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

Институт машиностроения
(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса строительно-монтажных работ в ООО «Стройинвест»

Студент	Д.Е. Белянин	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	С.М. Бобровский	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	А.Е. Яницкий	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	Т.А. Варенцова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	Т.Ю.Фрезе	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

«_____»_____2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса строительно-монтажных работ в ООО «Стройинвест».

Целью данной работы является повышение безопасности рабочего места строителя на строительной площадке ООО «Стройинвест ».

В первом разделе дана характеристика ООО «Стройинвест», представлены сведения о местонахождении, о выполняемых работах, о технологическом оборудовании.

В технологическом разделе представлен план строительной площадки, описание технологического процесса производства строительно - монтажных работ, приведен анализ производственной безопасности на строительной площадке, представлены диаграммы анализа травматизма.

В научно - исследовательском разделе дается анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности на строительной площадке, а также предлагаемые изменения, направленные на повышение безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

В разделе «Охрана труда» разработана документированная процедура проведения медосмотров в организации.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду, а также разработана документированная процедура внутреннего аудита.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проанализированы возможные аварийные ситуации на предприятии, приведен порядок разработки плана локализации и ликвидации пожара.

В последнем разделе приведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объем работы составляет: 58 страниц, 12 таблиц, 8 рисунков.

ABSTRACT

The theme of this bachelor work is the Safety of technological process in construction and engineering work in « Stroyinvest» ltd.

The aim of this work is to enhache the safety of the workman's workplace on a construction site of « Stroyinvest» ltd.

The first section is devoted to the « Stroyinvest» ltd profile and information a bout the location, works execution and technological equipment.

Technological chapter present: a plan of a construction site , the description of the technological process of construction and installation works, the analysis of industrial safety at the construction site is given, the diagram of the analysis of a traumatism.

Research section includes existing principles analyses, methods and means of ensuring safety on a construction site, as well as proposed changes infer to enhance the safety in the execution of construction and engineering work.

In the occupational safety chapter has been developed documented special assessment of working conditions procedures in organization.

The section "Environmental protection and ecological safety" provides the assessment of human impact on environment, there also has been developed documented procedures of internal audit.

The theme of the "Protection in emergency and accidental situations" section is the analysis of potential accidents in the organization , there is also the procedure for the elaboration plan how to locate and extinguish fires.

The final chapter is about the value evaluation activities for ensuring thermospheric safety.

This work consists of 58 pages, 10 schedules and 8 images.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..6
1 Характеристика производственного объекта……. 8
2 Технологический раздел ..……10
2.1 План размещения основного технологического оборудования……10
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса……...11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков……..13
2.4 Анализ средств защиты работающих……...17
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте……...19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда……..21
4 Научно-исследовательский раздел……23
4.1 Выбор объекта исследования обоснование……..23
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности……..24
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое зменение..……24
4.4 Выбор технического решения осуществляется на основании анализа технической литературы, по базе патентов, по базе нормативных документов.....26
5 Охрана труда……....27
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность……...29
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду…..... 29
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду…….……..…….. ..31
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000……. 32
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях…….. 36
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте. 36
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий…….. 37

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов…… 39
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС…….39
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации…...40
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации……...41
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности……..42
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности…….. 42
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний……..43
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности……...46
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда……50
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации ……..……...52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……. 54
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ..……55

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы безопасности и поддержание благоприятных условий труда во всех сферах – одна из первостепенных задач каждого предприятия.

Постоянное загрязнение окружающей среды, воздуха и водоемов, внедрение новых технологий, систем механизации и автоматизации во все сферы сопровождаются появлением негативных факторов, опасных и вредных для жизни людей. Поэтому появляется необходимость для улучшения условий труда, повышения безопасности на производстве, защита людей и экологии от воздействия опасных и вредных производственных факторов, которые превышают допустимые.

Создавая оптимальные или допустимые условий труда, работодатель тем самым повышает производительность труда, работоспособность, сохраняет жизнь и здоровье работников организаций за счет снижения профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Политика государства в области охраны труда нацелена на:

- управление охраной труда государством,
- обязательное проведение специальной оценки условий труда;
- профилактические действия по предупреждению несчастных случаев и вреда здоровью работников;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- юридическую и материальную поддержку работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также членов их семей;

Обязательства и, конечно же, ответственность по обеспечению безопасности, благоприятных условий труда и охраны здоровья работников в организации несет работодатель.

Строительство – одна из опасных и тяжелых отраслей народного хозяйства. Строительные работы проводятся в любое время года, в разных климатических условиях, часто в неблагоприятных.

Во время проведения строительно-монтажных работ поднимаются и перемещаются тяжелые грузы и оборудование, строительный инструмент. Систематически внедряются новые технологии, вводится в эксплуатацию современный автотранспорт и агрегаты.

Несоблюдение работниками техники безопасности чаще всего становятся причинами травм на производстве, аварийности, смертности.

Ответственный за охрану труда на предприятии работник должен обеспечивать постоянный контроль за соблюдением техники безопасности, проведение инструктажей, обучение, обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Должен систематически разрабатывать и контролировать проведение трудоохранных мероприятий по повышению безопасности трудовой деятельности.

1 Характеристика производственного объекта

ООО «Стройинвест» находится в Самарской области, г. Тольятти, ул. Гидростроевская, д.12

«Основным видом деятельности предприятия является подготовка строительной площадки. Также зарегистрировано 22 дополнительных видов деятельности: строительство жилых и нежилых зданий, разборка и снос зданий (демонтаж), производство земляных работ, строительные отделочные работы, работы каменные и кирпичные, реализация металлических изделий и др» [3].

«Основной продукцией ООО «Стройинвест» являются металлические изделия, металлоконструкции, строительные материалы» [3].

Торговый ассортимент металлических изделий, реализуемых через торговую сеть ООО "Стройинвест", представлен на рисунке 1.

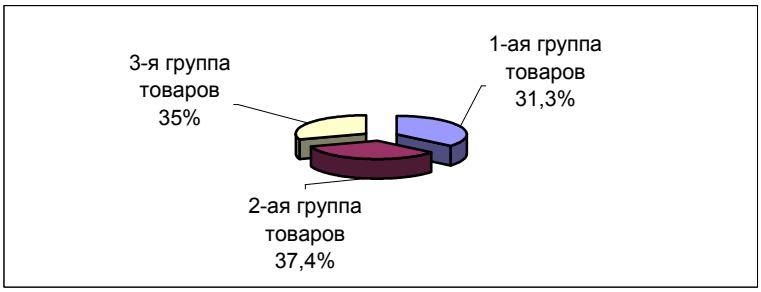


Рисунок 1- Торговый ассортимент металлических изделий, реализуемых через торговую сеть ООО "Стройинвест"

ООО «Стройинвест» предлагает разнообразный спектр услуг в сфере строительства:

1. Возводит здания.
2. Сдает в аренду строительные машины и оборудование.
3. Осуществляет инженерно - техническое проектирование в промышленности и строительстве.
4. Выполняет отделочные работы.
5. Выполняет штукатурные работы.
6. Выполняет столярные и плотничные работы.

7. Устройство покрытий полов и облицовка стен.

8. Производство стекольных работ.

9. Выполняет малярные работы.

10. Выполняет изоляционные работы.

11. Выполняет каменные работы.

12. Проводит монтаж металлических строительных конструкций.

13. Проводит монтаж строительных лесов и подмостей.

14. Устройство покрытий зданий и сооружений.

15. Проводит монтаж зданий и сооружений из сборных конструкций.

16. Проводит разборку и снос зданий, расчистку строительных участков.

«Главное направление работ по разборке и сносу зданий заключается в демонтаже строительных конструкций и их элементов, инженерного оборудования, а также в создании места для монтажа новых конструкций и оборудования» [5].

«Демонтажные работы должны выполняться в пределах одной захватки (например, между лестничными клетками и т.п.). При этом необходимо строго соблюдать технологическую последовательность демонтажа конструкций и оборудования, обеспечивая безопасные условия производства работ и максимальное сохранение материалов от разборки, а также конструкций, смежных с разбираемыми. К монтажу новых конструкций можно приступить только после окончания всего комплекса демонтажных работ на захватке» [5].

