

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Кисель Борис Владимирович

1. Тема Безопасность технологического процесса уплотнения грунта в ООО «Экоградстрой»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Раздел «Характеристика производственного объекта»,

2. Технологический раздел,

3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5.Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз рабочего места землекопа в ООО "Экоградстрой"

2. Технологическая схема земляных работ.
3. Таблица идентифицированных ОВПФ на рабочем месте землекопа в ООО "Эградстрой".
4. Анализ производственного травматизма в ООО «Экоградстрой»
5. Схема предлагаемого технического оборудования.
6. Процедура проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)
7. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. План эвакуации
9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 20 » мая 2016 г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Б.В. Кисель

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Кисель Бориса Владимировича
по теме Безопасность технологического процесса уплотнения грунта при обратной засыпке в ООО «Экоградстрой»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	21.05.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
Введение	21.05.16- 22.05.16	22.05.16	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	23.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	28.05.16- 30.05.16	30.05.16	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	31.05.16- 01.06.16	01.06.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	02.06.16- 07.06.16	07.06.16	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	07.06.16- 08.06.16	08.06.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	08.06.16- 09.06.16	09.06.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	09.06.16- 09.06.16	09.06.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	09.06.16- 10.06.16	10.06.16	Выполнено	
Заключение	10.06.16- 10.06.16	10.06.16	Выполнено	
Список использованной литературы	10.06.16- 11.06.16	11.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ Т.Ю. Фрезе
(подпись) (И.О. Фамилия)

_____ Б.В. Кисель
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описывается производственный объект, виды услуг и технологическое оборудование. Во втором разделе описывается технологический процесс, проводится анализ производственной безопасности, средств защиты и травматизма. В третьем разделе рассматриваются мероприятия по улучшению условий труда и по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов. В четвертом разделе приводятся предлагаемые технические решения. В пятом разделе рассматривается процедура проведения медицинских осмотров. Шестой раздел содержит оценку антропогенного воздействия и принципы её снижения. В седьмом разделе описываются возможные чрезвычайные ситуации и способы их ликвидации. Восьмой раздел содержит оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Целью дипломной работы является улучшение условий труда на рабочем месте землекопа. В соответствии с намеченной целью были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать опасные и вредные производственные факторы.
2. Провести анализ возможных мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.
3. Предложить решение по снижению воздействия вредных и опасных производственных факторов.

Объектом исследования является строительная организация ООО «Экоградстрой». Предметом исследования является разработка технических решений для улучшений условий труда на рабочем месте землекопа в строительной организации ООО «Экоградстрой».

Работа состоит из введения, основной части (восемь разделов), заключения, списка использованных источников. Общий объем работы, без приложений 67 страниц машинописного текста, в том числе таблиц – 15, рисунков – 13.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	11
1 Характеристика производственного объекта	11
1.1 Расположение	11
1.2 Производимая продукция или виды услуг	11
1.3 Технологическое оборудование	11
1.4 Виды выполняемых работ	12
2 Технологический раздел	13
2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех)	13
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса (описание операций, приводятся технологические карты, сменный план)	13
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	16
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	24
3.2 Мероприятия по улучшению условий труда	24
4 Научно-исследовательский раздел	27
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	27
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	29
4.3 Предлагаемое техническое изменение по замене оборудования	30
4.4 Предлагаемое техническое оборудование	30
5 Охрана труда	34
5.1 Процедура проведения в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)	34

6	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	37
6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	37
6.2	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	39
6.3	Процедура проведения профессиональной подготовки лиц на право работы с отходами I-IV класса опасности	41
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	42
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	42
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.	43
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	43
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	44
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.	45
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации.	46
8	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	47
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	47
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	49
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	54
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	57

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	64

ВВЕДЕНИЕ

Строительная отрасль является одной из самых опасных отраслей по количеству несчастных случаев и занимает первое место по количеству несчастных случаев со смертельным исходом. Также среди работников строительной отрасли высока вероятность профессиональных заболеваний.

В связи с этим в строительстве особо важно соблюдать технику безопасности, а также следить за соответствием условий труда требованиям по охране труда, ведь от состояния условий труда зависит жизнь и здоровье работников.

В строительной компании ООО «Экоградстрой» существует необходимость в улучшении состояния условий труда на рабочем месте землекопа, в связи с чем и была выбрана данная тема.

Целью дипломной работы является улучшение условий труда на рабочем месте землекопа. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Проанализировать опасные и вредные производственные факторы.
- Провести анализ возможных мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.
- Предложить решение по снижению воздействия вредных и опасных производственных факторов.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «Экоградстрой» располагается по адресу Самарская область, город Тольятти, Центральный район, улица Хрящевское шоссе, 29.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Строительная компания ООО «Экоградстрой» предоставляет услуги по проектированию, строительству, отделке жилых домов. Также компания занимается кровельными работами, подведением электрических и сантехнических коммуникаций, обустройством и реставрацией фасадов, ремонтом крыш и возведением заборов.

1.3 Технологическое оборудование

В ООО «Экоградстрой» при выполнении процесса уплотнения грунта используется ручной каток, ручная трамбовка.

На рисунке 1 представлен ручной каток, который предназначен для уплотнения грунта с помощью метода укатки. Трамбующей поверхностью инструмента является цилиндрический вал большой массы.



Рисунок 1 – Ручной каток

На рисунке 2 представлена ручная трамбовка, которая предназначена для уплотнения грунта как в обычных, так и в стесненных условиях работы с

помощью метода трамбовки. Трамбующей поверхностью инструмента является прямоугольная плита малой площадью.



