензина. Кроме того, процессы нефтепереработки, направленные на повышение октанового числа бензина и производства ароматических углеводородов в качестве сырья используют узкие бензиновые фракции. Этим обусловлено включение в технологическую схему переработки нефти данного процесса, при котором от бензиновой фракции отгоняются сжиженные газы, и осуществляется её разгонка на 2-5 узких фракций на соответствующем количестве колонн» [18].

Производственное оборудование, использующееся в нефтяной промышленности:

* теплообменные аппараты;
* колонные аппараты;
* емкостные аппараты;
* реакторное оборудование;
* трубчатые печи;
* продуктовые змеевики;
* магистральные нефтяные насосы;
* насосное оборудование различного применения;
* шиберные задвижки для магистральных нефтепроводов.

Для добычи транспортировки и переработки нефти используют:

* аппараты воздушного охлаждения;
* регенеративные воздухоподогреватели блоки пылеуловителей;
* установки подготовки топливного, пускового, импульсного газа;
* установки получения моторных топлив запорно-регулировочная арматура.

Численность сотрудников АО «Самаранефтегаз» на 2021 год составляет 4375 человек.

В данном разделе были описаны общие сведения об объекте АО «Самаранефтегаз». Была рассмотрена сравнительная статистика добычи продуктов производства. Рассмотрена технология процесса переработки нефти.

## 2 Риск-ориентированный подход в системе управления безопасностью труда при нефтедобыче

Основные усилия в области охраны труда (ОТ), как системы сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности сосредотачивают на обеспечении безопасных условий труда.

«В АО «Самаранефтегаз» организуются обучение персонала безопасности труда, обучение и проверка знаний руководителей и специалистов по охране труда, предаттестационная подготовка и аттестация по промышленной безопасности.

На предприятии проводятся специальная оценка условий труда, предварительные и периодические медицинские осмотры, учебно-тренировочные занятия, тематические совещания «Час безопасности»» [27].

«Так, например, результаты установленной законодательством РФ специальной оценки условий труданеизменно учитываются в процессе идентификации опасностей и управления рисками для здоровья персонала» [24].

Количество людей прошедших СОУТ за последние 3 года представлены на рисунке 3.

Рисунок 3 – Количество РМ прошедших СОУТ

Статистика по классам условий труда на производстве приведена на рисунке 4.

Рисунок 4 – статистика по классам условий труда

АО «Самаранефтегаз» следит за созданием безопасных условий труда, обеспечивает требования промышленной и пожарной безопасности, выполняет требования охраны труда.

Анализ основных причин произошедших аварий, в том числе со смертельным исходом представлены на рисунках 5, 6.

Рисунок 5 – Виды происшествий со смертельным исходом

Рисунок 6 – Основные причины травматизма

Техническое расследование аварии выявляет, что основной причиной их возникновения явились ошибки в требованиях законодательства в области промышленной безопасности при обслуживании и ремонте высокотехнологичного оборудования и других вспомогательных средств.

Статистические данные падение во время трудового процесса представлена на рисунке 7.

Рисунок 7 - Статистические данные падение во время трудового процесса

Чаще всего подобные происшествия происходят по вине самих работников, но так же существуют недостатки в организации рабочих мест и рабочего пространства (среды).

Сегодня в системе управления охраной труда все чаще применяется риск-ориентированный подход, основанный на оценке профессионального риска на рабочем месте и разработке мер по снижению его уровня.

«Основной целью процедуры оценки рисков падения с высоты является определение комплекса мероприятий, направленных на защиту работников от опасных и вредных производственных факторов при проведении работ на высоте» [21].

Основная сложность, связанная с выбором метода оценки риска падения с высоты, - это отсутствие единого метода. Согласно Минтруда, работодатели определяют методы оценки рисков, учитывающие специфику деятельности. Другими словами, для оценки рисков, связанных с работой на высоте, можно использовать методы оценки профессионального риска, уже используемые в компании, или обратиться к другим методам, которые будут рассмотрены ниже.

«Метод Файна-Кинни для оценки профрисков представляет собой трехфакторную матричную модель, которая учитывает:

* Вероятность наступления неблагоприятного события;
* Частотность события. То есть количество ситуаций при которых работник подвергается анализируемым рискам в течение единицы времени (раз в месяц, два раза в день и т.д.);
* Тяжесть наступления неблагополучного события. Разумеется, речь идет не только о тяжести последствий для самого пострадавшего. Здесь также необходимо оценивать и степень опасности от наступления неблагополучного события» [21].

Наибольшее распространение получили такие методы оценки риска, как шкала падений Морсе – Morse Fall Scale.

«Падения не являются случайными событиями и могут быть предсказаны путем оценки определенных факторов риска. Риск падений увеличивается в результате кумулятивного эффекта множественных поражений, поэтому важна многофакторная оценка риска. Оценка риска должна также включать тесты, которые доказали надежность в соответствующих условиях и подгруппе населения» [33].

Шкала падений состоит из 6 переменных, которые несложно и быстро идентифицируются.

В таблице 1 представлена анкета для выявления риска у пострадавшего.

Таблица 1 – Анкета оценки риска падений Морса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Варианты ответов | Количество баллов |
| Падение в анамнезе | Нет | 0 |
| Да | 25 |
| Сопутствующие заболевания (≥1 диагноза) | Нет | 0 |
| Да | 15 |
| Имеет ли пациент вспомогательное средство для перемещения | Постельный режим/ помощь | 0 |
| Костыли/палки/ходунки | 15 |
| Придерживается при перемещении за мебель | 30 |
| Проведение внутривенной терапии (наличие в/в катетера) | Нет | 0 |
| Да | 20 |
| Функция ходьбы | Норма/постельный режим/обездвижен | 0 |
| Слабая | 10 |
| Нарушена | 20 |
| Оценка пациентом собственных возможностей и ограничений (ментальный/психический статус) | Знает свои ограничения | 0 |
| Переоценивает свои возможности или забывает о своих ограничениях | 15 |

По шкале оценки значимости рисков оценивают значимость риска на рабочем месте и в зависимости от значения выбирается уровень риска. Шкала представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Шкала оценки риска падений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка риска | Баллы | Действия |
| Нет риска | 0 | Тщательный основной медицинский уход |
| Низкий уровень | 5-20 |
| Средний уровень | 25-45 | Внедрение стандартизированных вмешательств для профилактики падений |
| Высокий уровень | ≥ | Внедрение специфических вмешательств направленных на профилактику падений |

Алгоритм действий проведения оценки профессионального риска представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 - Алгоритм действий проведения оценки профессионального риска

Идентификация опасностей и оценка рисков состоит из следующих шагов:

* Сбор информации;
* Выявление (идентификация) опасностей;
* Оценка рисков выявленных опасностей (оценка вероятности и тяжести последствий, определение того, является ли риск допустимым);
* Анализ проведения оценки (планирование действий, направленных на снижение рисков);
* Документирование проведенной оцени.

Идентификация опасностей и оценки рисков выполняется для выделения критических рисков, которые будут является основой для приоритетного планирования мероприятий в области безопасности.

Для определения рисков на рабочем месте необходимо определить:

* расположение рабочего места;
* пути передвижения работников;
* категории работников;
* инструменты, материалы и процессы, применяемы на рабочем месте;
* ранее обнаруженные угрозы и их источники;
* возможные последствия от выявленных опасностей;
* применяемые защитные меры;
* предыдущие несчастные случаи.

Мероприятия по устранению, снижению риска представлены на рисунке 9.



Рисунок 9 - Мероприятия по устранению, снижению риска

Мероприятия включают меры:

* по устранению, снижению и устранению риска травм;
* профилактические меры, призванные устранить причины несоответствий и предотвратить их появление;
* корректировки, направленные на устранение несоответствий;
* профилактические меры по устранению причин несоответствий для предотвращения их проявления.