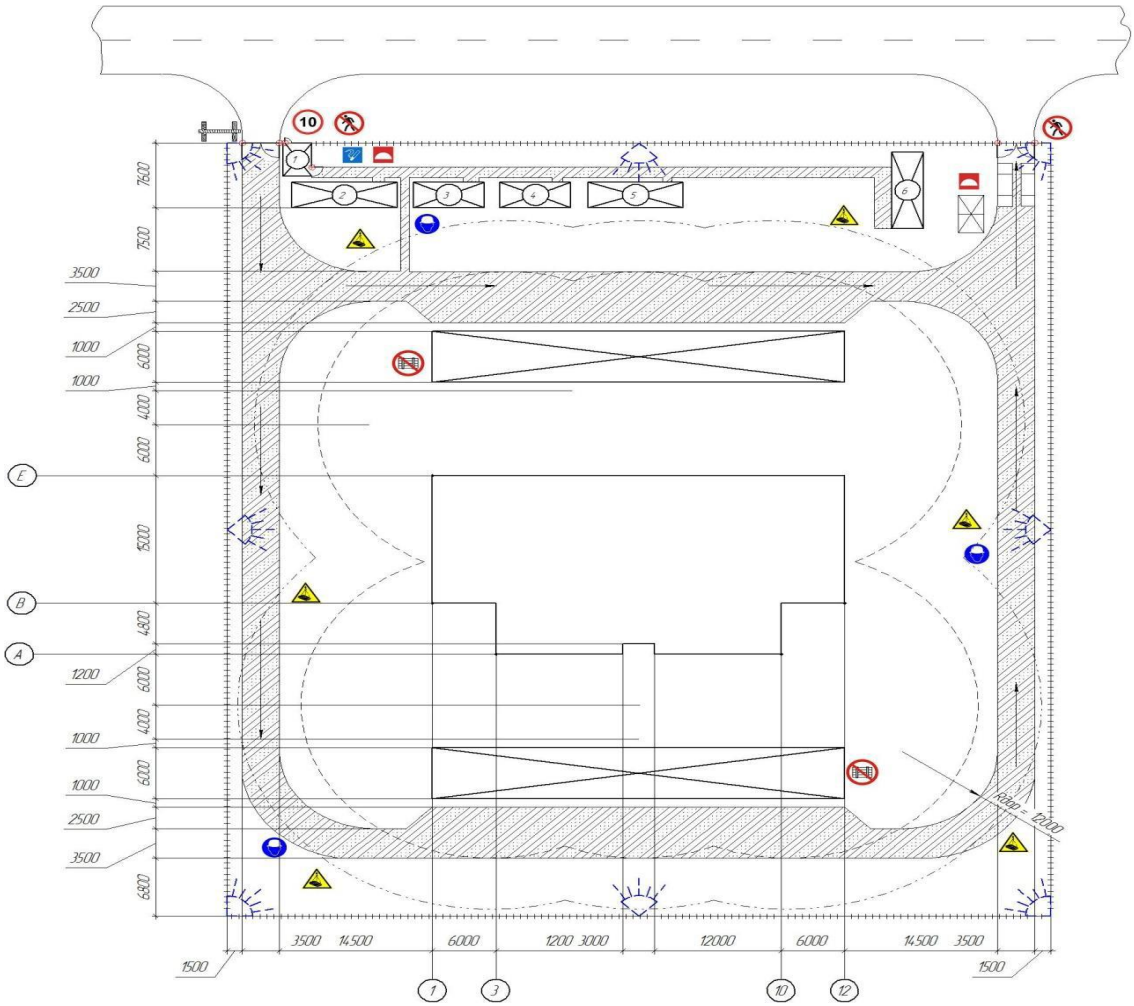
ООО «Стойинвест» проводит следующие виды демонтажных работ :

- «демонтаж зданий , фундамента, кровли
- демонтаж металлоконструкций, инженерных систем и коммуникаций
- демонтаж существующей отделки помещений» [5].

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех)

На рисунке 2 представлен план строительной площадки жилого здания в ООО «Стройинвест».



1- контрольно - пропускной пункт; 2 – прорабская; 3 – гардеробная; 4 - гардеробная с сушилкой; 5 – душевая; 6 - туалет

Рисунок 2- Строительный генеральный план строительной площадки жилого здания в ООО «Стройинвест»

2.2. Описание технологической схемы, технологического процесса

В бакалаврской работе рассматривается процесс производства строительно-монтажных работ, а именно разборка и снос зданий, расчистка строительных участков.

«Демонтаж строительных конструкций и инженерного оборудования представляет собой сложный технологический процесс, состоящий из двух периодов: подготовительного и основного» [5] .

Подготовительный период подразумевает:

- «обследование зданий и сооружений, подлежащих демонтажу;
- изучение и согласование условий выполнения работ;
- разработка технологии демонтажных работ;
- проверка отключения инженерных сетей, расположенных в зданиях и сооружениях;
- доставка и установка лесов, подмостей, мусоропроводов, бункеров и другого оборудования для демонтажа конструкций и инженерного оборудования и вывоза материалов;
- доставка и монтаж грузоподъемного оборудования;
- подготовка оснастки для временного закрепления конструкций в ходе демонтажных работ;
- прокладка и подключение временных инженерных сетей» [5].

Основной период (демонтажные работы) делятся на три этапа:

- 1 этап - разбор конструкций, отделение их друг от друга, сортировка, укладка, разрушение монолитных, монолитных бетонных, железобетонных и каменных конструкций.
- 2 этап – погрузка материалов после демонтажа, перевозка на другой объект или на свалку.
- 3 этап - подготовка к выполнению строительно-монтажных работ.

Описание технологического процесса демонтажных работ приводится в таблице 1.

Таблица 1 –«Описание технологического процесса демонтажных работ»

«Наименование операции, вида работ» [19].	«Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)» [19].	«Обрабатываемый материал, деталь, конструкция» [19].	«Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.» [19].
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ: демонтажные работы			
Демонтаж бетонных конструкций, пазогребневых плит	«УШМ - обрезные машины, оснащенные специальными дисками, перфоратор, пневмомолот с насадкой - зубилом» [16].	«Бетонная конструкция, пазогребневые плиты» [16].	«Бетонные элементы предварительно разрезают с помощью мощных профессиональных УШМ, затем для окончательной расчистки участка применяются перфораторы и менее мощные УШМ. Плита раскалывается на фрагменты, которые, затем, удаляются» [16].
Сортировка, погрузка, транспортировка	Кран, погрузчик, грузовые машины	Материалы после демонтажа	Материалы после демонтажа сортируются, грузятся и транспортируются к местам повторного использования или на свалку

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

«В процессе жизнедеятельности и труда человек подвергается опасностям, представляющим собой какие-либо явления, процессы, оборудование, объекты, которые влияют на состояние здоровья человека. В производственной среде на человека действуют техногенные факторы, связанные с техникой, их называют вредными и опасными производственными факторами» [6].

«Опасный производственный фактор (ОПФ) – это такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья» [6].

«Вредный производственный фактор (ВПФ) – это такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются профессиональными» [6].

«Опасные и вредные производственные факторы подразделяюится по природе действия на следующие группы: физические, химические, биоллогические, психофизиологические» [6].

«Физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;
- разрушающиеся конструкции;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная: температура поверхностей поверхностей оборудования, материалов, воздуха рабочей зоны; влажность воздуха;
- повышенный уровень: шума на рабочем месте, вибрации, инфразвуковых колебаний, ультразвука;
- отсутствие или недостаток естественного света;

- недостаточная освещенность рабочей зоны и др» [6] .

«Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются по характеру воздействия на: токсические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию; по пути проникновения в организм человека через: органы дыхания, желудочно - кишечный тракт, кожные покровы и слизистые» [6].

«Биологические опасные и вредные производственные факторы включают в себя патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности» [6].

«Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на следующие» [6]:

«- физические перегрузки (статические, динамические);

- нервно - психические перегрузки (умственное перенапряжение,перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки)» [6].

Основными опасными и вредными производственными факторами в строительстве считаются:

- «движущиеся машины и механизмы;

- подвижные части производственного оборудования, разрушающиеся конструкции;- повышенное значение напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

- неисправности инструментов и оборудования;

- повышенная или пониженная температура рабочей зоны;

- повышенный уровень шума на рабочем мечсте;

- отсутствие или недостаток естественного света;

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» 6].

«Физический фактор

При трудовой деятельности рабочего строителя на него воздействует ряд вредных и опасных производственных факторов» [6]:

- «повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;

- отсутствие или недостаток естественного света;

- повышенная или пониженная циркуляция вохдуха;

- недостаточная освещенность рабочей зоны;

- повышенное либо пониженное влагосодержание воздуха» [6] .

Химические факторы

На рабочем месте строителя присутствуют химические вредные и опасные производственные факторы: «обезжиривающие и отмывающие заготовку жидкости от смазывающих материалов (бензин, ацетон)» [6].

Несоблюдение техники безопасности может привести к отравлению. «Отравление - совокупность гнеблагоприятных эффектов, обусловленных попаданием тлксического евщества в желудочно-кишечный тракт и дыхательные пути либо его контактом с кожей, глазами, слизистыми оболочками» [6].

«Симптомы при отравлении: зуд, нечеткость зрения, сухость во рту.

Психологические и психофизические опасности

В професии рабочего строителя присутствует некоторое количество психологических опасностей. Строитель несет ответственность перед вышестоящим начальством за выполнение своих обязанностей в соответствии с должностными обязанностями. При нарушении принимаются необходимые меры, что влечет за собой неблагоприятное воздействие на психологическое состояние рабочего» [6].