Рисунок 2 – Ручная трамбовка

1.4 Виды выполняемых работ

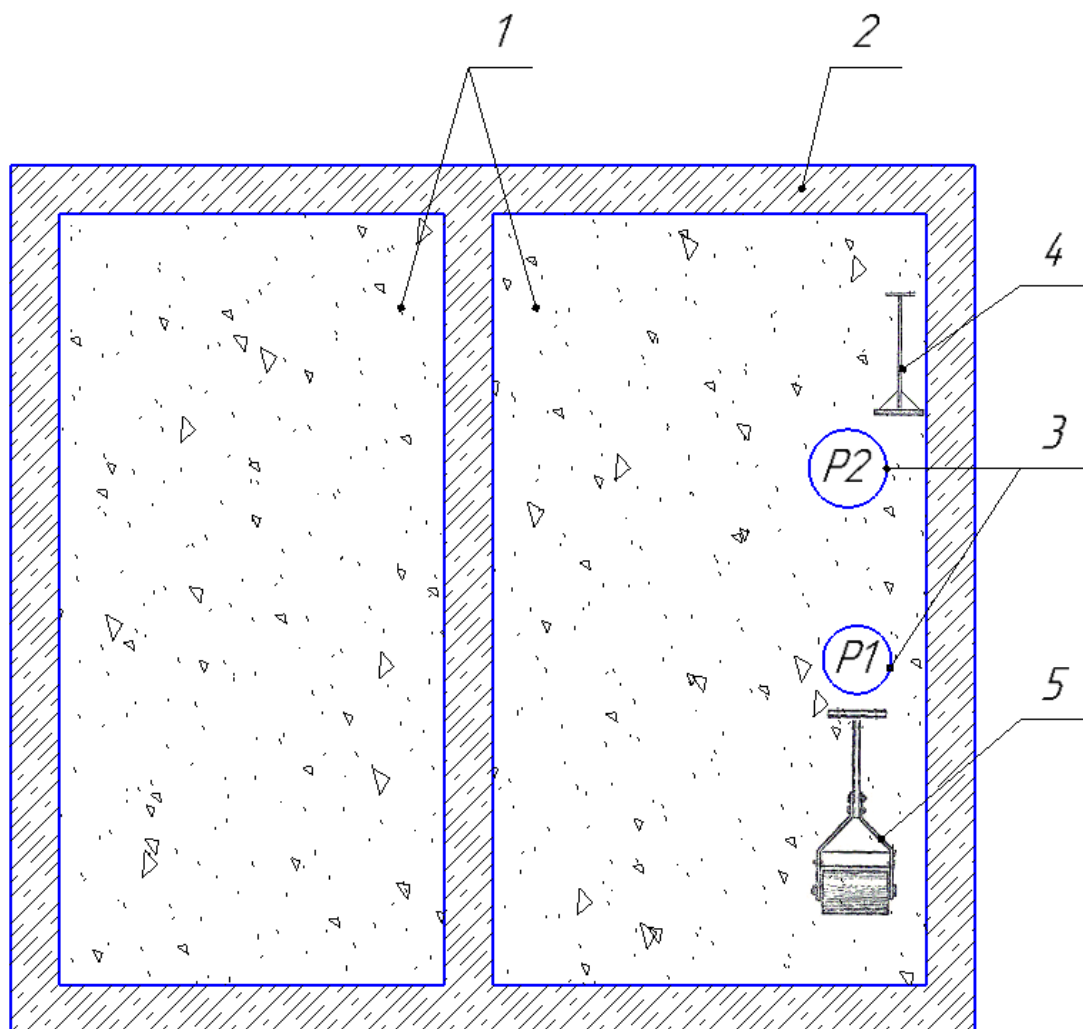
Строительная компания ООО «Экоградстрой» выполняет следующие виды работ:

- Земляные работы, которые включают в себя разработку котлована под фундамент, рытьё траншей для прокладки коммуникаций, укладку и уплотнение грунта.
- Бетонные и железобетонные работы, состоящие из опалубочных работ, арматурных работ и возведение бетонных и железобетонных конструкций.
- Каменные работы представляют собой комплекс процессов при выполнении кирпичной кладки и крупноблочной кладки.
- Монтажные работы, заключающиеся в сборке и установки готовых строительных элементов.
- Кровельные работы, которые включают в себя монтаж поддерживающих конструкций, установку изоляционного слоя и укладку кровельного покрытия.
- Внутренние отделочные работы и наружная отделка фасада.

2 Технологический раздел

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

На рисунке 3 представлена схема рабочего места землекопа.



1– грунт; 2 – фундамент; 3 – рабочий; 4 – ручная трамбовка; 5 – ручной каток

Рисунок 3 – Схема рабочего места

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса (описание операций, приводятся технологические карты, сменный план)

При транспортировке грунта между его частицами образуются пустоты. Под воздействием больших нагрузок такой грунт может осесть, что приведет к неравномерному распределению нагрузок на конструкцию здания и его элементы могут не выдержать. Для предотвращения этого применяют

уплотнение грунта (песка, глины), повышая его прочность и беспросадочность.

Существуют три основных метода уплотнения грунта: трамбование, укатка, вибрирование.

Метод трамбования заключается в передаче грунту ударных нагрузок и его применяют при уплотнении связных и песчаных грунтов.

Метод укатки выполняется катками и уплотнение достигается за счет силы тяжести катка. Для повышения давления используют кулачковые или решетчатые катки. Данный метод применяется при уплотнении глинистых грунтов.

Метод вибрирования применяют при уплотнении песчаных и несвязных грунтов. Метод основан на передаче колебаний от рабочего органа к уплотняемому грунту.

В зависимости от выбранного метода применяют соответствующее оборудование, представленное на рисунке 4.

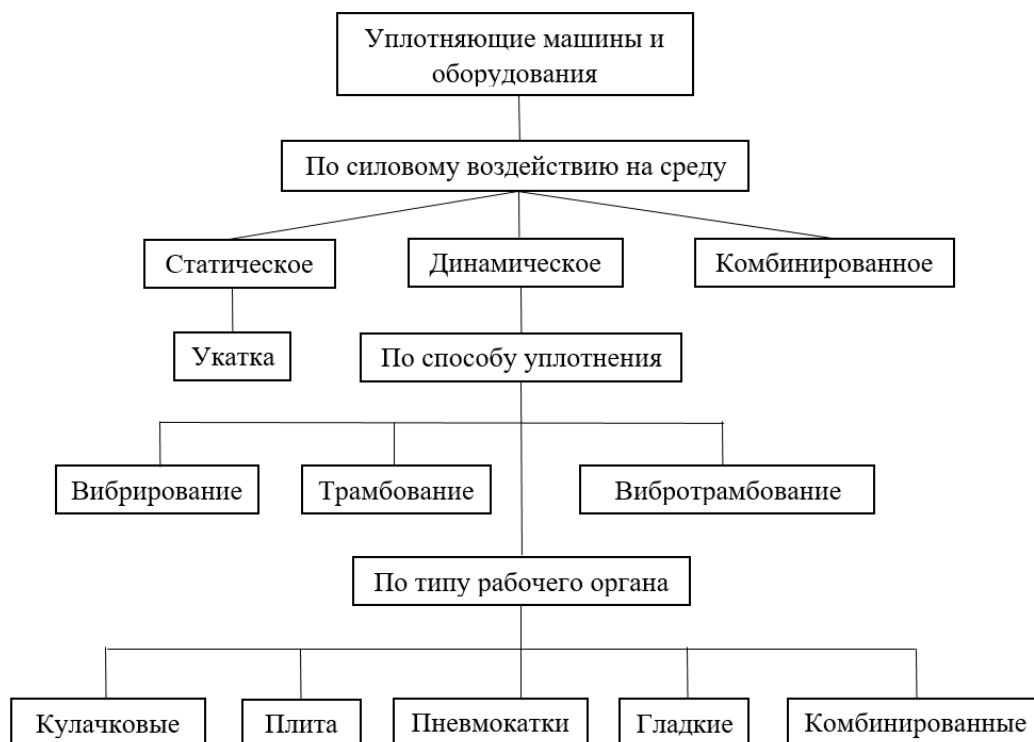


Рисунок 4 – Классификация оборудования для уплотнения грунта

Уплотнение грунта необходимо выполнять послойно. В зависимости от требуемой плотности, применяемых приспособлений, типа и влажности грунта, выбирают необходимую толщину уплотняемых слоев. Процесс уплотнения грунта следует начинать с краев трамбуемой площади с последующим продвижением к ее середине. Каждый последующий проход или удар трамбовки должен перекрывать след предыдущего [4]. Технологическая схема процесса представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
1	2	3	4
Уплотнение грунта	Ручная трамбовка	Глина Суглинок Супесь Песок	1. Перед началом выполнения работы проверить исправность инструмента 2. Крепко и удобно взять инструмент 3. Возвратно-поступательными движениями вверх-вниз начать уплотнение грунта
	Ручной каток		1. Перед началом выполнения работы проверить исправность инструмента 2. Крепко и удобно взять рукоять инструмента 3. Продвигаясь вперед тянуть каток за собой
Разработка грунта	Лопата		1. Перед началом выполнения работы проверить исправность инструмента 2. Крепко и удобно взять инструмент 3. Выполнять разработку грунта 4. Установить крепления стенок в выемках грунта