«Обучение - важная часть программы безопасности каждой компании для защиты сотрудников от несчастных случаев. Исследования показывают, что у новых сотрудников выше риск несчастных случаев на рабочем месте. Этот больший риск вызывает недостаток знаний об опасностях на рабочем месте и правильных методах работы [36].

Таким образом, риск-ориентированный подход к организации безопасного ведения работ на высоте представлен на рисунке 10.



Рисунок 10 - Риск-ориентированный подход к организации безопасного ведения работ на высоте

«Результаты процедуры оценки рисков, согласно Правилам, отражаются в соответствующих локальных документах предприятия, предусмотренных СУОТ. В качестве таких документов могут использоваться отчеты об оценки рисков падения с высоты. Кроме того, в целях обязательного информирования работников о рисках на рабочих местах результаты оценки рисков падения с высоты отражаются в соответствующих разделах планов производства работ, технологических картах и нарядах-допусках на производство работ на высоте» [21].

После того, как меры контроля приняты, необходимо повторно оценить опасности, чтобы убедиться, что они эффективны и безопасны.

В данном разделе представлены сведения о СОУТ. В котором особое внимание уделяют рабочим местам с в опасным и вредным классом условий труда. Была представлена статистика по травматизму, в том числе по причинам падения. Данный вид риска очень высок. Он занимает 1 место по травмам и составляет 30,3%. Рассмотрены методологические подходы оценки риска. Помогают спрогнозировать мероприятия по охране труда. Поэтому создание риск-ориентированного подхода является востребованной процедурой.

## 3 Оценка профессиональных рисков на рабочих местах персонала при нефтедобычи

Основной задачей оценки рисков является определение рисков, которые имеют приоритетность в необходимости управления. Поэтому для каждой из причин потенциальных несоответствий определяется балл частоты возникновения и балл вероятности обнаружения.

Фактически принятие риск-ориентированного подхода заменяет собой предупреждающие действия.

При идентификации опасностей и причин травмирования также необходимо принимать во внимание:

* человеческий фактор;
* эргономические факторы;
* возможное предсказуемое неправильное использование Сиз, оборудования, инструмента и т.д.
* способность осознать риск в данной ситуации, которая зависит от обучения, опыта и личностных особенностей.

Оценка риска безопасности труда является обязательной для каждого работника.

Основные причины спотыкания, подскальзывания и падения при разности уровня высот:

1. «технические:
2. наличие мокрых, скользких путей передвижения (полов, территории и т.д.), а также неисправных, мокрых или неустойчивых средств подмащивания (лестниц, стремянок);
3. наличие неровностей полов и малозаметных препятствий на путях передвижения;
4. отсутствие ограждений и предупреждающих знаков безопасности в местах, где существует разница уровня высот.
5. психологические:
6. усталость, потеря самообладания, нарушение координации движений, неосторожные действия, небрежность выполнения своей работы, а также спешка, суетливость, невнимательность и рассеянность работника, т.е. причины «человеческого фактора».
7. метеорологические:
8. гололед, дождь, после которого образуются лужи, мокрыми становятся техника и оборудование, расположенное на открытой территории, а также плохая видимость при тумане или пыльной буре» [25].

Рассмотрим рабочие места и виды опасностей действующие на них в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификация опасностей на рабочих местах

|  |  |
| --- | --- |
| Должность/профессия | Виды опасностей из реестра по Приказу Минтруда России № 438н «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда» |
| Матер по обслуживанию установок и оборудования по добыче нефти  Оператор технологических установок  Сливщик-разливщик | «Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам» [15]. |
| «Опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте инструкций, содержащих порядок безопасного выполнения работ, и информации об имеющихся опасностях, связанных с выполнением рабочих операций» [15]. |
| «Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот» [15]. |
| «Опасность падения с высоты, в том числе из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации» [15]. |
| «Опасность психических нагрузок, стрессов» [15]. |
| «Опасность, связанная с отсутствием информации (схемы, знаков, разметки) о направлении эвакуации в случае возникновения аварии» [15]. |
| «Опасность, связанная с допуском работников, не прошедших подготовку по охране труда» [15]. |
| «Опасность при выполнении альпинистских работ» [15]. |

По результатам идентификации опасных и вредных производственных факторов становятся видны риски возникновения на производстве травматизма и несчастных случаев.

«Выявление опасностей предусматривает определение и учет опасности для здоровья работников, исходящей из характера трудовой деятельности, производственного помещения, иных рабочих зон и условий труда. Необходимо учитывать ранее выявленные опасности, а также такие факторы опасности, которые могут причинить вред в силу личных особенностей работников и факторов трудовой деятельности» [5].

Формируется реестр опасностей.

Изучение результатов выявления опасностей и подбор методики оценки рисков представлены на рисунке 11.

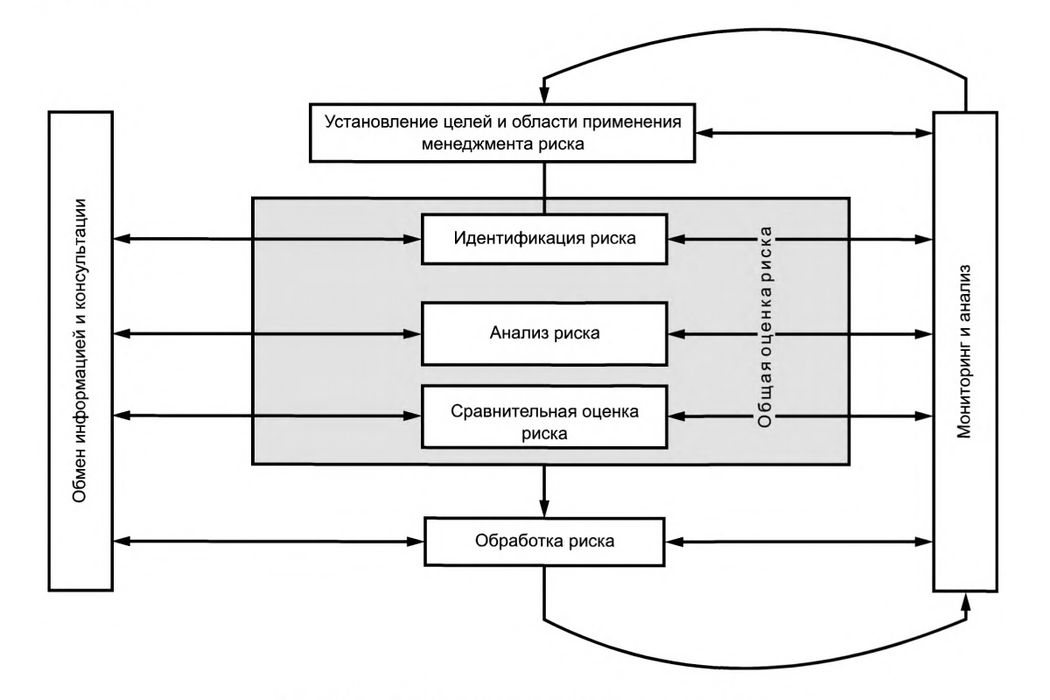


Рисунок 11 – Схема процесса определения риска

«В результате осуществления оценки риска организация должна получить:

* максимально объективную информацию о состоянии условий труда, имеющихся опасностях и рисках их воздействия на работающих;
* упорядоченные перечни рисков, ранжированные по степени риска, позволяющие выявить наиболее уязвимые моменты обеспечения безопасности труда, выработать меры по управлению рисками и надежному обеспечению безопасности труда работающих;
* максимально подробную информацию для принятия обоснованных решений по управлению рисками и позволяющую разработать и внедрить предупредительные и регулирующие меры по защите работающих от рисков» [20].