На рабочем месте строителя были идентифицированы опасные и вредные производственные факторы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Демонтажные работы			
«Наименование операции, вида работ» [19]	«Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент» [19]	«Обрабатываемый материал, деталь, конструкция» [19]	«Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор(физические, химические, биологические, психо-физиологические)» [19].
Демонтаж бетонных конструкций, пазогребневых плит	УШМ-обрезные машины, оснащенные специальными дисками, перфоратор, пневмомолот с насадкой-зубилом	Бетонная конструкция, пазогребневые плиты	«ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия на человека – связанные с силами и энергией механического движения (сила тяжести может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; сила тяжести может вызвать падение работающего с высоты;) -неподвижные режущие, колющие, обдирающие части твердых объектов, воздействующие на работающего или наносящие ему удар -связанные с высокой или низкой температурой, вызывающие ожоги (обморожения) тканей» [9]. «ОВПФ, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на человека -физические, связанные с тяжестью трудового процесса (статические, динамические) - нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью труда» [9].

2.4 Анализ средств защиты работающих

«Для сохранности здоровья работников огромное значение имеют правильно подобранные средства защиты и спецодежда, то есть специализированная рабочая одежда, которая защищает человека от вредных воздействий, обусловленных производственными условиями или климатической зоной» [7].

«Специальная защитная одежда должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011-89, в котором говорится, что» [7].:

«- Средства защиты работающих должны обеспечивать предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов;

- Средства защиты не должны быть источником опасных и вредных производственных факторов;

- Средства индивидуальной защиты следует применять в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты;

- Средства индивидуальной защиты должны подвергаться оценке по защитным, физиолого-гигиеническим и эксплуатационным показателям» [7].

Строителю в ООО «Стройинвест » выдаются средства индивидуальной защиты, представленные в таблице 3

Таблица 3 - Средства индивидуальной защиты

«Наименование профессии» [19].	«Наименование нормативного документа» [19].	«Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику» [19].	«Оценка выполнения требований к средствам защиты выполняется/ не выполняется» [19].
Строитель	«Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты…» (Приказ Минтруда России № 997н от 09.12.2014г.)» [10].	«- Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; - Сапоги резиновые с защитным подноском или сапоги болотные с защитным подноском; - Перчатки с полимерным покрытием - Перчатки резиновые или из полимерных материалов - Щиток защитный лицевой или очки защитные - Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее или изолирующее» [10].	выполняется выполняется выполняется выполняется выполняется выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Цель Анализа травматизма на производственном объекте - установление причин получения травм работниками и планирование профилактических мероприятий.

Анализ травматизма на строительных площадках ООО «Стройинвест » проводился за период 2014-2018 годов. Исследования представлены в виде наглядной схемы и диаграммы Были проанализированы зависимости количества несчастных случаев от различных параметров.

На территории предприятия ООО «Стройинвест » за последние 5 лет произошло 34 несчастных случая и микротравм с высоким потенциалом (Рисунок 3)

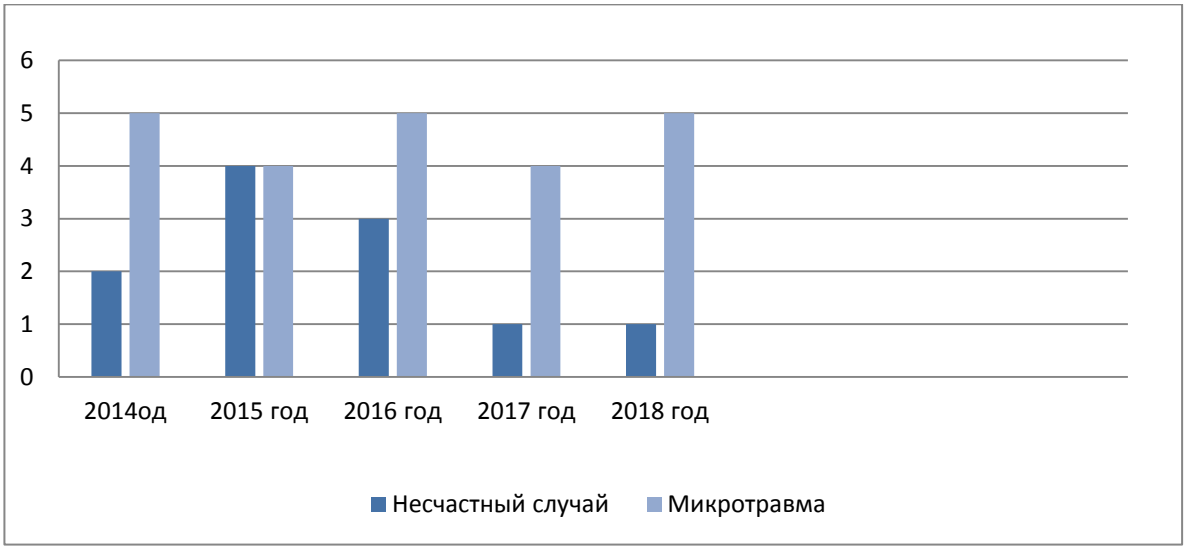


Рисунок 3- Статистика несчастных случаев и микротравм

Проведём анализ причин несчастных случаев и микротравм. Основными причинами несчастных случаев являются:

-неосторожность персонала;

-выполнение работ без применения защитных очков;

-проведение чистки без остановки оборудования;

-применение опасных приёмов работы;

Анализ причин микротравм приведён на Рисунке 4

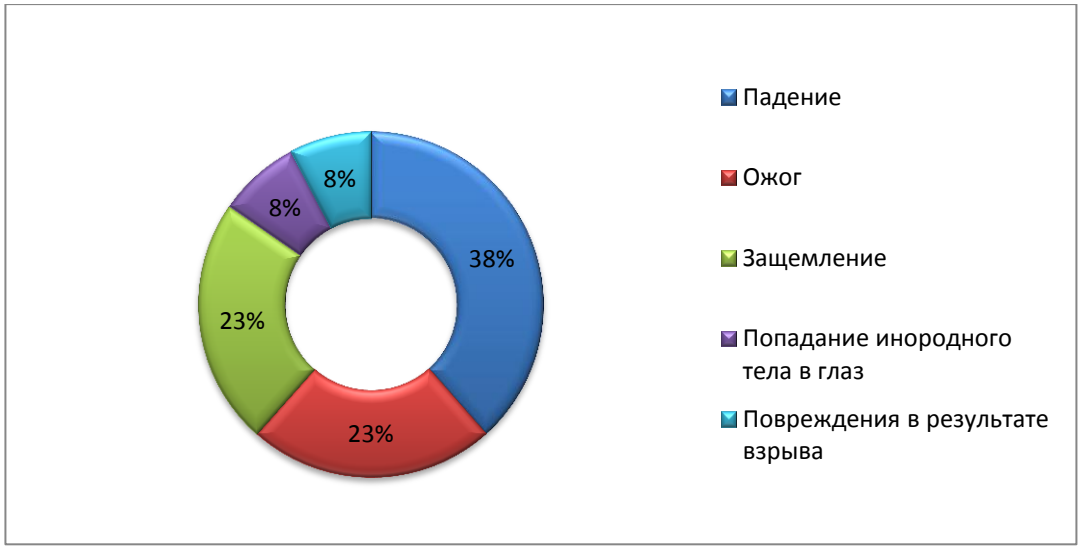


Рисунок 4 - Анализ причин микротравм в ООО « Стройинвест»

Все случаи травмирования (несчастные случаи и микротравмы) обязательно расследуются: несчастные случаи – комиссией по предприятию, микротравмы - в зависимости от ранга (расследуются на уровне предприятия, цеха, смены).

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредныхпроизводственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Во 2 разделе были идентифицированы вредные и опасные производственные факторы, которые присутствуют на рабочем месте строителя. Работа над их исключением или минимизацией возлагается на ответственных за обеспечение безопасного производства работ и охраны труда на строительной площадке организации.

Для этого разрабатываются мероприятия по профилактике несчастных случаев и профессиональных заболеваний, которые являются индивидуальными в отношении каждого отдельного фактора и производственного процесса.

Список мероприятий по улучшению условий труда и уменьшению воздействия идентифицированных опасных и вредных производственных факторов представлен в таблице 5.

Таблица 5- Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Демонтаж бетонных конструкций				
«Наименование операции, вида работ» [19].	«Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент» [19].	«Обрабатываемый материал, деталь, конструкция» [19].	«Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические» [19].	«Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда» [19].
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
«Демонтаж бетонных конструкций пазогребневых плит»	УШМ - обрезные машины, оснащенные специальными дисками, перфоратор, пневмомолот с насадкой-зубилом	Бетонная конструкция пазогребневые плиты	«ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия на человека – связанные с силами и энергией механического движения (сила тяжести может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; сила тяжести может вызвать падение работающего с высоты;) -неподвижные режущие, колющие, обдирающие части твердых объектов, воздействующие на работающего или наносящие ему удар -связанные с высокой или низкой температурой, вызывающие ожоги (обморожения) тканей» [9]. «ОВПФ, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на человека -физические, связанные с тяжестью трудового процесса(статические, динамические) - нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью труда (монотонность труда)» [9].	-Сооружение ограждений от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов. -Использование индивидуальных средств защиты -Заземление металлических частей машин и механизмов с электроприводом -Изоляция электропроводки - Организация труда и отдыха -Устанавливаются специальные пылеулавливающие аппараты». -Во время работы с красящими веществами строители используют респиратор, защищающий дыхательные пути от попадания в них вредных веществ .
Сортировка, погрузка, транспортировка материалов	Кран-подъемник, погрузчик, грузовые машины			

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

«Процессы монтажа строительных конструкций наиболее сложны и опасны, так как основную часть работ приходится выполнять вблизи погрузочно-разгрузочных машин» [8].