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Засыпка грунтом траншей и котлованов	Лопата		1. Перед началом выполнения работы проверить исправность инструмента 2. Проверить, нет ли на рабочем месте подкопа грунта 3. Проверить устойчивость откосов грунта или креплений стенок выемок 4. Выполнить засыпку траншей или котлованов

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

При выполнении уплотнения грунта рабочие используют ручной инструмент (ручной каток, ручная трамбовка). Выполнение данного процесса ручным инструментом является весьма трудоемким. В результате чего работник подвергается значительным физическим перегрузкам (статическим, динамическим). Данный производственный фактор может привести к заболеваниям опорно-двигательного аппарата. Также при выполнении работ на работника воздействуют другие опасные и вредные производственные факторы, такие как: движущиеся машины и механизмы; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования [2].

Выявленные опасные и вредные производственные факторы занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3	4
Уплотнение грунта	Ручная трамбовка Ручной каток	Глина Суглинок Супесь Песок	Физические опасные и вредные производственные факторы: -движущиеся машины и механизмы -повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; -расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли -повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования. Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы: -физические перегрузки (статические, динамические).
Разработка грунта	Лопата		
Засыпка грунтом траншей и котлованов	Лопата		

2.4 Анализ средств защиты работающих

Для того, чтобы снизить или предотвратить воздействие на работников вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты их от загрязнения необходимо использовать средства индивидуальной защиты.

В таблице 3 представлены средства индивидуальной защиты, предназначенные для снижения или предотвращения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения и получения травм [5].

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
1	2	3	4
Землекоп	Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. N 477 "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением"	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	выполняется
		Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием	выполняется
		Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском или сапоги резиновые с жестким подноском	выполняется

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
		Наушники противошумные (с креплением на каску) или вкладыши противошумные	выполняется
		Респиратор	выполняется
		Рукавицы антивибрационные	выполняется
		Жилет сигнальный 2 класса защиты	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

На рисунке 5 представлена диаграмма со статистикой производственного травматизма (на 1000 работающих) по видам экономической деятельности в Российской Федерации за 2014 год. Строительная отрасль занимает второе место по количеству несчастных случаев.

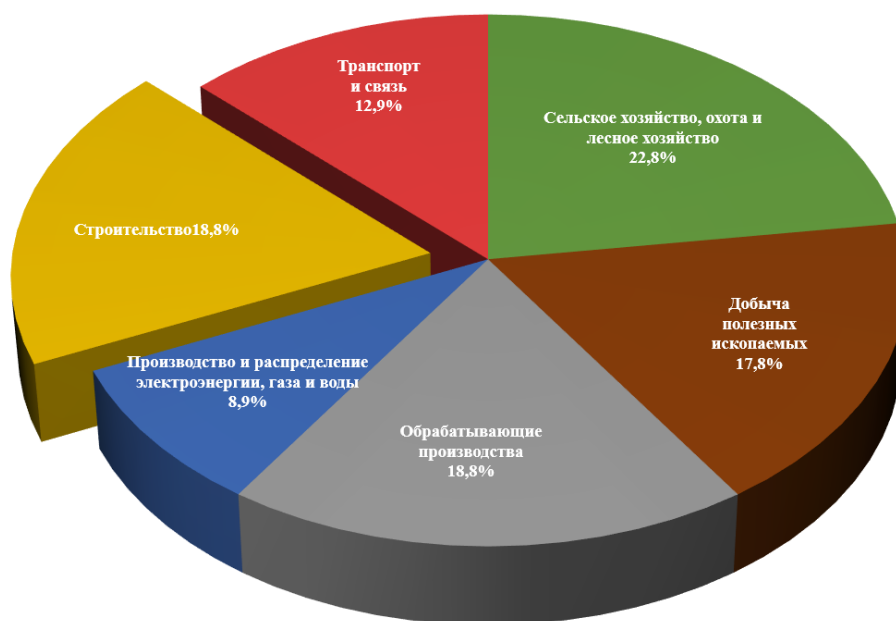


Рисунок 5 – Статистика производственного травматизма (на 1000 работающих) по видам экономической деятельности

На рисунке 6 представлена статистика по количеству несчастных случаев в строительной компании ООО «Экоградстрой» в период с 2011 года по 2015 год.



Рисунок 6 – Статистика по количеству несчастных случаев

На рисунке 7 представлена диаграмма со статистикой производственного травматизма по видам происшествий в строительной компании ООО «Экоградстрой» в период с 2011 года по 2015 год.

Падение пострадавшего с высоты и воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин являются наиболее частыми случаями производственного травматизма.

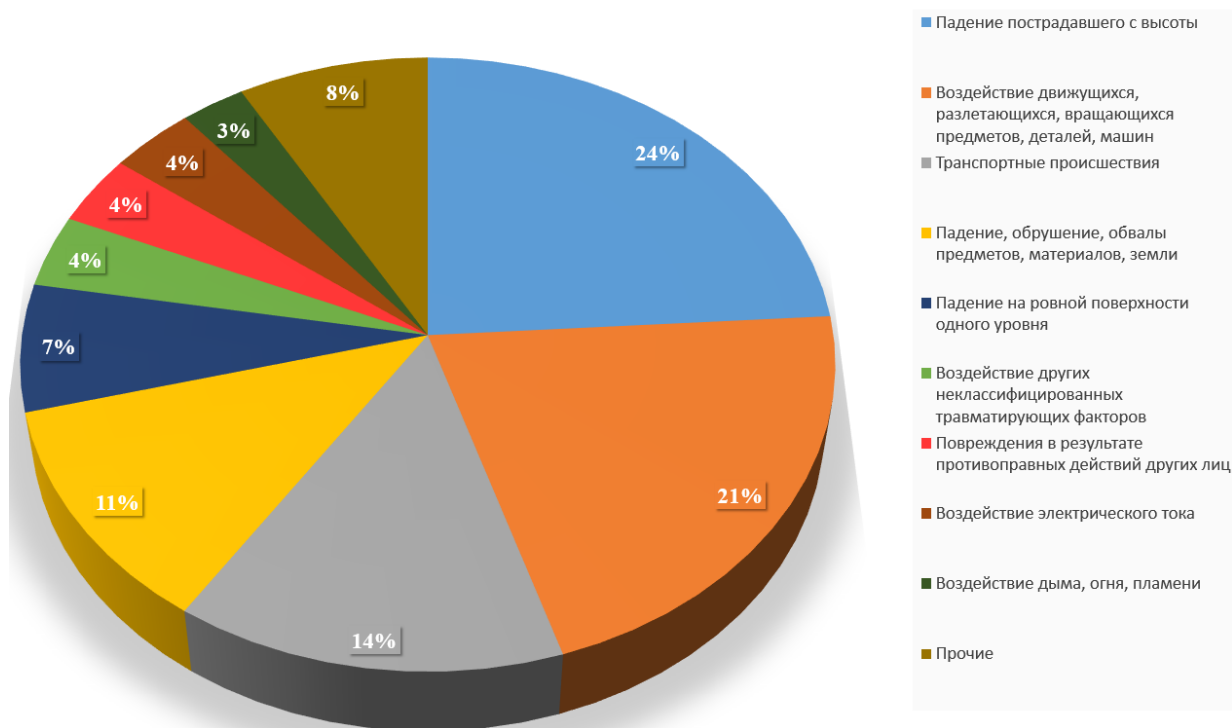


Рисунок 7 – Статистика производственного травматизма по видам происшествий

На рисунке 8 представлена диаграмма со статистикой производственного травматизма по причинам несчастных случаев в строительной компании ООО «Экоградстрой» в период с 2011 года по 2015 год. Наиболее распространенной причиной несчастных случаев на строительной площадке является неудовлетворительная организация производства работ.