Суть предлагаемого подхода заключается в приведении всех существующих типов проверок к единой, легко оцениваемой форме – выявлению рисков, с последующим их ранжированием и передачей в соответствующее подразделение.

Система управления рисками должна учитывать наиболее распространенные и наиболее опасные вероятности. Для ранжирования выявленных рисков использовалась матрица ранжирования. Все типы вероятностей представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Типы вероятностей

|  |  |
| --- | --- |
| Вероятность | Обоснование |
| Весьма вероятно | «Эти события наблюдаются регулярно, следовательно, имеют высокую вероятность произойти» [24] |
| Весьма маловероятно | «Такие события практически исключены, но все-таки могут иметь место. Их возникновение зависит от того, следуют ли на производстве инструкциям, а также от сочетания ряда технических и человеческих ошибок» [24] |
| Маловероятно | «Такой профессиональный риск довольно сложно представить, но он может произойти при определенном стечении обстоятельств» [24] |
| Возможно | «Достаточно всего одной ошибки, чтобы это случилось. Если политика в области охраны труда построена неверно, опасность возрастет в разы» [24] |
| Вероятно | «Эти ситуации периодически возникают и о них можно услышать» [24] |

Целью проведения анализа рисков является определение уровня значимости, который характеризуется тяжестью потенциальных последствий риска.

«Неопределенность в прогнозах модели возникает из ряда источников, включая спецификацию проблемы, формулировку концептуальных и вычислительных моделей, оценку входных значений, а также расчет, интерпретацию и документирование результатов. Из них только неопределенности, связанные с оценкой входных значений, могут быть количественно определены с помощью методов распространения дисперсии. Неопределенности, возникающие из-за неправильной спецификации модели, можно оценить с помощью деревьев решений и деревьев событий, основанных на получении экспертных заключений» [35].

**«Целью управления профессиональными рисками** является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника в процессе трудовой деятельности» [30].

При управлении рисками следует учитывать цели, которые предприятие преследует получить при применении данной процедуры. Исходя из этого будет учитываться построение плана мероприятий, направленных на решение задач.

Разработанная процедура является универсальной, т.к. она может применяться на всех производственных процессах предприятия.

Карта опасностей и рисков - это документ, оценивающий степень профессиональных опасностей, которым подвергается работник.

«Когда в силу своей деятельности рабочий подвергается воздействию производственных опасностей, Карта опасностей и рисков помогает проанализировать их на предмет риска» [7].

Карты показывают оценку риска, которые могут возникнуть на конкретном рабочем месте. Меры (действия), которые необходимо предпринять для снижения или устранения рисков.

По результатам оценки профессиональных рисков составляется план мероприятий по исключению или снижению уровней риска.

Разработаны процедуры оценки профессиональных рисков.

Однако, для своевременного и качественного устранения выявленных рисков недостаточно лишь осуществлять их поиск и фиксацию на всех этапах деятельности сотрудника – требуется проведение их анализа, с последующим включением в инвестиционную программу, программу проведения ремонтов или включения в план работ собственного ремонтного, оперативно-ремонтного или оперативного персонала, в зависимости от выявленного риска.

Работа, при выполнении которой исполнитель работ находится на менее 2 м неогражденных перепадов на высоте 1,3 м и более, должна выполняться со следующими условиями:

* рабочая площадка оборудована перилами и бортовым ограждением, обеспечен безопасный подъем и спуск;
* в незащищенной зоне всегда применяется исправное и своевременное испытанное страховочное оборудование, подходящее для конкретных условий;
* поверхность настила рабочих площадок на высоте выполнена из материала, исключающего возможность скольжения;
* визуальный осмотр исправности страховочного оборудования осуществляется в установленные сроки;
* обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, требованиям охраны труда с последующей проверкой знаний (экзаменом).
* проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований).

В качестве мероприятий по обеспечению безопасности при работе на высоте предлагается устройство страховочных защитных ограждений.

«При проведении работ на высоте, превышающей 1,3 метра, в соответствии с инструкциями по технике безопасности должны использоваться страховочные защитные ограждения. Ограждающие устройства устанавливаются вокруг рабочей площадки, чтобы предотвратить появление посторонних на опасных участках» [28].

Современная классификация подразделяет защитные ограждения на категории:

* «К первой относятся предохранительные модели, которые нужны для того, чтобы препятствовать непреднамеренному доступу рабочих к месту перепада высот;
* Второй тип – страховочные ограждения. Эти ограждения могут удержать человека, если он потеряет устойчивость при проведении высотных работ. Они имеют повышенный уровень прочности, выдерживая нагрузку 70 кг на сантиметр поверхности. Наружные страховочные ограждения рассчитаны на удержание груза до центнера (100 кг), падающего с метровой высоты;
* Третий вид – сигнальный. Такие ограждения устанавливаются для того, чтобы обозначить опасную зону (например, ту, где есть вероятность падения с высоты)» [28].

В ходе проведения оценки рисков на рабочих местах при выполнении работ на высоте особое значение имеет правильной определение последствий той или иной идентифицированной опасности или сочетания опасностей. Моделирование опасной ситуации и умение предсказать последствия такой ситуации является одними из самых сложных задач оценки рисков, в том числе и при проведении работ на высоте.

Падение с высоты - серьезное событие, которое происходит во многих отраслях и среди людей разных профессий.

«Поскольку это вторая по частоте причина не смертельных производственных травм, крайне важно следить за тем, чтобы проходы были чистыми, а разливы очищались, чтобы сотрудники не споткнулись или поскользнулись. Если вы имеете дело с жидкостью, используйте поддоны и решетки. Немедленно убирайте разливы, чтобы поддерживать условия в безопасности. Также проверьте свое рабочее место, чтобы убедиться, что из пола не торчат дыры, незакрепленные доски или гвозди. Если есть какие-либо из этих характеристик, замените поврежденный пол. В местах, которые трудно очистить, подумайте об установке противоскользящего покрытия» [32].

На основании проведенной идентификации на 3 рабочих местах, были выявлены основные причины травматизма. Основная цель – дать объективную оценку рисков исследуемого предприятия АО «Самаранефтегаз», определить первоочередность мероприятий по предотвращению риска. При этом руководителя и специалиста по ОТ интересуют как текущее состояние риска, так и его проекция на сближающую или более отдаленную перспективу. Не всегда получается исключить определенный риск в работе, но можно создать мероприятия для его снижения. Своевременное выявление опасных моментов, которые приводят с травме или смерти человека.

## 4 Разработка мероприятий по снижению уровня профессиональных рисков

Руководствуясь положением «Работы с повышенной опасностью. Организация проведения» раздел 17 «Требования безопасности при работе на высоте», проведен анализ состояния и использования устройств защиты персонала от падений при операциях слива/ налива цистерн.

Проведя анализ продуктов и технологий защит от падения для операторов цистерн, предложено оборудование для эстакад.

«Предназначен для удобного и безопасного доступа оператора на железнодорожную или автоцистерну с эстакады. может, как стационарно крепится к эстакаде, так и иметь специальный механизм, позволяющий свободно двигаться вдоль эстакады» [16].

«Расстояние, на которое может перемещаться мостик ограничено только размерами самой эстакады. Мостик может обслуживаться одним оператором, для облегчения его работы мостик снабжен 2-мя пружинными балансирами, а также фиксатором в парковочном положении. Подъем осуществляется оператором вручную при помощи троса» [16].