На строительной площадке для осуществления погрузочно-разгрузочных работ при демонтаже используют башенный кран КБ - 503А и крюк 12А-1, которые были выбраны мной в качестве объекта исследования (представлен на рисунке 5).

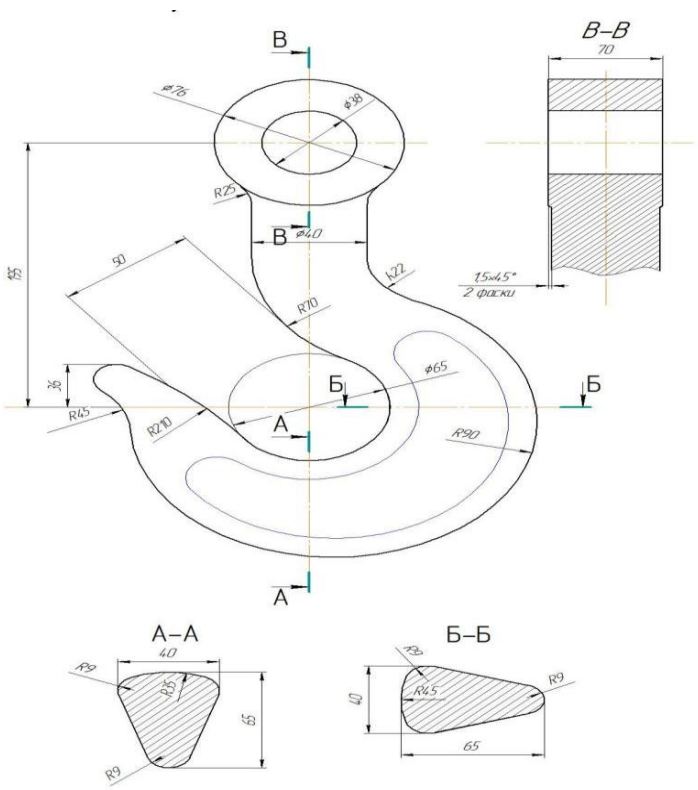


Рисунок 5- Крюк 12А-1

Характеристика крана-крюка: длина -195 мм; масса - 5,9 кг; максимальная грузоподъемность - 7,5т.

Данный крюк универсален, но имеет ряд недостатков:

1. Недостаточная грузоподъемность;
2. Может легко отцепиться ;
3. Быстрый износ.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Гарантийный срок службы крюка- это время , пока не износится зев крюка, по нормам он не должен превышать 10% первоначальной высоты сечения. Крюки с превышающей величиной бракуются и не используются

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

На строительной площадке имеется большая опасность в связи с падением груза с высоты. Предлагаю заменить крюк 12А-1 на крюк-самоотцеп. Существенное отличие в том, что крюк-самоотцеп находится зевом вниз, его центры тяжести и центры тяжести механизма затвора расположены выше их точек вращения. В данном случае стропы ослабляются , крюк-самоотцеп оказывается в безопасном положении и зев механизма открывается автоматически. Крюк-самоотцеп представлен на рисунке 6.

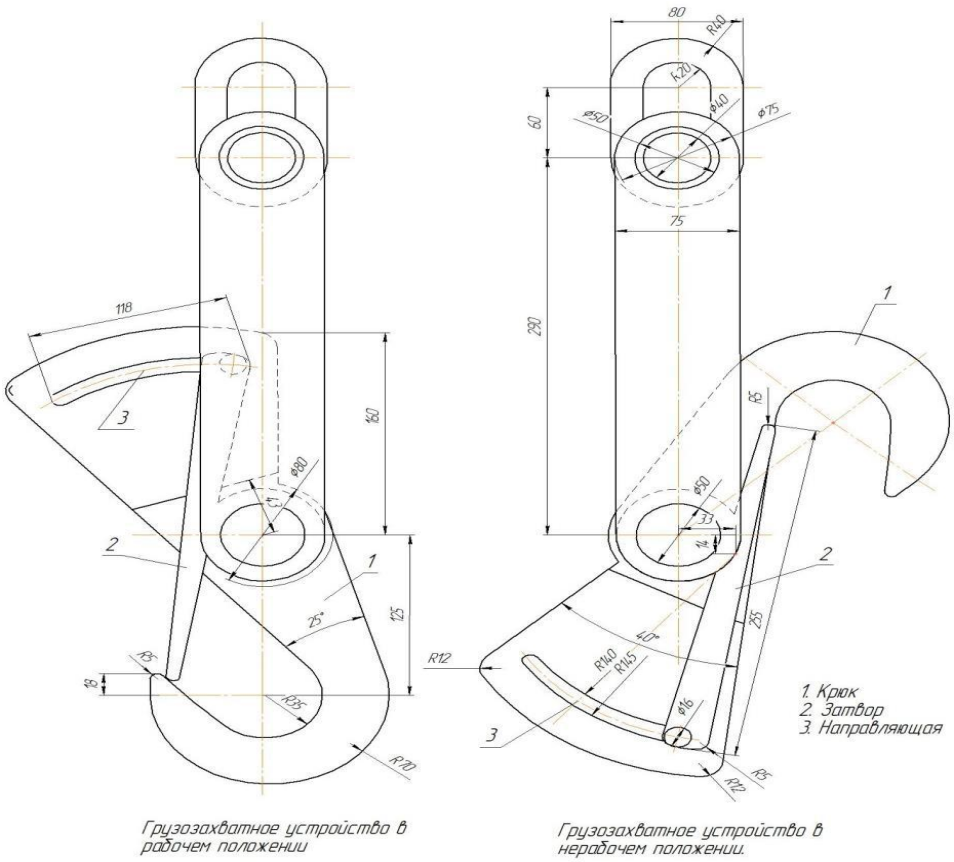


Рисунок 6 - Крановый крюк-самоотцеп

Технические характеристики крюка-самоотцепа:

- длина - 290 мм, масса - 6,5 кг, максимальная грузоподъемность - 10т.

Технический результат:

1. Упрощение и ускорение работ.
2. Механизация работ.
3. Повышение безопасности при производстве строительных работ.
4. Имеет недорогую стоимость.

4.4 Выбор технического решения осуществляется на основании анализа технической литературы , по базе патентов , по базе нормативных документов.

Осуществив поиск технического решения по базе патентов, был найден следующий вариант:

– Класс B66C1/38, патент 2245291 с датой публикации 27.01.2005. Изобретение относится к грузозахватным устройствам, предназначенным для поднятия, перемещения, опускания и снятия с грузоподъемных устройств с жесткими и полужесткими стропами контейнеров, а также других грузов. Грузозахватное устройство включает в себя крюк-самоотцеп и самооткрывающийся затвор.

Принцип работы устройства описан в пункте 4.3

5 Охрана труда

Медосмотры на каждом производстве должны проводиться, чтобы вовремя выявить заболевания, тем самым оградив работников от тяжелого развития болезни.

Необходимо постоянно отслеживать динамику изменения здоровья работников в той или иной профессии для уменьшения вреда, который наносится во время трудовой деятельности на производстве с вредными и опасными производственными факторами.

Процедура проведения медосмотров приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Процедура проведения медосмотров

Наименование процедуры	Основания проведения	Примечание	Документ
1	2	3	4
Подготовка списка сотрудников, подлежащих медосмотру	«Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н»	Списки в Роспотребнадзор направляются в течение 10 дней	Список работников, подлежащих медосмотру
Оформление договора с медицинским учреждением, предоставившим свои услуги		Согласовываются сроки с медицинской организацией	Договор об оказании услуг с медицинской организацией
Заключение договора по вопросам медосмотров		За 10 дней до медосмотра доводится до сведения сотрудников документ о сроках и порядке проведения	Подписанный приказ о периодичности медицинского осмотра и очередности его прохождения
Выдача направлений на медосмотр		Оформление направлений в организации	Направления на медосмотр
Получение заключения с результатом медосмотра		Заключение оформляется в 2х экземплярах, один из которых хранится в учреждении, проводившем медосмотр, другой выдают работнику	Медицинское заключение
Составление заключительного акта		На составление заключительного акта дается срок до 30 дней	Заключительный акт

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду (ОВОС) – это способность предприятия принимать экологически ориентированное управленческое решение о реализации хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий.