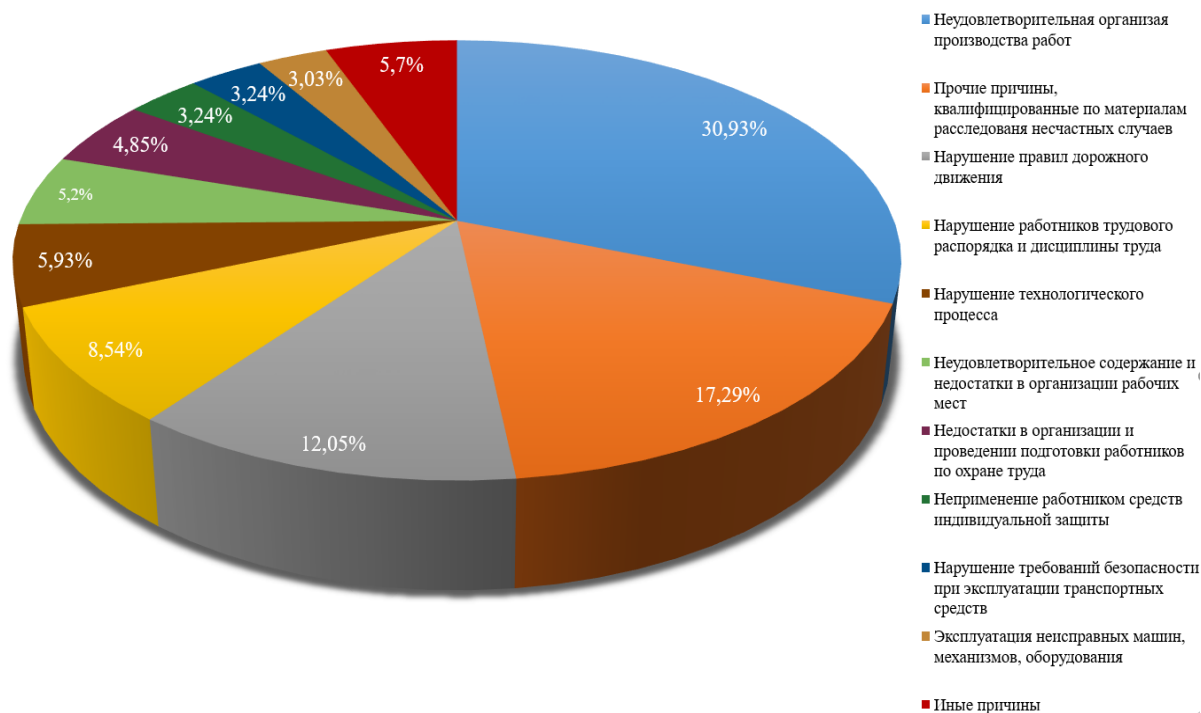


Рисунок 8 – Статистика производственного травматизма по причинам происшествий

На рисунке 9 представлена диаграмма со статистикой несчастных случаев по стажу работы в строительной компании ООО «Экоградстрой» в период с 2011 года по 2015 год. По данным статистики несчастным случаям наиболее подвержены работники, имеющие стаж работы до одного года, а также работники со стажем свыше 10 лет. В первом случае сказывается недостаток опыта и низкая квалификация, а во втором халатность и невнимательность сотрудников с большим опытом работы.

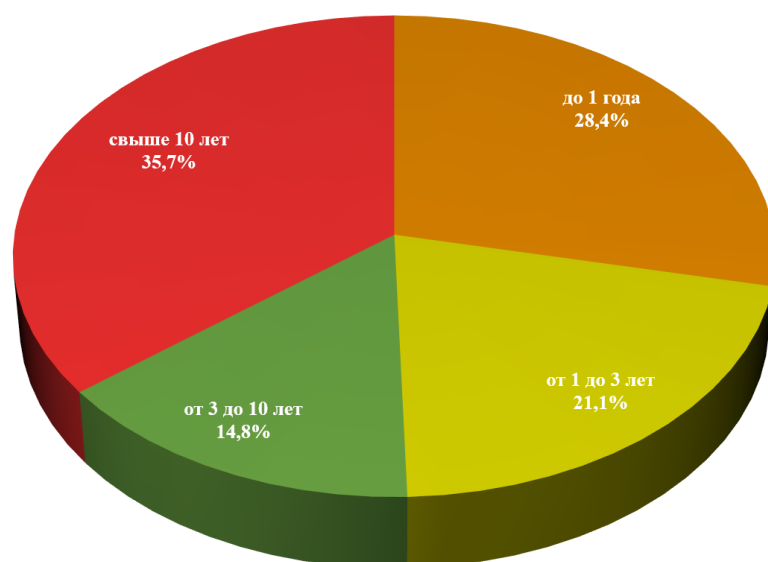


Рисунок 9 – Статистика несчастных случаев по стажу работы

На рисунке 10 представлена диаграмма со статистикой несчастных случаев по возрасту работников в строительной компании ООО «Экоградстрой» в период с 2011 года по 2015 год. По результатам статистики несчастные случаи наиболее распространены среди работников в возрасте до 25 лет, как правило это связано с недостатком опыта. Второй скачок частоты несчастных случаев начинается с 50 лет.

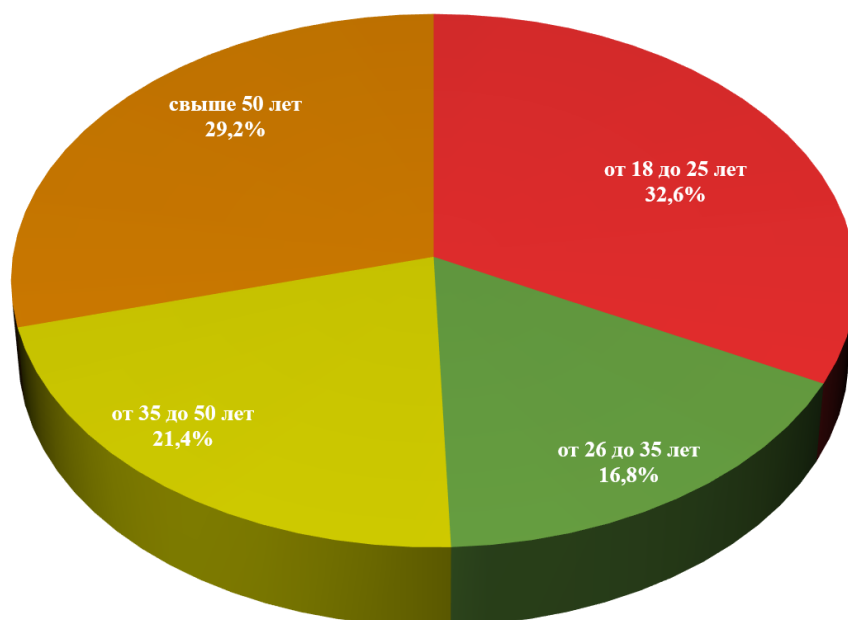


Рисунок 10 – Статистика несчастных случаев по возрасту работников

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

3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

На строительном объекте присутствуют опасные и вредные производственные факторы, такие как: движущиеся машины и механизмы; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; физические перегрузки (статические, динамические).