«Мостик состоит из основания 1, с которым шарнирно соединяются рама 2, ступени 3, перила 4, защитное ограждение 5. Уравновешивание происходит при помощи 2-х пружинных балансиров 6. В рабочем положении мостик должен надежно опираться бампером 7 на цистерну. Бампер исключает повреждение цистерны, а также препятствует образованию искры при касании. В комплект также входят 2 нержавеющие страховочные цепи» [16].

Мостик показан на рисунке 12.

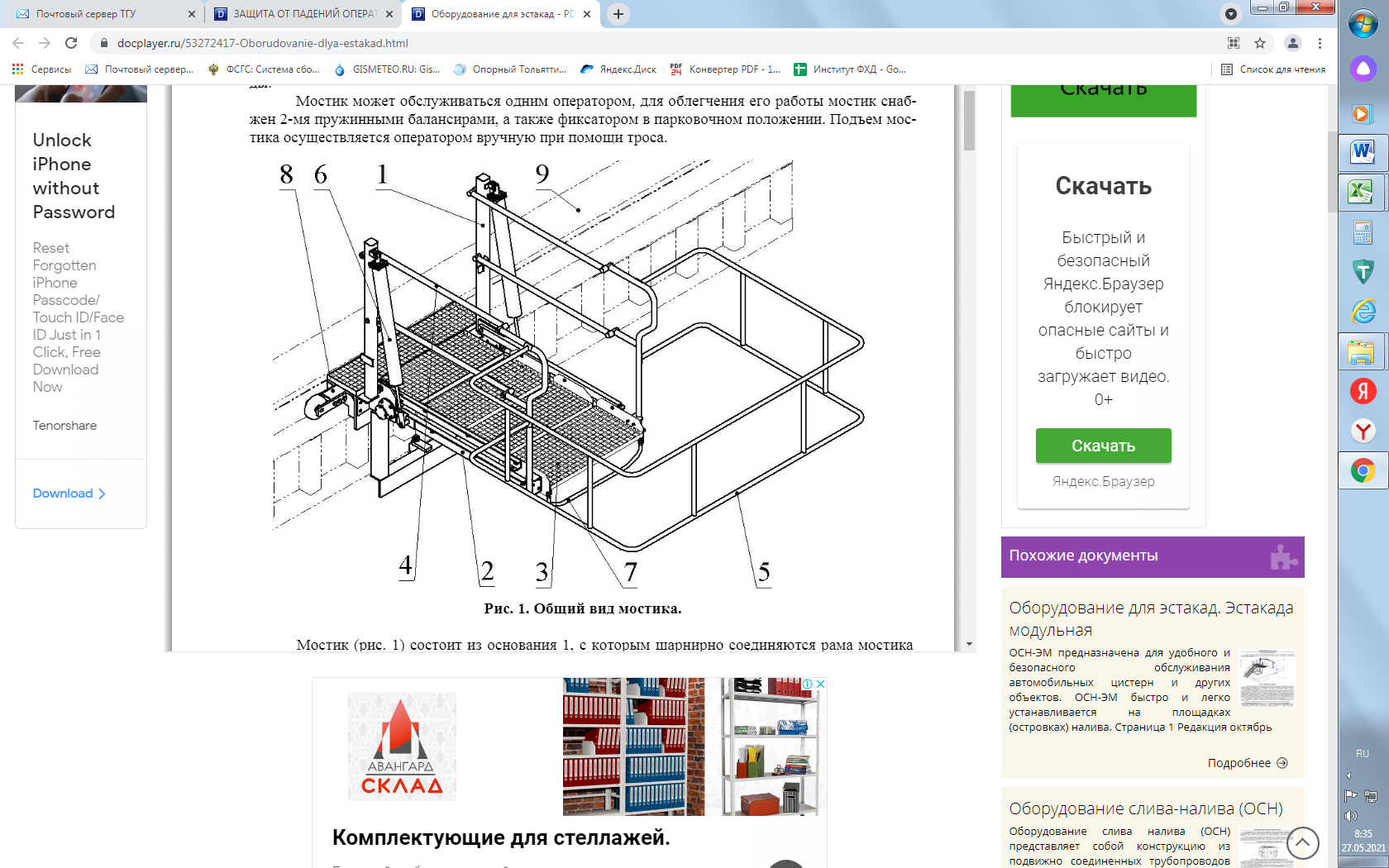


Рисунок 12 – Общий вид мостика

«При необходимости перемещения вдоль эстакады мостик комплектуется дополнительным механизмом 8 \*. В этом случае край эстакады 9 должен иметь специальную конструкцию. Шунтами-перемычками (металлизациями) обеспечивается электрический контакт между отдельными элементами. Для выравнивания потенциалов между мостиком и эстакадой на мостике предусмотрено заземляющее устройство» [16].

«Вторая ступень имеет ограничитель, предотвращающий защемление ног оператора при опускании» [16].

На рисунке 13 показаны установочные размеры для мостика.

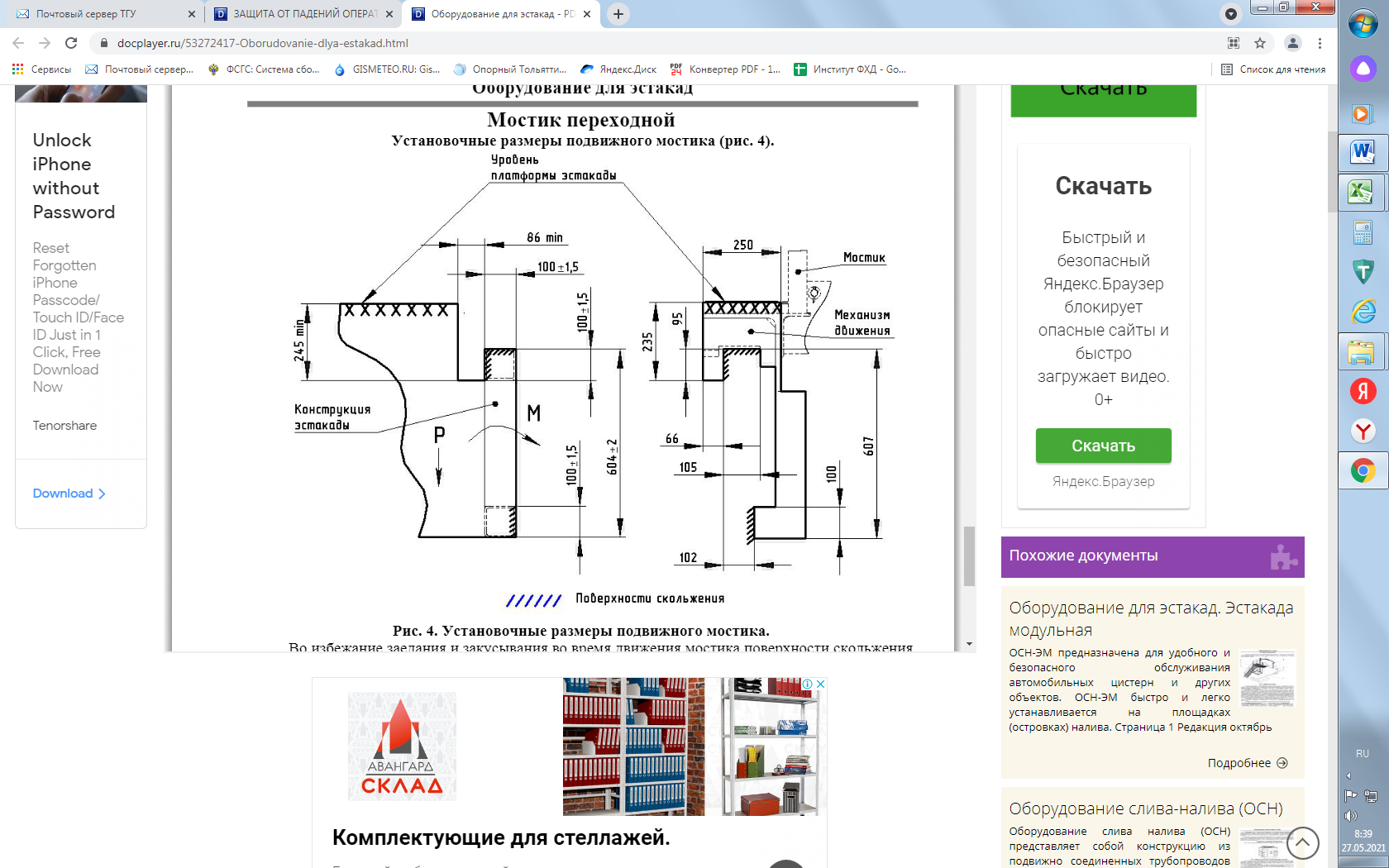


Рисунок 13 – Установочные размеры передвижного мостика

«При парковке мостик размещается вдоль эстакады, не мешая движению ж/д состава» [16].