Перечень отходов, образующихся в ООО «Стройинвест» представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень отходов, образующихся в результате деятельности в ООО «Стройинвест»

Вид отходов	«Вид деятельности, образующий отходы»	Класс опасности для окружающей среды	Годовой норматив образования, т/г
Грунтовая насыпь, образовавшаяся при проведении земляных работ»	«Земляные работы»	4	1795,00
Отходы от любых строительных и ремонтных работ»	Все виды строительных работ	4	4327,60
Битый строительный кирпич	Проведение строительных работ	5	2480,0
Отходы бетона кусками	Проведение строительных работ	5	3667,0
Отходы цемента кусками	Строительные работы	5	894,0
Отходы после стальных сварочных электродов»	Проведение сварочных работ	5	0,543
Полиэтиленовые отходы, загрязненные лакокрасочными материалами	Покрасочные работы	4	0,135

Отходы в ООО «Стройинвест » хранятся на территории строительной площадки производственного объекта в специально отведенном месте.

Отходы 1 класса опасности хранятся в металлических емкостях, чтобы пары ртути не попадали в атмосферу.

Отходы 2 класса опасности подлежат непрерывному учету, хранятся в складских помещениях в мешках из специальной пленки.

Отходы 3 - 5 классов допускается до передачи их на утилизацию при отсутствии в них летучих вредных компонентов.

За хранение и содержание отходов в организации назначается ответственное лицо.

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

Проанализировав мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду в ООО «Стройинвест », предложено:

1. Выполнять требований Федерального закона «Об охране окружающей среды».

2. Осуществлять производственный контроль в области обращения с отходами в соответствии с Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» № 89 - ФЗ.

3. Усовершенствовать системы сбора и утилизации ливневых вод.

4. Систематически обновлять маркировку контейнеров по классам опасности.

5. Предоставлять материалы экологического обоснования в органы санитарно-эпидемиологического надзора.

6. Заключать и продлевать договора по вывозу и размещению отходов.

7. Разрабатывать инструкции по безопасному обращению с отходами различных классов опасности.

Для рассмотрения предлагаю устройство по очистке воздуха INDUCT 10000, который представлен на рисунке 7.

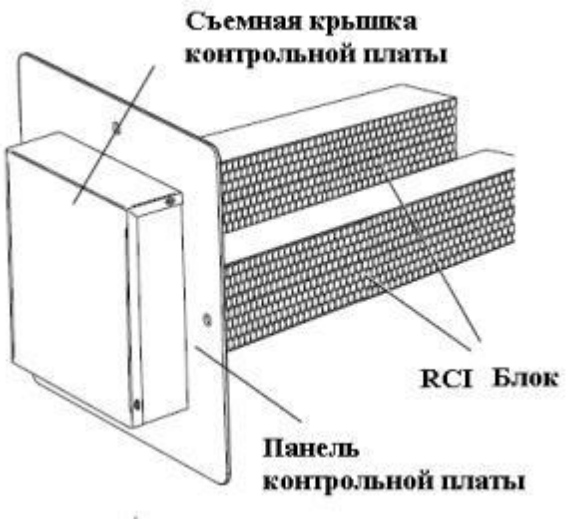


Рисунок 7 – Система очистки воздуха INDUCT 10000

Данное устройство предназначено для установки в вентиляционные воздуховоды, встраивается в приточную или вытяжную вентиляцию зданий и сооружений. Нейтрализует химические примеси путем разрыва химической формулы загрязнителя, устраняет аммиачные пары, метанол, специфические запахи.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.)

Безусловно, легче и выгоднее предугадать негативные экологические последствия, чем их ликвидировать. Тем более, нарушения в области охраны окружающей среды влекут за собой административную ответственность и большие штрафы.

Внедрение экологического менеджмента на предприятие дает возможность решить важные вопросы в области управления отходами. Организация сама обязана разработать и внедрить систему экологического менеджмента.

Результатом внедрения экологического менеджмента на базе ISO 14001:2007 должно стать:

- Сокращение расходов на утилизацию отходов;
- Повышение экономической эффективности деятельности предприятия;
- Повышение экологической эффективности деятельности предприятия;
- Соответствие международным стандартам в плане экологической деятельности.

Соответствие данным требованием проверяется в ходе аудиторских проверок, регламент которых описан в стандартах ISO 14010, 14011/1, 14012.

«Аудит качества - систематический, независимый и документальный процесс получения свидетельств аудита и объективного их оценивания» [12]. Внутренний аудит в ООО «Стройинвест» проводится с целью:

- определить уровень соответствия СМК требованиям стандарта ИСО 9001:2008;
- определить уровень соответствия СМК требованиям внутренних нормативных документов.

Этапы проведения аудита:

1. Подготовка к проведении внутреннего аудита
2. Составление плана-графика проведения внутреннего аудита.
3. Организация проверочных работ на объекте.
4. Обследование, документальная проверка на объекте.

Перед началом каждого аудита, за неделю до каждой проверки, разрабатывается план-график. Из числа сотрудников распоряжением руководителя назначаются ведущий аудитор, аудиторы, технические специалисты. Аудиторы должны получить информацию о проверяемом объекте, ознакомиться с документами, результатами проверок, финансовой отчетностью. Основной способ проведения проверки - опрос.

По завершению проведения аудиторских мероприятий ведущий аудитор пишет отчет, который предоставляет руководителю. На каждое установленное во время аудита несоответствие оформляется Лист несоответствия. Каждому несоответствию устанавливается категория.

Процедура внутреннего аудита приведена на рисунке 8.

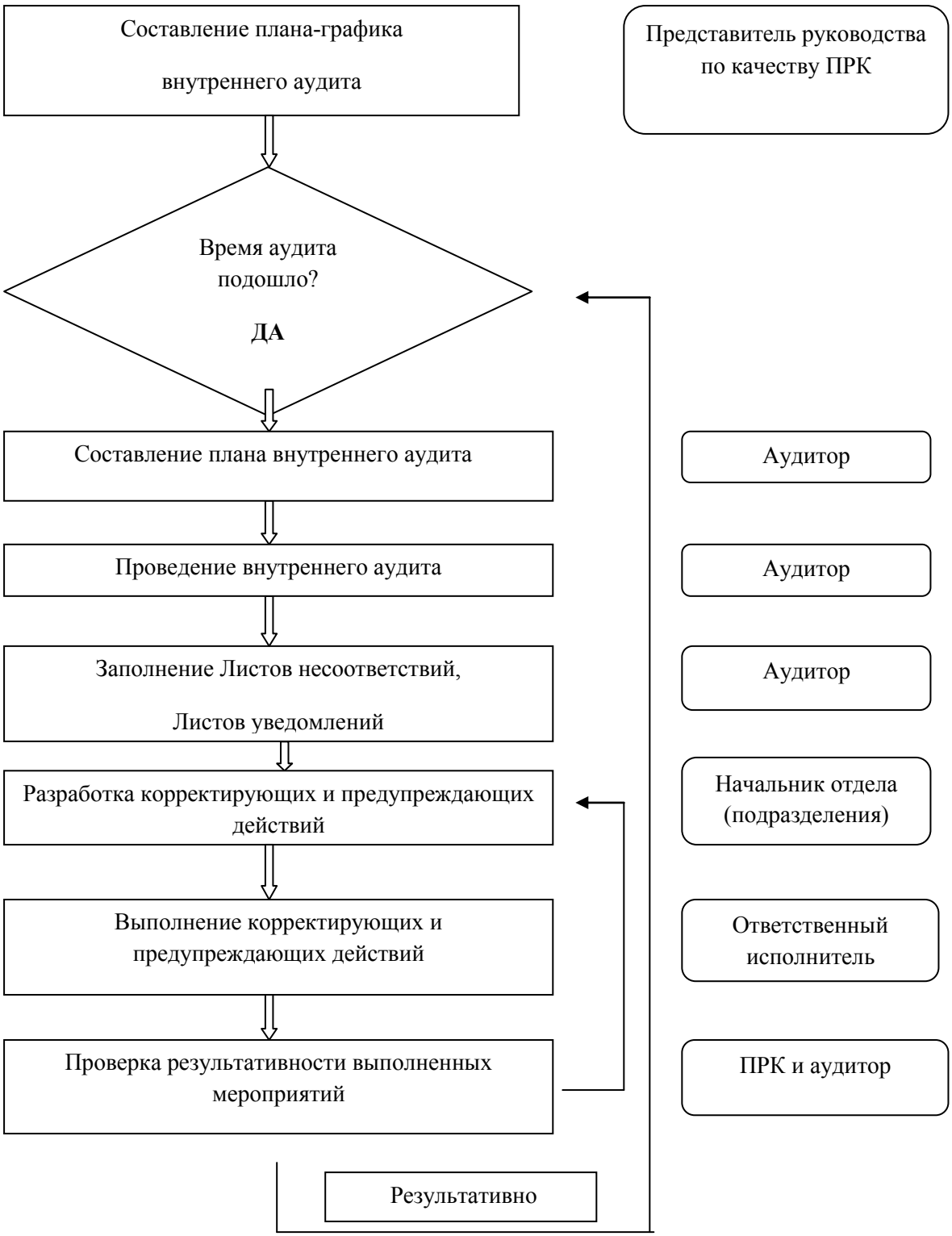


Рисунок 8 – Внутренний аудит

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных чрезвычайных и аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Непредвиденные аварийные ситуации их причины на строительной площадке ООО «Стройинвест» представлены в таблице 8.