Для устранения или снижения воздействия данных опасных и вредных производственных факторов, а также для предотвращения профессиональных заболеваний и сохранения жизни и здоровья работников необходимо провести следующие мероприятия по улучшению условий труда: устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов; обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами; модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения физических нагрузок на рабочего; проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) [3].

3.2 Мероприятия по улучшению условий труда

Для устранения или снижения воздействия данных опасных и вредных производственных факторов, а также для предотвращения профессиональ-

ных заболеваний и сохранения жизни и здоровья работников необходимо провести мероприятия по улучшению условий труда, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда	
1	2	3	4	5	
Уплотнение грунта Разработка грунта Засыпка грунтом траншей и котлованов	Ручной каток Ручная трамбовка Лопата	Глина Суглинок Супесь Песок	Движущиеся машины и механизмы	Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов.	
			Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны		Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.
			Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
			<p>Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования.</p>	
			<p>расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли</p>	
			<p>повышенный уровень шума на рабочем месте</p>	
			<p>Физические перегрузки (статические, динамические)</p>	<p>Модернизация оборудования (его реконструкция, замена) с целью снижения физических нагрузок на рабочего</p> <p>Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований).</p> <p>Проведение специальной оценки условий труда</p> <p>Организация обучения по ОТ</p> <p>Организация и проведение производственного контроля</p> <p>Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим</p>

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования является процесс уплотнения грунта при обратной засыпке при помощи ручного инструмента (ручной каток, ручная трамбовка). По результатам специальной оценки условий труда на рабочем месте землекопа класс условий труда по тяжести трудового процесса был определен как 3.2 (вредные условия труда 2 степени). Форма таблицы взята из приказа Министерства труда и социальной защиты N 33н [10].

Таблица 5 – Результаты СОУТ по тяжести трудового процесса на рабочем месте землекопа

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг · м)			
1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	нет	до 5000	1.0
1.2. При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног):			
1.2.1. При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	18750	до 25 000	1.0
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	1450	до 46000	1.0
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную кг.			
2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2-х раз в час):			
для мужчин	29	до 30	2.0
2.2. Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение смены (более 2 раз в час):			
для мужчин	3	до 15	1.0
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены:			
2.3.1. С рабочей поверхности			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
для мужчин	1200	до 870	3.1
2.3.2. С пола			
для мужчин	нет	до 435	1.0
3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)			
3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	нет	до 40000	1.0
3.2. При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса)	26000	до 20000	3.1
4. Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложения усилий, кгс·с			
4.1. Одной рукой:			
для мужчин	нет	до 36000	1.0
4.2. Двумя руками:			
для мужчин	65000	до 70000	2.0
4.3. С участием мышц корпуса и ног:			
для мужчин	2900	до 100000	1.0
5. Рабочая поза	Периодическое, до 50% времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, до 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении "стоя" до 80% времени рабочего дня (смены).	Периодическое, до 25 % времени рабочей смены, нахождение в неудобной позе и (или) фиксированной позе. Нахождение в позе "стоя" до 60 % времени рабочего дня (смены).	3.1

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
6. Наклоны корпуса вынужденные более 30°, количество за рабочую смену	290	51-100	3.1
7. Перемещение в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1. По горизонтали	4,0	до 8	1.0
7.2. По вертикали	0,1	до 2,5	1.0
Общая оценка тяжести трудового процесса			3.2

При данных условиях труда уровень воздействия вредных факторов способен вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести.

При выполнении данного процесса с помощью ручных инструментов работники подвергаются значительным физическим нагрузкам из-за большого веса инструмента и трудоемкости процесса. Под воздействием физических нагрузок могут развиваться заболевания опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистые заболевания.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Для предотвращения несчастных случаев и снижения профессиональных заболеваний на рабочем месте землекопа должны соблюдаться требования по охране труда и применяться методы безопасного ведения работ.

Основополагающими документами в области безопасности труда при выполнении земляных работ являются СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87», а также инструкция по охране труда для землекопа.

К выполнению земляных работ допускаются работники, прошедшие соответствующую подготовку, не имеющие противопоказаний для выполняемых работ, обученные безопасным методам и приемам выполнения работ,

прошедшие инструктаж по охране труда и обязательные предварительные медицинские осмотры.

Работники выполняющие земляные работы обязаны соблюдать требования инструкции по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка, а также требования инструкций по эксплуатации используемых средств защиты и инструмента.

4.3 Предлагаемое техническое изменение по замене оборудования

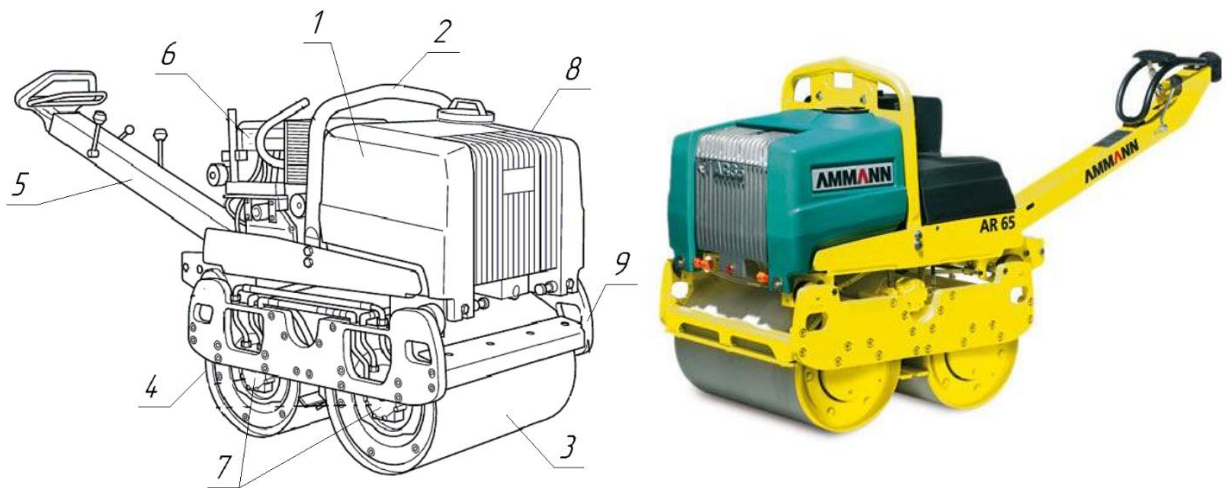
Для снижения тяжести труда в процессе выполнения работ по уплотнению грунта оптимальным мероприятием по улучшению условий труда является замена оборудования с целью снижения физических нагрузок на рабочего. Выполнение работ по уплотнению грунта с помощью механизированного оборудования значительно снизит трудоемкость процесса и физическую нагрузку на работника, что приведёт к уменьшению случаев травматизма и профессиональных заболеваний.