На рисунке 14 показан мостик в парковочном виде.

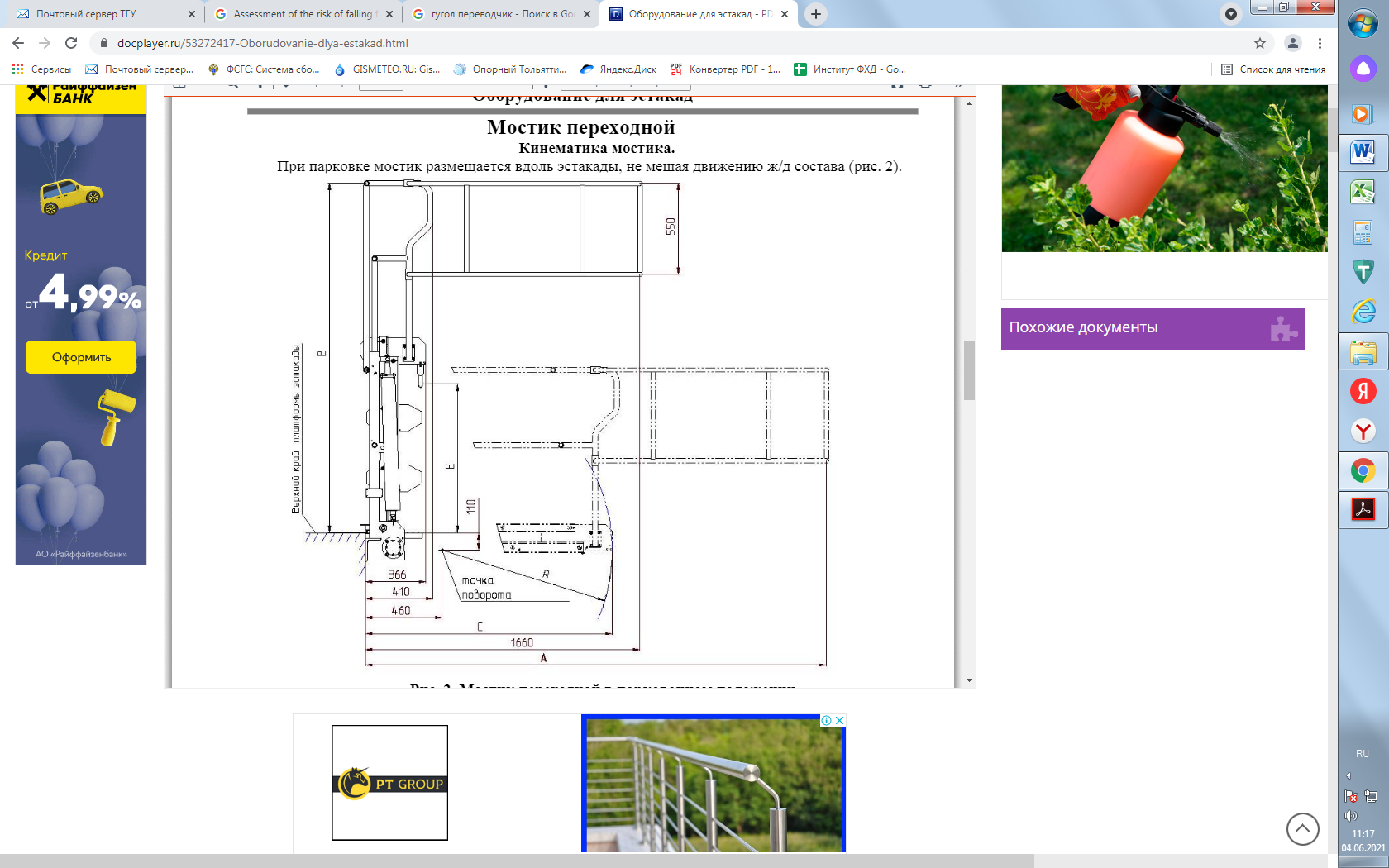


Рисунок 14 – Мостик переходной в парковочном положении

Превентивные и контрольные меры имеют большое значение, поскольку они основаны на необходимости постоянного выявления опасностей и оценки рисков. Рекомендуется выполнять такие действия в следующем порядке приоритета:

* «устранение опасности/риска;
* ограничение опасности/риска в его источнике путем использования технических средств коллективной защиты или организационных мер;
* минимизация опасности/риска путем проектирования безопасных производственных систем, включающих меры административного ограничения суммарного времени контакта с вредными и опасными производственными факторами;
* там, где оставшиеся опасности/риски не могут быть ограничены средствами коллективной защиты, работодатель должен бесплатно предоставить работникам соответствующие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду, и принять меры по обеспечению их использования и поддержания в рабочем состоянии» [8].

Системы обеспечения безопасности работ на высоте предназначены:

* для удерживания работника таким образом, что падение с высоты предотвращается (системы удерживания или позиционирования);
* для безопасной остановки падения (страховочная система) и уменьшения тяжести последствий остановки падения;
* для спасения и эвакуации.

Рассмотренное мною предприятие с каждым годом улучшает условия труда сотрудников, снижает уровень травматизма. Этот результат является следствием большой системной работы по внедрению, реализации и обеспечению мер в области охраны здоровья и безопасности труда, которая проводится на предприятии. Ежегодно заводом на реализацию мероприятий по охране труда направляются существенные средства.

Выполняя основную задачу работы было предложено техническое решения для выполнения трудовых обязанностей человека на эстакаде. Этим мероприятием является применение мостика. Таки образом, он снижает риск падения на высоте.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Данное производство, даже при современном уровне технологических процессов, вносит существенный неблагоприятный вклад в формирование техногенной нагрузки на среду обитания. Основными неблагоприятными факторами, формирующими риск здоровью населения, по-прежнему остаются паро- и газовыделение в окружающую среду.

«Принципы деятельности Компании в области охраны окружающей среды:

* Соблюдение требований законодательства и других применимых к деятельности Компании требований в области охраны окружающей среды, включая нормы международного права;
* Сохранение благоприятной окружающей среды и биологического разнообразия;
* Баланс интересов Компании и Общества при использовании природных ресурсов;
* Нетерпимость к экологическим рискам;
* Инновационность при внедрении экологических технологий;
* Приоритетность предупреждающих мер над мерами, направленными на локализацию и ликвидацию последствий опасных событий;
* Открытость и достоверность отчетности Компании в сфере охраны окружающей среды;
* Преемственность и последовательность при достижении целей и задач в области охраны окружающей среды» [31].