Таблица 8- Возможные аварийные ситуации, их причины на строительной площадке ООО «Стройинвест»

Аварийная ситуация	Причины	Меры предупреждения аварийной ситуации
Пожар (взрыв)	Нарушение норм хранения на строительной площадке пожаро- и взрывоопасных Повышение температуры воздуха на строительной площадке.	Контроль за пожаро- и взрывоопасными веществами, находящимися вместе в помещении или на открытых площадках . Имеются исправные огнетушители возле места проведения строительных работ .
Падение с высоты	Нет ограждений на рабочих местах. Выполнение работы без предохранительного пояса. Нарушение правил безопасности при производстве работ на высоте.	Организация рабочих мест в соответствии с правилами. При осуществлении работ на высоте строитель должен пользоваться предохранительным поясом.
Обрушение конструкций	Плохие погодные условия (ветер, дождь, наледь). Низкое качество сварки, сборки элементов металлоконструкций	Качественная организация строительно-монтажных работ, особенно в зимний период и межсезонье. Организация рабочих мест в соответствии с нормами. Обеспечение работников СИЗ
Аварии с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ)	Неправильное хранения АХОВ. ЧС природного характера.	Прогнозирование обстановки в районе аварийной ситуации. Качественное управление аварийной ситуацией. Быстрая эвакуация и рассредоточение из зоны аварийной ситуации.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий

В подразделе 7.1 были исследованы непредвиденные аварийные ситуации, которые могут внезапно случиться при проведении работ на строительной площадке, их причины. Чаще всего последствия любой аварии весьма печальны: люди получают травмы, ожоги, бывают летальные исходы, приносится огромный материальный ущерб.

Рассмотрим одну из наиболее опасных чрезвычайных ситуаций - пожар.

Пожар - стихийное бедствие, во время которого горение не контролируется, причиняется материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей.

На любой строительной площадке причинами , приведшими к пожару, могут стать сварочные работы, работы с лакокрасочными изделиями, кровельные работы. Если в организации не построена система подхода к борьбе с пожаром, не проводятся практические тренировки с персоналом, то это может привести к катастрофическим последствиям.

Строительная площадка считается опасным производственным объектом, поэтому необходимо уделять внимание обученности сотрудников действиям при пожаре и их знаниям того, как поступать в различных ситуациях при пожаре.

В соответствии с Приказом Ростехнадзора от 26.12.2012 N 781 на каджом предприятии рекомендуется разработать планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).

В ООО «Стройинвест» разработан ПЛАС при возникновении пожара на строительной площадке.

(таблица 9)

Таблица 9- План локализации и ликвидации пожара в ООО «Стройинвест»

Место возникновения аварии, стадии развития	«Типичные признаки аварии»	Способы и средства локализации и ликвидации аварии	Исполнители и порядок действия персонала
Появление очага возгорания на сварочно-монтажном участке. Непредвиденное создание взрывоопасной ситуации.	Внезапное и неконтролируемое распространение огня. Задымленность территории	Своевременная подача средств пожаротушения на пути распространения огня. Вызов подразделений государственной противопожарной службы	«Работники, заметившие пожар: - Оповещает всех людей о пожаре - Звонит в пожарную службу по телефонам 01,112 - Тушит пожар Работники: - Останавливает оборудование - Начинают эвакуировать людей, тушить пожар Линейный персонал: - Сообщает о пожаре руководителю - Вызывает аварийную службу - При необходимости отключает электроэнергию Руководители и должностные лица: - Руководят процессом эвакуации людей и тушением пожара - Встречает подразделения пожарной охраны Лица, ответственные за пожарную безопасность: - Информирует руководителя пожарной охраны о особенностях расположения объекта, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ (при наличии) - Принимает меры по эвакуации - Удаляет за пределы зоны всех работников, не участвующих в пожаре» [13]

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территоррий и объектов

К действиям по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны относятся:

1. Защита сотрудников предприятия от всех видов поражения.
2. Обеспечение минимального ущерба от ЧС.
3. Принятие всех возможных мер по ликвидации ЧС и уменьшению размеров опасной зоны.
4. Изучение обстановки на пораженной и прилегающей территории и вво всех помещениях предприятия для немедленного правильного принятия мер по ее стабилизации.
5. Обеспечение беспрерывного обмена информацией с управлением по делам ГО и ЧС о создавшейся обстановке.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Основные требования при эвакуации персонала из зон ЧС:

1. На каждом этаже производственных помещений на видном месте должен быть размещен план эвакуации, на котором указано место сбора, основные и дополнительные выходы, направления движения при эвакуации, места, где находятся телефоны , огнетушители, АПС.
2. Минимализация возможности распространения пожара или взрыва.
3. Обеспечение быстрой и правильной эвакуации людей и имущества из зоны горения.
4. Требования обеспечения успешных действий во время тушения пожара.

Для обеспечения плана мероприятий по устранению пожара на предприятии создаются пожарно-техническая комиссия и ДЛД (добровольно - пожарная дружина), устанавливаются системы автоматического пожаротушения. На объекте необходимо систематически проводить

тренировки и эвакуацию людей при пожаре и других ЧС, следить за средствами пожаротушения, не захламлять и не блокировать пути эвакуации, проходы и выходы из здания.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Причиной аварий на производстве могут стать стихийные бедствия (ураганы, землетрясения, наводнения и др.), старение и коррозия материалов, ведущие к обрушению и образованию завалов, человеческий фактор (ошибки при проектировании и строительстве, ошибки во время эксплуатации.

«Поисково-спасательные работы состоят из следующих этапов:

1. Оценка обстановки, степень разрушения устойчивости строений и конструкций.
2. Организация безопасной работы спасателей.
3. Оказание первой медицинской и психологической помощи пострадавшим.
4. Организация помощи пострадавшим во время аварии.
5. Организация разборки завалов с применением специализированной техники» [14].

Особенно тщательно и профессионально необходимо организовать работы во время поиска людей в завале. Существует несколько способов поиска: визуально, по опросу свидетелей, при помощи собак и специальных приборов. Разборка завалов ведется сверху вниз, при этом часто прорываются лазы в завалах.

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

«Средства индивидуальной защиты (СИЗ) - это спецодежда, спецобувь и другие средства защиты, которые применяются работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов и как средство защиты от загрязнения» [15].

«Фильтрующие противогазы являются основным средством индивидуальной защиты органов дыхания. В ООО «Стройинвест» используются фильтрующие противогазы ГП - 5, ГП - 5м и ГП - 4у» [15].

Изолирующие противогазы (ИП - 4, ИП - 5, ИП - 46, ИП - 46М) служат для защиты органов дыхания, глаз, кожи лица от всех вредных примесей, содержащихся в воздухе.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий труда промышленной безопасности

План улучшения условий для ООО «Стройинвест» представлен в таблице 10.

Таблица 10 - План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Сроки выполнения	Ответственные	Отметка о выполнении
Проведение вводного инструктажа по охране труда	Предупредить об опасных и вредных производственных факторах на производстве; снизить производственный травматизм и профессиональную заболеваемость; комфортные и безопасные условия труда	При приеме на работу	Отдел охраны труда	Выполнено
Проведение первичного, повторного, внепланового, целевого инструктажа		1 раз в полгода	Непосредственные руководители на рабочих местах	Выполнено
Проведение СОУТ		1 раз в 5 лет	Руководитель организации	Выполнено
Прохождение предварительного медицинского осмотра		При приеме на работу	Отдел охраны труда	Выполнено
Прохождение периодического медосмотра		ежегодно	Отдел охраны труда	Выполнено
Организация обучения работников		Для специалистов и ИТР – раз в 3 года; для рабочих– раз в год	Руководитель организации	Выполнено
Обеспечение СИЗ и спецодеждой		По мере необходимости,	Хозяйственный отдел	Выполнено
Организация специальных мест для курения				Выполнено

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам наобязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Алгоритм установления скидок и надбавок к страховому тарифу прведен в «Правилах установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 30 мая 2012 № 524.

Данные показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве профессиональных заболеваний приведены в таблице 11 .

Таблица 11 - «Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»

«Показатель	Условные обозначения	Единицы измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
«Среднесписочная численность работающих»	N	чел	150	180	200
«Количество страховых случаев за год»	K	шт	4	5	3
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем»	T	дн	126	134	111
«Сумма обеспечения по страхованию»	O	руб	200000	225000	185000
«Фонд заработной платы за год»	ФЗП	млн	15,6	17	14,1
«Число рабочих мест, на которых проводилась аттестация труда»	q11	чел	62	73	84
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации «	q12	шт	90	130	150
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам»	q13	шт	22	27	30
«Число работников, прошедших обязательный медосмотр»	q21	чел	160	190	210
«Число работников, подлежащих направлению на обязательный медосмотр»	q22	чел	160	190	210

1.1 «Показатель $a_{стр}$ - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [20].

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{О}{V} \quad , \tag{1}$$

$$a_{стр} = \frac{610000}{42030000} = 1{,}45 \text{ руб.»}$$ [20].