Предлагается произвести замену текущего инструмента (ручной каток, ручная трамбовка) на механизированные аналоги, такие как: вибрационный каток и вибрационная трамбовка.

4.4 Предлагаемое техническое оборудование

Каток вибрационный модели «AMMANN ARW 65» представленный на рисунке 11 предназначен для уплотнения различных грунтов. Рабочими органами катка являются вальцы (цилиндры). Каток оснащен специальными устройствами, которые представляют собой вращающийся груз со смещенным центром тяжести относительно оси вращения, что создает вибрацию, за счет которой при меньшей массе вибрационный каток обладает большим уплотняющим воздействием, по сравнению со статическим катком.

Основные параметры катка: тип двигателя – бензиновый, ширина вальца 650 мм, диаметр вальца 480 мм, глубина уплотнения - 300 мм, скорость движения – 4км/ч, масса – 720 кг.

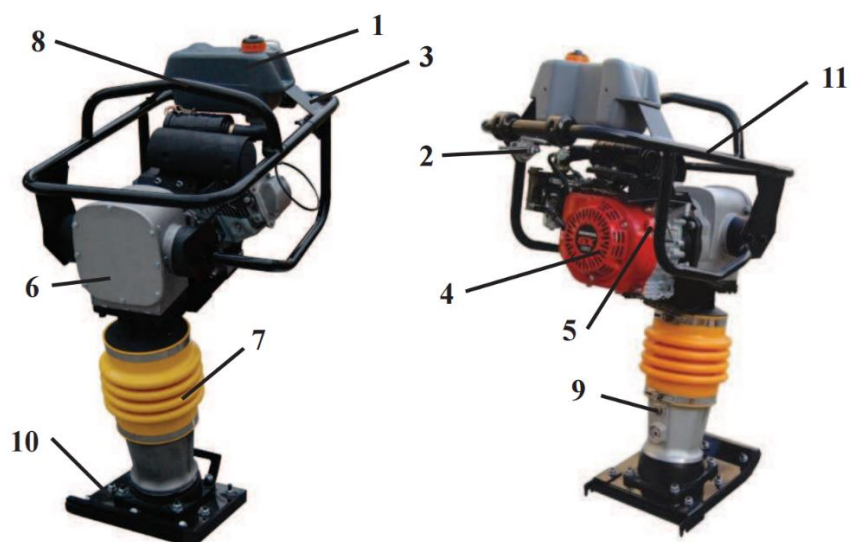


1 – водяной бак; 2 – защитная скоба; 3 – передний валец со стояночным тормозом; 4 – задний валец; 5 – дышло; 6 – дизельный двигатель; 7 – ходовой двигатель; 8 – вибродвигатель; 9 – балансир левый

Рисунок 11 – Вибрационный каток AMMANN ARW 65

Вибрационная трамбовка Калибр ВТ-80 представленная на рисунке 12 предназначена для уплотнения сыпучих и связных грунтов на небольших поверхностях, преимущественно в стесненных условиях.

Основные параметры вибрационной трамбовки: глубина уплотнения – 60 мм, размер основания плиты – 330x290 мм, скорость движения 10 м/мин, тип движения – поступательный, масса – 75 кг, габариты 750x530x1100 мм.



1 – топливный бак; 2 – рычаг дросселя; 3 – топливный рычаг; 4 – двигатель; 5 – выключатель двигателя; 6 – картер; 7 – пневматический амортизатор; 8 – место зацепления для подъема; 9 – пробка для масла; 10 – трамбующая подошва; 11 – ручка управления

Рисунок 12 – Вибрационная трамбовка Калибр ВТ-80

Данные инструменты успешно прошли испытания по параметру локальная вибрация и являются безопасными для использования в процессе уплотнения грунта. Результаты испытаний представленный в таблице 6. Форма таблицы взята из приказа Министерства труда и социальной защиты N 33н [10].

Таблица 6 – Результаты испытаний вибрационного инструмента

№ п/п	Производственное оборудования	Направление (X, Y, Z)				Вибрация по... виду спектру	Время работы, Гв, часов	Уровни виброускорения в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										Уровни вибрации, дБ		ПДУ, дБ	
		локальная	общая, катеторги	Широкополосная	Узкополосная			1	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000	Максимальный		Эквивалентный корректированный
1	Вибрационная трамбовка Калибр BT-80	X	+		+	2	-	-	-	95,2	100,4	121,3	137,1	139,1	137,2	135,4	138,7		120,1	126	
2		Y	+		+		-	-	-	97,3	102,1	122,6	138,1	139,6	138,4	134,2	138,9		123,2	126	
3		Z	+		+		-	-	-	97,7	101,6	123,4	138,1	139,2	136,4	135,1	137,1		122,1	126	
4	Вибрационный ка- ток AMMANN ARW 65	X	+		+	1	-	-	-	94,9	100,1	120,8	136,7	138,7	136,8	134,3	138,1		119,6	126	
5		Y	+		+		-	-	-	97,1	102,9	121,8	137,8	139,1	138,1	133,9	138,3		122,8	126	
6		Z	+		+		-	-	-	97,3	101,5	122,7	137,9	138,8	135,9	134,7	138,1		121,7	126	

Заключение: результаты испытаний соответствует требованиям СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

5 Охрана труда

5.1 Процедура проведения в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)

Проведение обязательных предварительных медицинских осмотров позволяет выявить заболевания лица, поступающего на работу, а также определить состояние его здоровья и способность выполнять требуемую работы.

Проведение обязательных периодических медицинских осмотров позволяет: предупреждать несчастные случаи на производстве; наблюдать за состоянием здоровья работников, выявлять заболевания, начальные формы профессиональных заболеваний, обнаруживать признаки воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов; предупреждать возникновение и распространение инфекционных и паразитарных заболеваний; проводить профилактические мероприятия, направленные на сохранение здоровья работников; выявлять состояния работников, являющиеся опасными для продолжения работы, связанной с воздействием вредных и (или) опасных производственных факторов [21].

Процедура проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Процедура проведения в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)

Мероприятия	Основание проведения	Ответственный	Сроки, частота проведения	Документ на выходе	Сроки хранения заключительного акта	Место хранения заключительного акта
1	2	3	4	5	6	7
Предварительные медицинские осмотры	Поступление на работу	Работодатель	Проводится один раз, при поступлении на работу	Заключение составляется в двух экземплярах		Один экземпляр выдается лицу, поступающему на работу, а второй экземпляр приобщается к медицинской карте амбулаторного больного
				Медицинская карта амбулаторного больного		В установленном порядке в медицинской организации
				Паспорт здоровья работника		В период проведения осмотра паспорт здоровья хранится в медицинской организации. По окончании осмотра паспорт здоровья выдается работнику на руки.