**Экологические цели АО «Самаранефтегаз».**

**«Снижение выбросов парниковых газов (ghg)** в целях противодействия изменению климата.

**Минимизация воздействия** **окружающую среду** в том числе за счет внедрения наилучших доступных технологий производства, утилизации отходов, эффективной очистки сточных вод, системной реализации экологических инвестиционных проектов и природоохранных мероприятий» [19].

Выполнение природоохранных мероприятий в соответствии с полномочиями органов местного самоуправления, определенными федеральным законодательством, направлено на сохранение и восстановление окружающей природной среды, на создание безопасной и комфортной обстановки в местах проживания, работы и отдыха населения, на предотвращение и снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, обеспечение компенсации причиняемого экологического вреда.

«В рамках целевой экологической программы построены три полигона по переработке шламов на Михайловско-Коханском, Горбатовском и Кулешовском месторождениях» [3].

«Также, АО «Самаранефтегаз» реализует целевую программу повышения надежности трубопроводов, в рамках которой проводятся диагностирование, замена труб, их реконструкция и ингибирование. Данные мероприятия позволяют повысить надежность транспорта нефти и минимизировать число отказов трубопроводов» [3].

«Все сточные воды Сызранского НПЗ проходят многоступенчатую очистку. Прежде чем попасть в водоем, сточные воды подвергаются механической, физико-химической и биологической очистке, а также обеззараживаются ультрафиолетом. В природную среду вода возвращается соответствующей всем установленным нормативам» [4].

Экологический мониторинг предназначен для определения отрицательного техногенного воздействия на природную среду, выявление соответствия реальных и прогнозных изменений природных компонентов. Основными задачами ведения мониторинга являются:

* организация репрезентативной системы наблюдений;
* проведение оценки полученных данных;
* прогноз и оценка изменений природной среды.

Полная программа экологического мониторинга включает в себя организацию наблюдений за источниками и факторами техногенного воздействия, изменениями природных компонентов и комплексов.

Проведение экологического мониторинга на месторождении позволяет создать информационную базу, дающую возможность осуществлять производственные и иные процессы на экологически безопасном уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач, возникающих при эксплуатации месторождения.

Основные направления организации мониторинга включают в себя:

* мониторинг гидросферы,
* мониторинг загрязнения атмосферы,
* мониторинг почвенного покрова.

Мониторинг предусматривает использование ежеквартальных и ежемесячных наблюдений, которые позволяют учесть влияние сезонных изменений метеоусловий на процессы загрязнения атмосферы на территории месторождения, особенности техногенного влияния на эти процессы.

## 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Огневзрывоопасность– характерные свойства основной массы веществ, использующихся на предприятии.

Данная проблема возникает в результате следующих нарушений:

* эксплуатационных правил оборудования;
* утечка нефти;
* порядка организации и проведении ремонтных, огневых работ и газоопасных.

«Производственный контроль осуществляется эксплуатирующей организацией, индивидуальным предпринимателем путем проведения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов, а также на предупреждение аварий и инцидентов на этих объектах и обеспечение готовности к действиям по локализации аварий и ликвидации их последствий» [13].

Основными опасными последствиями аварий, возможных на декларируемом объекте, являются:

* образование стойкого загрязнения окружающей природной среды при проливах нефти и нефтепродуктов;
* образование зоны огневого и термического поражения при пожарах нефти внутри резервуаров и пожарах пролива, а также пожарах истекающего газа;
* образование зон избыточного давления при распространении воздушной ударной волны. В качестве основных поражающих факторов аварий на объекте рассматривались:
* образование зоны пролива опасных веществ (воздействие на окружающую природную среду);
* прямое огневое воздействие и тепловой поток с поверхности пламени при пожарах;
* барическое воздействие при распространении ВУВ.

На объекте предусмотрены следующие технические решения по уменьшению риска аварийных ситуаций:

* размещение основного оборудования на наружных установках;
* заземление оборудования и коммуникаций для отвода статического электричества;
* взрывобезопасное исполнение используемого электрооборудования;
* пневмоотсекатель с дистанционным управлением, обеспечивающий прекращение подачи топливного газа в печь
* дистанционное отключение насосов из операторной и сигнализация положения эл. двигателей насосов;
* для защиты аппаратов и коммуникаций, работающих под давлением, установлены предохранительные клапаны и мембранные предохранительные устройства (МПУ) перед ППК;
* огнепреградители на воздушках аппаратов;
* оснащение емкостей сигнализаторами появления уровней;
* световая и звуковая сигнализация, блокировки, прекращающие технологический процесс при отклонении параметров от норм до опасных значений;
* сигнализаторы довзрывных концентраций, обеспечивающие контроль за состоянием воздушной среды в помещениях насосного отделения, отделения приготовления антиоксиданта, датчики которых сблокированы с аварийными вытяжными вентсистемами;
* сигнализаторы довзрывных концентрации, обеспечивающие контроль за состоянием воздушной среды в отделении полимеризации;
* приточные вентиляционные системы. обеспечивающие подпор воздуха в операторную, приточно-вытяжная вентиляция в помещениях насосного отделения;
* световая и звуковая сигнализация работы вентиляционных систем.

«В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана» [11]:

* «планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте [11];
* заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами или с профессиональными аварийно-спасательными формированиями договоры на обслуживание, а в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы или профессиональные аварийно-спасательные формирования, а также нештатные аварийно-спасательные формирования из числа работников» [11];
* «создавать на опасных производственных объектах I и II классов опасности, на которых ведутся горные работы, вспомогательные горноспасательные команды в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики, нормативно-правовому регулированию в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» [11];
* «обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте» [11];
* «создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии» [11].

В АО «Смаранефтегаз» проводятся следующие мероприятия по предотвращению по фонтанной безопасности:

* «развитие службы супервайзинга;
* обеспечение бригад текущего и капитального ремонта скважин системами контроля параметров технологической жидкости;
* круглосуточный видео-контроль на объектах строительства и ремонта скважин;
* оснащение учебных классов компьютерными тренажерами;
* замена противовыбросового оборудования (ПВО) в бригадах текущего и капитального ремонта скважин на ПВО с гидравлическим управлением и ПВО с обогревом от низких температур» [23].

«В Компании создана и функционирует единая система пожарной безопасности, целью которой является предотвращение пожаров, обеспечение безопасности людей, защита имущества при пожаре, и исключение ущерба от пожаров третьим лицам» [23].

«По результатам проведенных независимых аудитов соответствия объектов нефтепереработки и нефтехимии требованиям пожарной безопасности разработаны программы приведения объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов в соответствие требованиям пожарной безопасности» [23].

«Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ условно подразделяется на 3 этапа:

* начальный этап – проведение экстренных мероприятий по защите населения, спасению пострадавших местными силами и подготовке группировок сил и средств к проведению работ;
* первый этап – проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ группировками сил и средств;
* второй этап – завершение аварийно-спасательных работ, постепенная передача функций управления местным администрациям, вывод группировок сил, проведение мероприятий по первоочередному жизнеобеспечению населения» [1].

Работник обязан перед началом работ проверить наличие и исправность СИЗ, при необходимости выполнить замену. Специальная одежда, обувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда.

«Руководитель объекта, на котором размещены средства индивидуальной защиты людей при пожаре, обязан обеспечить их наличие в соответствии с нормами положенности, содержать их в исправном состоянии, не допускать их использования не по назначению, а также обеспечить проведение обучения и тренировок обслуживающего персонала и работников организации, ответственных за эвакуацию людей, правилам пользования или в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя» [22].

Проводятся мероприятия по совершенствованию обеспечения работников СИЗ, которая включает спецодежду и спецобувь.

По предназначению СИЗ подразделяется на средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства защиты кожи (СЗК), принципу защитного действия — на средства индивидуальной защиты фильтрующего и изолирующего типов. К средствам индивидуальной защиты органов дыхания относятся противогазы, респираторы и простейшие средства защиты типа противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок.