где «О – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему» [20];

О= 200000+225000+185000=610000 руб.,

«V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [20],

$$V = ФЗП \times t_{стр} \quad , \tag{2}$$

$$V = 46700000 \times 0{,}9\% = 420300 \, ,$$

ФЗП= 15600000+17000000+14100000= 46700000,

где «$t_{стр}$ - страховой тариф на обязательное социальное страхование » [20].

1.2 «Показатель $b_{стр}$ -количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [20].

«Показатель $b_{ст}$ рассчитывается по следующей формуле» [20]:

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

$$b_{стр} = \frac{12 \times 1000}{560} = 21{,}4 \, ,$$

где «К - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [20];

К= 4+5+3=12,

«N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел) » [20].

N= 160+190+210=560

1.3 «Показатель $c_{стр}$ - количество дней временной нетрудоспособности» [20].

«Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [20]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S} \quad , \tag{4}$$

$$c_{стр} = \frac{376}{12} = 31{,}3$$

«где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [20];

T= 128+136+112= 376,

«S - количество несчастных случаев, признанных страховыми» [20].

S= 4+5+3=12,

«q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий.

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле» [20]:

$$q1 = \ q11 - q13 \ /q12 \ , \tag{5}$$

$$q1 = \ 215 - 79 \ \times 370 = 0{,}45,$$

«где q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда;

q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров» [20].

«Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле» [20]:

$$q2 = \frac{q21}{q22}, \quad (6)$$

$$q2 = \frac{560}{560} = 1,$$

«где q 21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;

q 22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра» [20].

«Поскольку значения страховых показателей больше соответствующих отраслевых показателей, то работодателю будет установлена надбавка к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [20].

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Данные для расчета представлены в таблице 12.

Таблица 12- Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

«Показатель»	Условные обозначения	Единицы измерения	Данные по годам	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность работников, занятых тяжелым физическим трудом	$Ч_ф$	чел	15	9
Плановый фонд рабочего времени	$Ф_{пл}$.	час	252	252
Число пострадавших на рабочем месте на производстве	$ч_{нс}$	дн	4	2
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Ф_{нс}$	дн	63	27
Среднесписочная численность работающих»	ССЧ	чел	180	168
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Потери рабочего времени в связи с временной нетрудоспособностью	ВУТ	дней	60,6	9,13
Коэффициент доплат за профмастерство	$К_{пф}$	%	11	11
Коэффициент доплат за условия труда	$К_у$	%	7	5
Коэффициент премирования	$К_{пр}$	%	25	25
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$К_д$	%	20	20
Коэффициент материальных затрат	μ	-	1,5	1,5
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	26,4	26,6
Оперативное время	$t_о$	мин	15	9
«Время на отдых и личные надобности»	$t_{отд}$	мин	5	4
«Время обслуживания рабочего места»	$t_о$	мин	3	2
«Подготовительно-заключительное время»	$t_о$	мин	10	6
«Относительное высвобождение численности работающих по всем видам мероприятий»	$Э_ч$	чел	-	2,64

1. «Определить изменения численности работников, занятых тяжелым физическим трудом рассчитывается по формуле» [21]:

$$\Delta Чф = Чф^{б} - Чф^{п}, \quad (8)$$

$$\Delta Чф = 15 - 9 = 6,$$

«где $Чф^{б}$ — «численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.» [21];

«$Чф^{п}$ – «численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.» [20].

2. «Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔКч) рассчитываем по формуле» [21] :

$$\Delta Кч = 100\% - \frac{Кч^{п}}{Кч^{б}} \times 100\% , \quad (9)$$

$$\Delta Кч = 100\% - \frac{11,9}{22,2} \times 100\% = 56\%,$$

«где $Кч^{б}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

«$Кч^{п}$—коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий» [21].

Коэффициент частоты травматизма (Кч) определяется по формуле:

$$Кч = \frac{1000 \times Ч_{нс}}{ССЧ}, \quad (10)$$

$$Кч^{б} = \frac{1000 \times 4}{180} = 22,2,$$

$$Кч^{п} = \frac{1000 \times 2}{168} = 11,9,$$

где «$Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия» [21].

3. «Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔКт) рассчитывается по формуле» [21]:

$$\Delta K\text{т} = 100\% - \frac{K_{\overline{m}}^{п}}{K_{\overline{m}}^{б}} \times 100\%, \quad (11)$$

$$\Delta K\text{т} = 100\% - \frac{13{,}5}{18{,}8} \times 100\% = 26{,}7\%,$$

«где $\text{Кт}^{б}$ — «коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий» [21];

«$\text{Кт}^{п}$ — «коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [21].

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле» [21]:

$$\text{К}_{\text{т}} = \frac{\text{Д}_{\text{нетр}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (12)$$

$$\text{К}_{\text{т}}^{\ б} = \frac{63}{4} = 18{,}75,$$

$$\text{К}_{\text{т}}^{\ п} = \frac{27}{2} = 13{,}5,$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – «число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [21];

$\text{Д}_{\text{нетр}}$ – «количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем» [20].

4. «Рассчитываем годовую экономию себестоимости продукции (Эс) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с этим материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда:

$$\text{Эс} = \text{Мзб} - \text{Мзпр}, \quad (13)$$

Эс = 34 469-7 592= 26 877 руб.,

где Мзб и Мзпр – материальные затраты в связи с несчастными базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$Мз = ВУТ \times ЗПЛдн \times \mu, \quad (14)$$

$$Мзб = 60{,}6 \times 568{,}80 \times 1{,}5 = 34\,469 \text{ руб.},$$

$$Мзпр = 9{,}13 \times 554{,}40 \times 1{,}5 = 7\,592 \text{ руб.},$$

где ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год, дни;

ЗПЛдн – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т. п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле :

$$ЗПЛ_{дн} = Сч \times Тсм \times S \times \ 100 + k_{допл}\ , \quad (15)$$

$$ЗПЛ^{б}_{дн} = 45 \times 8 \times 1 \times \ 100 + 8 + 30 + 20 \ = 568{,}80\ ,$$

$$ЗПЛ^{п}_{дн} = 45 \times 8 \times 1 \times \ 100 + 4 + 30 + 20 \ = \ 554{,}40»\ [21].$$

где *Сч* – часовая тарифная ставка, руб./час.;

$k_{допл}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

Тсм – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен»

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

«Одним из возможных предложенных решений по повышению экономической эффективности мероприятий охраны труда является снижение размера выплаты льгот и компенсаций. Этот способ зарекомендовал себя как

наиболее экономически выгодный и повсеместно используемый ввиду простоты и эффективности на предприятиях.

Алгоритм расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

1. «Годовая экономия ($Э_з$) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации рассчитывается по формуле» [21]:

$$Э_з = \Delta Ч^б{}_ф \cdot ЗПЛ^б{}_{год} - Ч^п{}_ф \cdot ЗПЛ^п{}_{год}\ , \quad (16)$$

$$Э_з = 15 \times 143\,337 - 9 \times 139\,154 = 897\,669\ ,$$

«где $\Delta Ч^б{}_ф$- изменение численности работников, условия труда которых не соответствует нормам;

$ЗПЛ^б{}_{год}$- среднегодовая зарплата высвободившегося работника;

$Ч^п{}_ф$ – численность работников взамен высвободившимся;

$ЗПЛ^п{}_{год}$– среднегодовая зарплата работника, пришедшего на работу взамен высвободившегося» [21].

«Среднегодовая заработная плата рассчитывается по формуле» [21]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times Ф_{пл}, \quad (17)$$

$$ЗПЛ^б{}_{год} = 568{,}80 \times 251 = 143\,337\ ,$$

$$ЗПЛ^б{}_{год} = 554{,}40 \times 251 = 139\,154$$

2. «Рассчитываем годовую экономию ($Э_т$) фонда заработной платы рассчитывается по формуле» [21]:

$$Э_т = (ФЗП^б{}_{год} - ФЗП^п{}_{год}) \times (1 + \frac{K_д}{100}),$$

(18) $$Э_т = 25\,800\,660 - 23\,377\,872 \times 1 + \frac{20}{100} =$$

$2\,907\,345$

«где $ФЗП^б{}_{год}$и $ФЗП^п{}_{год}$ - годовой фонд основной заработной платы;

$K_д$ - коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы»,(%)» [21].

Рассчитываем годовой фонд заработанной платы до и после трудоохранных мероприятий:

$$ФЗП^{б}_{год} = ЗПЛ^{б}_{год} \times ССЧ^{б} = 143\,337 \times 180 = 25\,800\,660\,,$$

$$ФЗП^{п}_{год} = ЗПЛ^{п}_{год} \times ССЧ^{б} = 139\,154 \times 168 = 23\,377\,872,$$

3. «Рассчитываем экономию по отчислениям на социальное страхование (Эосн) (руб.)» [21]:

$$Эосн = (Эт \times Носн) / 100, \quad (19)$$

$$Эосн = (2\,907\,345 \times 26{,}4) / 100 = 767\,539\,,$$

где Носн – норматив отчислений на социальное страхование» [21].