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7
Периодические медицинские осмотры	Проводятся на основании поименных списков, разработанных на основании контингентов работников, подлежащих периодическим.	Работодатель	Частота проведения периодических осмотров определяется типами вредных и (или) опасных производственных факторов, воздействующих на работника, или видами выполняемых работ. Работники в возрасте до 21 года проходят периодические осмотры ежегодно.	Заключительный акт в четырех экземплярах	50 лет	Один экземпляр в медицинской организации, проводившей периодические осмотры
	Внеочередные медицинские осмотры проводятся на основании медицинских рекомендаций, указанных в заключительном акте					Остальные экземпляры направляются в центр профпатологии субъекта Российской Федерации, территориальный орган федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного контроля и надзора в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При проведении строительных работ негативное воздействие на окружающую среду оказывается на всех этапах строительства.

В процессе организации строительной площадки возникает ряд негативных воздействий, таких как: образование строительного мусора, загрязнение поверхностных стоков и грунтовых вод, эрозия почвы, изменение ландшафта.

При выполнении транспортных и погрузочно-разгрузочные работы происходит выезд загрязненного автотранспорта, загрязнение почвы и атмосферного воздуха.

Каменные и бетонные работы связаны с образованием отходов и запылением воздуха.

Виды отходов, образующихся в процессе строительства, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Образующиеся отходы при проведении строительных работ

Код ФККО	Наименование отходов	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Вид работы
1	2	3	4	5
8 1 1 1 00 0 1 49 5	Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами	V	Прочие сыпучие материалы	Землеройные работы
8 1 2 1 01 0 1 72 4	Древесные отходы от сноса и разборки зданий	IV	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Демонтаж деревянных конструкций
8 1 2 2 01 0 1 20 5	Лом кирпичной кладки от сноса и разборки зданий	V	Твердое	Демонтаж кирпичной конструкции

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
8 1 2 9 01 0 1 72 4	мусор от сноса и разборки зданий несортированный	IV	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Снос или разборка зданий
8 1 9 1 00 0 1 49 5	отходы песка незагрязненные	V	Прочие сыпучие материалы	Землеройные работы
8 2 1 1 01 0 1 21 5	лом бортовых камней, брусчатки, булыжных камней и прочие отходы изделий из природного камня	V	Кусковая форма	Землеройные работы
8 2 2 1 01 0 1 21 5	отходы цемента в кусковой форме	V	Кусковая форма	Бетонные работы
8 2 2 2 01 0 1 21 5	лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	V	Кусковая форма	Бетонные работы
8 2 2 3 01 0 1 21 5	лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	V	Кусковая форма	Снос или разборка зданий
8 2 2 4 01 0 1 21 4	отходы затвердевшего строительного раствора в кусковой форме	IV	Кусковая форма	Бетонные работы
8 2 3 1 01 0 1 21 5	лом строительного кирпича незагрязненный	V	Кусковая форма	Каменные работы
8 2 3 2 01 0 1 21 5	лом черепицы, керамики незагрязненный	V	Кусковая форма	Кровельные работы

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
8 2 4 1 10 0 1 20 4	обрезь и лом гипсокартонных листов	IV	Твердое	
8 2 4 9 00 0 1 29 4	отходы шпатлевки	IV	Прочие формы твердых веществ	Отделочные работы
8 9 0 0 00 0 1 72 4	отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	IV	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Ремонтные работы
8 9 1 1 10 0 1 52 3	инструменты лакокрасочные, загрязненные лакокрасочными материалами	III	Изделия из нескольких материалов	Внутренние и наружные работы
919100 01205	остатки и огарки стальных сварочных электродов	V	Твердое	Обработка металлических изделий; сварка

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

Снизить антропогенное воздействие на окружающую среду при производстве строительных работ можно с помощью организации мероприятий по каждому виду воздействия. В таблице 9 предлагаются мероприятия, которые способствуют снижению воздействия на окружающую среду.

Таблица 9 – Мероприятия для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Виды работ	Виды воздействий	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду
1	2	3

Продолжение таблицы 9

1	2	3
<p>Организация строительной площадки</p>	<p>Образование строительного мусора загрязнение поверхностных стоков и грунтовых вод эрозия почвы изменение ландшафта</p>	<p>Организация площадки для сбора мусора; транспортировка мусора при помощи закрытых лотков; организация очистки производственных и бытовых стоков; защита от размыва при выпуске воды со стройплощадки; организация срезки и складирования почвенного слоя; планировка временных автодорог и подъездных путей</p>
<p>Транспортные, погрузочно-разгрузочные работы</p>	<p>Выезд загрязненного автотранспорта загрязнение почвы и атмосферного воздуха</p>	<p>Оборудование выездов со строительной площадки пунктами мойки колес автотранспорта оборудование автотранспорта, перевозящего сыпучие грузы, съемными тентами. обеспечение мест проведения погрузочно-разгрузочных работ пылевидных материалов (цемент, известь, гипс) пылеулавливающими устройствами</p>
<p>Сварочные, изоляционные, кровельные и отделочные работы</p>	<p>Выбросы в окружающую среду вредных веществ</p>	<p>Организация складирования и транспортировки огнеопасных и выделяющих вредные вещества материалов (газовых баллонов, битумных материалов, растворителей, красок, лаков)</p>
<p>Каменные и бетонные работы</p>	<p>Образование отходов и запыление воздуха</p>	<p>Обработка естественных камней в специально выделенных местах на территории строительной площадки; обеспечение мест производства работ пылеулавливающими устройствами</p>

Основным источником антропогенного воздействия на окружающую среду при выполнении строительных работ является образование большого количества отходов на строительной площадке.

Значительная часть строительных отходов подлежит повторному использованию. Строительные отходы, пригодные для повторного использования, необходимо сортировать и отправлять на переработку для дальнейшего их использования. Если строительные отходы не нуждаются в переработке и готовы к использованию, их следует складировать на территории строительной площадке для дальнейшего применения.

Строительные отходы, которые не подлежат повторному использованию следует вывозить с территории строительной площадке в места, предназначенные для их утилизации [20].

6.3 Процедура проведения профессиональной подготовки лиц на право работы с отходами I-IV класса опасности

В процессе профессиональной подготовки происходит формирование знаний и навыков в области обращения с отходами производства, что позволяет снизить влияние различных отходов на состояние окружающей среды [26]. Процедура проведения профессиональной подготовки лиц на право работы с отходами I-IV класса опасности представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Процедура проведения профессиональной подготовки лиц на право работы с отходами I-IV класса опасности

Мероприятие	Основание проведения	Ответственный	Организация, проводящая обучение	Длительность обучения	Документ на выходе
1	2	3	4	5	6
Профессиональная подготовка лиц на	Необходимость получения допуска к	Ответственность за допуск работников к работе с отходами I-IV	Обучение лиц для работы с отходами проводится организацией, имеющей лицензию на	Не менее 112 часов	Свидетельство (сертификат)

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
право ра- боты с отходами I-IV клас- са опас- ности	обраще- нию с от- ходами I- IV класса опасности	класса опас- ности несет соответству- ющее долж- ностное лицо организации	образовательную дея- тельность, выданную Министерством обра- зования РФ и государ- ственными органа управления образова- нием РФ, и включенной в Реестр.		на пра- во ра- боты с опас- ными отхо- дами

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

В процессе выполнения строительных работ существует риск возникновения аварийных ситуаций, таких как: возникновение, падение крана, обрушения породы. Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на строительной площадке являются ошибки при проектировании и несоблюдение правил техники безопасности, разработанных в проекте производства работ.