В связи с тем что предприятие имеет высокий риск огнеопасности оно обязано обеспечить безопасность работников АО «Самаранефтегаз». Предоставлен анализ причин аварийных ситуаций. Рассмотрен план действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

По данным Роструда около 30 % несчастных случаев на производстве в России происходят по причине падения работников с высоты. Каждый четвертый смертельный несчастный случай – результат падения. Для сокращения уровня производственного травматизма в АО «Самаранефтегаз» необходимо реализовывать мероприятия по охране труда. План мероприятий по снижению уровня производственного травматизма представлен в таблице 5.

Таблица 5 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование структурного подразделения, рабочего места | Наименование мероприятия | Цель мероприятия | Срок выполнения | Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия | Отметка о выполнении |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| АО «Самаранефтегаз» | Внедрение оборудования для эстакад | Снижение риска получения травм, охрану труда, промышленная и экологическая безопасности | Январь-апрель 2021 | Отдел ОТ и ПБ | выполнено |

Снижение уровня производственного травматизма позволит организации претендовать в 2022г. на скидку к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Произведем расчет размера скидки и величины экономии страховых взносов.

В таблице 6 представлены данные для расчета скидки и доплаты к страховым тарифам по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Таблица 6 - Данные для расчета размера скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

| Показатель | усл. обоз. | ед. изм. | Данные по годам | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2019 год | 2020 год | 2021 год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Среднесписочная численность работающих | N | чел | 2500 | 2500 | 2500 |
| Количество страховых случаев за год | K | шт. | 7 | 5 | 0 |
| Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом | S | шт. | 5 | 3 | 0 |
| Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем | T | дн | 350 | 300 | 0 |
| Сумма обеспечения по страхованию | O | руб | 600000 | 700000 | 0 |
| Фонд заработной платы за год | ФЗП | руб | 80000000 | 70000000 | 70000000 |
| Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда | q11 | шт | - | - | 2400 |
| Число рабочих мест, на которых должна быть проведена специальная оценка условий труда | q12 | шт. | - | - | 2400 |
| Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации | q13 | шт. | - | - | 2000 |
| Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры | q21 | чел | - | - | 1900 |
| Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры | q22 | чел | - | - | 2000 |

Показатель «*a*» рассчитывается по следующей формуле:

, (1)

(2)

где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

* суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;
* размер страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у застрахованного лица за три года, предшествующие текущему (руб.);

Показатель «V» – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)

, (3)

, (4)

где – ставка обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель «b» – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих и рассчитывается по следующей формуле:

, (5)

, (6)

где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

«N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [14].

«Показатель «*с*» – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [14].

Показатель рассчитывается по следующей формуле:

, (7)

, (8)

где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему.

Показатель q1 – коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя.

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

, (9)

, (10)

где q11 – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января данного календарного года организацией, которая проводит специальную оценку условий труда, в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

q12 – общее количество рабочих мест;

q13 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [14].

«q2 – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [14].

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

, (11)

, (12)

где q21 – число Рабочих, прошедших предварительное и обязательные медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q22 – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [27].

Сравним полученные значения со среднеотраслевыми. Скидка или надбавка устанавливается в случае, если все полученные значения меньше или больше средних значений по виду экономической деятельности. В данном случае:

𝑎стр(0,05)>𝑎вэд(0,0008)

𝑏стр(0,55)<𝑏вэд(1,6)

𝑐стр(136,96)>𝑐вэд(81,25)

В данном случае не все значения больше или меньше – скидка или надбавка не рассчитывается.

Далее выполним расчет показателей социальной и экономической эффективности от реализации предложенных мероприятий по охране труда.

Данные для расчетов представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Данные для расчета социально-экономической эффективности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Условное обозначение | Единица измерения | Данные для расчета | |
| До проведения мероприятий по охране труда | После проведения мероприятий по охране труда |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Плановый фонд рабочего времени | Фпл | час | 185 | 185 |
| Число пострадавших от несчастных случаев на производстве | Чнс | человек | 5 | 0 |
| Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев | Днс | дней | 300 | 0 |
| Среднесписочная численность основных рабочих | ССЧ | человек | 2500 | 2500 |
| Ставка рабочего | Сч | Руб/час | 250 | 250 |
| Коэффициент доплат за условия труда | Ку | % | 4 | 4 |
| Коэффициент премирования | Кпр | % | 20 | 20 |
| Норматив отчислений на социальные нужды | Носн | % | 37,4 | 30 |
| Продолжительность рабочей смены | Тсм | Час | 8 | 8 |
| Количество рабочих смен | S | Шт | 1 | 1 |
| Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем | µ | - | 1,5 | 1,5 |

Продолжение таблицы 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний | tстрах | % | 7,4 | 7,4 |
| Единовременные затраты Зед | - | Руб. |  | 300000 |

Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Изменение коэффициента частоты травматизма (∆Кч):

, (22)

, (23)

где Кбч – коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

Кпч – коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

, (24)

, (25)

, (26)

где Чнс – число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма (∆Кт):

, (27)

, (28)

где Кбт – коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

Кпт – коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

, (29)

, (30)

, (31)

где Чнс – число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

Днс – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

, (32)

, (33)

, (34)

где Днс – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, человек.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (Ффакт) по базовому и проектному варианту:

, (35)

, (36)

, (37)

где Фпл – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда (ΔФфакт):

, (38)

, (39)

где Фбфакт, Фпрфакт – фактический фонд рабочего времени 1основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности (Эч):

, (40)

, (41)

где ВУТб, ВУТ*п* – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

Ффактб – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

Чрнтб – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

Среднедневная заработная плата:

(42)

(43)

(44)

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

(45)

(46)

. (47)

Годовая экономия материальных затрат:

(48)

Среднегодовая заработная плата:

(49)

(50)

(51)

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

(52)

(53)

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование:

(54)

Общий годовой экономический эффект:

(55)

(56)

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

(57)

Коэффициент экономической эффективности затрат:

(58)

Применение выбранного технического решения приведет к уменьшение риска воздействия опасных и вредных факторов. Это снизит частоту и тяжесть травматизма.

Основные показатели и результаты расчетов оценки эффективности от внедрения предложенного мероприятия в эксплуатацию, позволяющего улучшить условия и охрану труда.

Срок окупаемости ниже нормы, капитальные вложения эффективны.

# Заключение

Задачи, поставленные для достижения цели работы были успешно выполнены, а именно:

* рассмотрено понятие риск-ориентированного мышления;
* рассмотрены методы оценки рисков и методы управления ими, проанализирована система управления рисками;
* произведено описание процесса управления рисками, создана методика процессов идентификации, анализа и оценки рисков.

В первом разделе работы была дана характеристика АО «Самаранефтегаз», включающая его расположение, основные структурные подразделения, производственные, технологическое оборудование и процесс переработки нефти.

Во втором разделе дан анализ травмоопасности. Проанализирована методология оценки профессиональных рисков включающая:

* проведение гигиенической оценки и установление класса условий труда по критериям;
* анализ профессиональной заболеваемости;
* анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности, инвалидности, смертности и т.п. по специальным программам.

В третьем разделе были идентифицированы и выявлены опасные и вредные факторы, которые могут влиять на работника в процессе его трудовой деятельности.

В четвертом разработаны технические мероприятия, направленные на снижение выявленных вредных и опасных производственных факторов, улучшение эргономических показателей.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана характеристика основных отходов, образующихся в организации. Описаны основные способы их хранения и утилизации. Представлена характеристика предприятия, как источника загрязнения атмосферы и гидросферы.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» произведен анализ возможных аварийных ситуаций представлены причины аварий.