4. Рассчитываем общий годовой экономический эффект ($Э_г$) рассчитывается по формуле

$$Эг = Э_з + Э_с + Э_т + Э_{осн} \quad (20)$$

$$Эг = 897\,669 + 26\,877 + 2\,907\,345 + 767\,539 = 4\,599430\,.$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Работоспособность, условия труда рабочих, производительность труда тесно связаны между собой.

Рассмотрим, как изменяются условия труда после проведения трудоохранных мероприятий, направленных на их улучшение, и проведем оценку производительности труда.

Показатели для оценки санитарно - гигиенических элементов условий труда (микроклимат, шум, освещенность и др.) берутся в санитарно - гигиенических паспортах, расчетах, имеющихся на предприятии в отделе охраны труда.

Обычно при этом используются результаты контрольных обследований, проводимых санитарно - эпидемиологическими станциями.

Алгоритм расчета производительности труда в связи с улучшениями охраны труда:

1. «Прирост производительности туда за счет уменьшения затрат времени $П_{тр}$ рассчитывается по формуле:

$$П_{тр} = \frac{t^{б}_{шт} - t^{п}_{шт}}{t^{б}_{шт}} \times 100\%, \quad (21)$$

$$П_{тр} = \frac{23 - 15}{23} \times 100\% = 34{,}7\%,$$

где $t^{б}_{шт}$ и $t^{п}_{шт}$ – суммарные затраты времени на технологический цикл до и после внедрения мероприятий по охране труда.

Определяем штучное время по формуле:

$$t_{шт} = t_o + t_{обсл} + t_{отл},$$

$$t^{б}_{шт} = 15 + 5 + 3 = 23,$$

$$t^{б}_{шт} = 9 + 4 + 2 = 15.$$

2. Прирост производительности за счет экономии численности работающих в результате повышения работоспособности $П_{тр}$ рассчитывается по формуле:

$$П_{тр} = \frac{Э_ч \times 100}{ССЧ - Э_ч}, \quad (22)$$

$$П_{тр} = \frac{2{,}64 \times 100}{180 - 2{,}64} = 1{,}49\ \%,$$

где $\underline{Э_ч}$ - сумма экономии численности работающих по всем видам мероприятий,

ССЧ - среднесписочная численность » [21].

Вывод: закупка и применение грузозахватного устройства, которое состоит из крюка-самоотцепа и самооткрывающегося затвора позволяет добиться снижения затрат на выплату компенсаций на основе снижения числа вероятных несчастных случаев, а прирост производительности труда составляет 34,7%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе дана характеристика ООО «Стройинвест», в том числе информация о местонахождении объекта, об основной и дополнительных видах деятельности и видах работ, о производимой продукции.

В технологическом разделе предложен план строительной площадки, представлен технологический процесс строительно-монтажных работ, также проведен анализ производственной безопасности на строительной площадке, построены диаграммы анализа травматизма.

В научно-исследовательском разделе предложено вместо крюка 12А-1 на использовать грузозахватное приспособление крюк – самоотцеп. За счет этого грузозахватного устройство присутствие рабочего при освобождении груза не обязательно, что уменьшает возможность получения травмы работником и повышает безопасность как грузо - подъемных работ, так и просто нахождения на строительной площадке.

В разделе «Охрана труда» разработана процедура проведения медосмотра.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана характеристика основных отходов, а также разработана процедура внутреннего аудита.

«В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных аварийных ситуаций на строительной площадке, разработан план локализации и ликвидации такой аварийной ситуации, как пожар» . Также разработаны основные мероприятия при авариях.

В последнем разделе представлен план мероприятий по улучшению условий охраны труда, проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1.Анализ и повышение безопасности работающих в механическом цехе [Электронный ресурс].-Режим доступа: http://www.0qm.ru/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-i-oxrana-truda/analiz-i-povyshenie-bezopasnosti-rabotayushhix-v.html (дата обращения: 12.05.2019)

2.Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://studbooks.net/1628072/finansy/bezopasnost_zhiznedeyatelnosti (дата обращения: 16.05.2019)

3. Новый и старый ОКВЭД: соответствие 2018 - 2019 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ipipip.ru/%D0%9E%D0%9A%D0%92%D0%AD%D0%94_%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9/gl45/ (дата обращения 20.06.2019)

4.Справочник «Бухпрофи» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.buxprofi.ru/spravochnik/okved/kod-okved-45 (дата обращения 20.06.2019)

5. Организация рабочих мест при реконструкции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://megalektsii.ru/s28500t6.html (дата обращения 22.06.2019)

6. Производственный фактор [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://center-yf.ru/data/Menedzheru/proizvodstvennyy-faktor.php (дата обращения 22.06.2019)

7. Средства индивидуальной защиты на строительной площадке [Электронный ресурс].- Режим доступа : https://studbooks.net/1397686/bzhd/sredstva_individualnoy zaschity stroitelnoy_ploschadke (дата обращения 22.06.2019)

8. Рекомендации по обеспечению безопасности при монтажных работах [Электронный ресурс]. - Режим доступа :

https://studbooks.net/1416305/bzhd/rekomendatsii___obespecheniyu_bezopasnosti_montazhnyh_rabotah (дата обращения 25.06.2019)

9. ГОСТ 12.0.003 – 2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200136071 (дата обращения: 25.06.2019)

10. Приказ « Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты…» от 9.12.2014г. № 997н [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/420240108 (дата обращения:25.06.2019)

11. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду для отдельных видов(категорий) деятельности,…[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/ 962004275 (дата обращения:27.06.2019)

12. Система экологического менеджмента . Требование и руководство по применению [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/242592/ (дата обращения:20.06.2019)

13. Действия при возникновении пожара, регламентированные правилами ПБ в РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://inf-remont.ru/fire_safety/fire34/ (дата обращения:21.06.2019)

14. Организация спасательно-поисковых работ в условиях завала. Способы эвакуации людей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/war/00861764_0.html (дата обращения:20.06.2019)

15.Фильтрующие противогазы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://studbooks.net/1414346/bzhd/filtruyuschie_protivogazy (дата обращения:21.06.2019)

16. Демонтажные работы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://interyerum.ru/demontage/ (дата обращения:21.06.2019)

17. План мероприятий по улучшению условий труда [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://kl-s.ru/plan-meroprijatij-po-uluchsheniju-uslovij-truda/ (дата обращения:21.06.2019)

18. Постановление Правительства РФ от 30.05.2012г. №524 « Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://base.garant.ru/70183568/ (дата обращения:21.06.2019)

19. Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность/ Горина Л.Н. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 247 ст., с. 121,122

20. Приказ Минтруда России от 01.08.2012г.№ 39н (ред. От 07.02.2017г.) « Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [Электронный ресурс].-Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_134786/3b2729c907f0dd5 dcbaf8f607152704908655473/ (дата обращения: 20.06.2019)

21. Анализ производственного травматизма в организации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://dogmon.org/izmeneniya-v-zakonodatelestve-rf-po-ekonomike-i-organizacii-te.html?page=10 (дата обращения:180.06.2019)

22. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда/ Фрезе Т.Ю. - учеб. -метод. пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/pdf / Т.Ю. Фрезе. - Тольятти. : ТГУ, 2012. - 176 с.

23. ГОСТ 2105-75. Межгосударственный стандарт. Крюки кованые и штампованные. Технические условия. – Взамен ГОСТ 2105-64; введ. 1976-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2004. – 6с.

24. Федеральный Закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/ (дата обращения 20.06.2019)

25. Приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 N 781 «Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [Электронный ресурс.]. – Режим доступа: https://legalacts.ru/doc/prikaz-rostekhnadzora-ot-26122012-n-781-ob/ (Дата обращения: 21.06.2019)

26. Охрана труда [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://olimpoks.technolibrary.ru/ohrana-truda/ (Дата обращения: 21.06.2019)

27. Amelioration of safety management in infrastructure projects, Mr. Gopinath S.Mohite, International Journal of Engineering Research and Applications. - Volume 4, Issue 11 (Version - 5), 2014. - PP. 19-22, https://doaj.org/.

28. Construction in year 2030: developing an information technology vision, B.Erdogan, C. Abbott, G. Aouad, The Royal Society Publishing - Volume 6, Issue 3, 2010. - PP. 24-31, http://rsta.royalsocietypublishing.org/.

29. Low Carbon Concrete Prepared with Scattering-Filling Coarse Aggregate Process, Weiguo Shen , Hua Shi, Guiming Wang, Xiaowu Tian, International Journal of Concrete Structures and Materials. - Volume 8, Issue 4, 2014. - PP. 309-313 http://link.springer.com/

30. Improved Visual Hook Capturing and Tracking for Precision Hoisting of Tower Crane, Yanming Li, Shuangyuan Wang, Bingchu Li, Advances in Mechanical Engineering - Volume 5, Issue 3, 2013 - PP. 54-62, http://online.sagepub.com/

31. Automatic design algorithms for securing the ground contact stability of mobile cranes, 2014, Donghoon Lee, Jun Young Park, Jongkwan Ho and Sunkuk Kim, - Volume 5, Issue 9, 2014. - PP. 11-18, http://www.springeropen.com/