В экономическом разделе определена экономическая эффективность применения мостика для эстакады.

Применение риск-ориентированного подхода в рамках охраны труда, а также расширение методологии управления рисками способствует более результативному определению рисков при работе на высоте.

Грамотно построенная система охраны труда на предприятии только самым наилучшим образом скажется на эффективности производства, а если брать масштабы покрупнее, то она способна укрепить экономические показатели страны и стать основой для стабильного экономического роста.

Общая производительность труда может быть увеличена за счет создания условий, препятствующих быстрой утомляемости работников. Благодаря таким условиям сократится время, необходимое на отдых внутри смены, снизится число выпускаемого брака, уменьшится травматизм. Отдаленным следствием благоприятных условий на работе станет большая продолжительность жизни, более длинный трудовой стаж, высокий профессионализм занятых рабочих.

# Список используемой литературы

1. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы [Электронный ресурс] - URL: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/bezopasnost-grazhdan/avariyno-spasatelnye-i-drugie-neotlozhnye-raboty_6> (дата обращения 12.05.2021)
2. АО Самаранефтегаз [Электронный ресурс] URL: <https://spark-interfax.ru/samarskaya-oblast-samara/ao-samaraneftegaz-inn-6315229162-ogrn-1026300956990-80385fb1b3224965ae63dec1a4d77fe8> (дата обращения 12.05.2021)
3. АО «Самаранефтегаз» победили в конкурсе «ЭкоЛидер» [Электронный ресурс] - URL: https://www.rosneft.ru/press/subsidiaries/item/191485/ (дата обращения 12.05.2021)

4 Волганьюс. Чистые родники в Самарской области [Электронный ресурс] - URL: <https://volga.news/article/542932.html> (дата обращения 12.05.2021)

5 Выполнение оценки рисков [Электронный ресурс] - URL: <http://ohrana-bgd.ru/risk/risk1_06.html> (дата обращения 12.05.2021)

1. Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство [Электронный ресурс]: Р 2.2.1766-03. 2.2. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901902053> (дата обращения 12.05.2021)
2. Карта опасностей и рисков [Электронный ресурс] - URL: <https://laboratoria.by/ohrana-truda/karty-opasnostej-i-riskov> (дата обращения 12.05.2021)
3. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению [Электронный ресурс] ГОСТ 12.0.230.1-2015 - URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_205145/ (дата обращения 12.05.2021)
4. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем [Электронный ресурс] ГОСТ Р 51901.1-2002 - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030153?section=text> (дата обращения 12.05.2021)
5. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков [Электронный ресурс] ГОСТ Р 12.0.010-2009- URL. <http://docs.cntd.ru/document/1200080860> (дата обращения 12.05.2021)
6. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ - URL: <https://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения 12.05.2021)
7. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ - URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_19559/7f756f0b351492331efccfd82ac5f928dcf7bbea/ (дата обращения 12.05.2021)
8. Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности [Электронный ресурс] Постановление Правительства Российской Федерации от 18.12.2020 № 2168 - URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191668?section=text> (дата обращения 12.05.2021)
9. 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: <https://docs.cntd.ru/document/902363899?section=text> (дата обращения 12.05.2021)
10. Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] Приказ Минтруда России от 19.08.2016 № 438н - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71413730/> (дата обращения 12.05.2021)
11. Оборудование для эстакады [Электронный ресурс] - URL: https://docplayer.ru/53272417-Oborudovanie-dlya-estakad.html (дата обращения 12.05.2021)
12. Основные технологические процессы топливного производства [Электронный ресурс] - URL: https://neftegaz.ru/science/pererabotka/332243-osnovnye-tekhnologicheskie-protsessy-toplivnogo-proizvodstva-neftepererabotka-kratko/ (дата обращения 12.05.2021)
13. Описание основных технологических процессов топливного производства [Электронный ресурс] - URL: <http://www.ngfr.ru/ngd.html?neft21> (дата обращения 12.05.2021)
14. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] - URL: <https://www.rosneft.ru/Development/HealthSafetyandEnvironment/ecology/> (дата обращения 12.05.2021)
15. Оценка рисков [Электронный ресурс] - URL: https://ceut.ru/ocenka-professionalnyh-riskov/ (дата обращения 12.05.2021)
16. Оценка рисков при работе а высоте [Электронный ресурс] - URL: <https://auditpb.com/bezopasnost-na-vysote/ocenka-riskov-pri-rabotah-na-vysote/> (дата обращения 12.05.2021)
17. Производственные услуги. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре. Нормы и правила размещения и эксплуатации. Общие требования [Электронный ресурс] ГОСТ Р 58202-2018 - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200160175?section=text> (дата обращения 12.05.2021)
18. Промышленная безопасность и охрана труда [Электронный ресурс] - URL: <https://www.rosneft.ru/Development/HealthSafetyandEnvironment/health/> (дата обращения 12.05.2021)
19. Профессиональные риски [Электронный ресурс] - URL: https://rbpspb.ru/uslugi/razrabotka-documentacii/razrabotka\_doc\_prof\_risk/ (дата обращения 12.05.2021)
20. Профилактика несчастных случаев при поскальзывании, спотыкании и падении при разности уровня высот [Электронный ресурс] - URL: <https://ykpr.sakhalin.gov.ru/wp-content/uploads/2019/11/mr-poskalzyvanija-spotykanija.pdf> (дата обращения 12.05.2021)
21. Роснефть. История Самаранефтегаз [Электронный ресурс] URL: <https://samng.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Dobicha_i_razrabotka/Centralnaja_Rossija/samng/> (дата обращения 12.05.2021)
22. Самаранефтегаз ведет комплексную работу в сфере промышленной безопасности [Электронный ресурс] - URL: <https://volga.news/article/470610.html> (дата обращения 12.05.2021) 30
23. Страховочные защитные ограждения [Электронный ресурс] - URL: https://www.mergudstroy.ru/stroitelnye-ograzhdeniya/strakhovochnye-zashchitnye-ograzhdeniya/ (дата обращения 12.05.2021)
24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 30.04.2021) [Электронный ресурс] - URL: https://legalacts.ru/kodeks/TK-RF/chast-iii/razdel-x/glava-33/statja-209/ (дата обращения 12.05.2021)
25. Управление профессиональными рисками [Электронный ресурс] - URL: https://www.protrud.com/%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%BC%D0%B8-%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B8/ (дата обращения 12.05.2021)
26. Экологическая безопасность и охрана окружающей среды [Электронный ресурс] - URL: <https://www.rosneft.ru/docs/report/2015/6.5.html> (дата обращения 12.05.2021)
27. Daily Workplace Safety Tips in Manufacturing. [electronic resource]. URL: <https://www.convergencetraining.com/blog/10-daily-workplace-safety-tips-in-manufacturing> (date of application: 12.05.2021) 41
28. Morse Fall Scale. [electronic resource]. URL: <https://translate.google.com/translate?hl=ru&sl=en&tl=ru&u=https%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Ftopics%2Fmedicine-and-dentistry%2Fmorse-fall-scale&anno=2&prev=search> (date of application: 12.05.2021)
29. Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process. . [electronic resource]. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK216619/ (date of application: 12.05.2021)
30. Uncertainty and variability in the risk assessment process . [electronic resource]. URL: <https://translate.google.com/translate?hl=ru&sl=en&tl=ru&u=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2F3%2Fae922e%2Fae922e08.htm&anno=2&prev=search> (date of application: 12.05.2021)
31. Workplace Safety: Importance, Benefits, And Ways To Incorporate It. [electronic resource]. URL: <https://blog.vantagecircle.com/workplace-safety/> (date of application: 12.05.2021)