Возникновение пожаров на строительной площадке чаще всего происходит при нарушении противопожарной безопасности, в связи с неисправностью электропроводки и оборудования, при неправильном хранении огнеопасных материалов.

Основными причинами падения крана являются: несоответствие состояния конструкции кранов требованиям безопасности, несоблюдение установленных требований к расположению крана, нарушение условий безопасной эксплуатации.

Обрушение породы при проведении земляных работ происходит из-за недостаточных данных о возможности изменения свойств грунтов, некаче-

ственного проведения инженерно-геологических изысканий, некачественной установки временных креплений.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

Разработка плана по локализации и ликвидации аварийных ситуаций проводится в отношении организаций, эксплуатирующих опасный производственный объект. Строительная компания ООО «Экоградстрой» не имеет взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов, и разработка плана по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасных производственных объектах не требуется.

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

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций должны быть направлены на обеспечение защиты жизни и здоровья рабочих, выполняющих работы на данном объекте [16].

Для предотвращения возникновения пожара на строительной площадке следует:

- обучать рабочих и служащих правилам пожарной безопасности и обеспечивать выполнение этих правил
- оборудовать места для проведения огневых работ и места курения урнами, бочкой с водой и ящиком с песком
- обеспечить территорию строительной площадки временным противопожарным водопроводом
- отключать электротехнику и оборудования при перерывах в работе и в конце рабочей смены
- установить средства пожаротушения с санитарно-бытовыми помещениями

- осуществлять хранение горючих веществ в специально оснащенных помещениях

Для предотвращения обрушения грунта в процессе его разработки и при последующих работах в траншеях и котлованах следует:

- соблюдать нормативную глубину разработки выемки и при превышении глубины необходимо устанавливать откосы и крепления
- избегать лишних нагрузок от строительных материалов и конструкций, землеройных и транспортных машин
- проводить инженерно-геологические изыскания

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

На рисунке 13 представлен план эвакуации из офисного помещения строительной компании ООО «Экоградстрой».



Рисунок 13 – План эвакуации из помещения ООО «Экоградстрой» по адресу г. Тольятти ул. Хрящевское шоссе, 29

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

Поисково-спасательные работы начинаются с разведки завалов и определения мест нахождения людей, для этого выполняются следующие действия:

- установление зоны ЧС, определение её характера и уточнение размеров завалов
- определение места нахождения и состояния пострадавших
- оценка состояния объектов в зоне ЧС и выявление источников вторичных поражающих факторов
- наблюдение за обстановкой в процессе выполнения аварийно-спасательных работ

После завершения разведки завалов и определения мест нахождения людей, спасатели приступают к разборке завала с целью оказания помощи пострадавшим. Технология и метод спасения каждого конкретного пострадавшего определяется начальником спасательной бригады в зависимости от обстановки и положения пострадавшего. После разборки завала и извлечения пострадавшего необходимо оказать первую медицинскую помощь.

При нахождении под завалом у пострадавшего может возникнуть синдром длительного сдавливания из-за продолжительного сдавливания конечности. Освобождение конечности, находившейся под завалом, необходимо начинать после предварительного наложения кровоостанавливающего жгута, иначе существует вероятность потери сознания.

После оказания первой медицинской помощи необходимо эвакуировать пострадавшего в лечебное учреждение. Транспортировать пострадавшего необходимо в положении лежа, в сопровождении медицинского работника.

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

Во время ЧС люди должны использовать средства индивидуальной защиты и эвакуироваться непосредственно наружу из зоны ЧС. При невозможности эвакуации непосредственно наружу работники должны немедленно перейти в безопасную зону или в места размещения спасательных устройств.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и специальные огнестойкие накидки должны применяться при пожаре в соответствии с порядком их применения, установленным в руководстве по эксплуатации на конкретное изделие.

Средства индивидуальной защиты при пожаре в зависимости от назначения подразделяются на:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
- средства защиты кожных покровов тела человека (специальные огнестойкие накидки)

По принципу действия средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения подразделяются на:

- изолирующие (со сжатым воздухом или с химически связанным кислородом)
- фильтрующие.

По назначению изолирующие средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения подразделяются на:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения общего назначения с номинальным временем защитного действия не менее 15 мин;
- средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения специального назначения с номинальным временем защитного действия не менее 20 мин.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности представлен в таблице 11.

Таблица 11 - План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Землекоп	Проведение предварительных и периодических медосмотров	Улучшение условий и охраны труда, снижение уровней профессиональных рисков	При поступлении на работу, 1 раз в год	Специалист по охране труда	Выполнено
	Проведение специальной оценки условий труда		1 раз в 5 лет	Служба охраны труда	Выполнено
	Обеспечение работников СИЗ		По мере необходимости	Работодатель	Выполнено
	Организация обучения по ОТ		Не реже 1 раза в 3 года	Специалист по охране труда	Выполнено
	Организация и проведение производственного контроля		1 раз в год	Служба охраны труда	Выполнено
	Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим		1 раз в год	Специалист по охране труда	Выполнено

В таблице 12 представлен план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Таблица 12 - План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.
1	2	3	4	5	6
Проведение предварительных и периодических медосмотров	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал	-	-	30000
Проведение специальной оценки условий труда	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал	Рабочие места	-	115000
Обеспечение работников СИЗ	Коллективный договор	IV квартал	Штук	-	45000
Организация обучения по ОТ	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал	-	-	21000

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
Организация и проведение производственного контроля	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал	-	-	29000
Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим	Коллективный договор	II квартал	-	-	14000

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

Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	Условное обозначение	Ед. измерения	Данные по годам		
			2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	человек	56	61	65
Количество страховых случаев за год	K	штук	11	8	5
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	штук	11	8	5

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	Т	дней	264	192	120
Сумма обеспечения по страхованию	О	рублей	132000	96000	60000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	рублей	9072000	9882000	10530000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда (СОУТ)	q11	штук	28	36	42
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда (СОУТ)	q12	штук	46	48	51
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации (СОУТ)	q13	штук	21	25	31
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	человек	41	29	49
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	человек	56	61	65

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.

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V},$$

$$a_{cmp} = 288000/26535600 = 0,01$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.).

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр} ,$$

$$V = 29484000 \times 0,9 = 26535600$$

где $t_{стр}$ - страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $v_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} ,$$

$$v_{стр} = 24 \times 1000 / 182 = 113,86$$

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

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.).

Показатель $c_{стр}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{стр} = \frac{T}{S},$$

$$c_{стр} = 576/24 = 40,25$$

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.

Рассчитать коэффициенты:

$q1$ - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12,$$

$$q1 = (42 - 31) / 51 = 0,22$$

где $q11$ - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

$q12$ - 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.

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21} / q_{22},$$

$$q_2 = 49 / 65 = 0,75$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2015 год утверждены Постановлением ФСС РФ от от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год».

Если значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{стр} / a_{вэд} + b_{стр} / b_{вэд} + c_{стр} / c_{вэд} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - (0,011 / 0,06 + 1,13 / 1,18 + 24 / 91,83) / 3 \right) \right\} \times 0,22 \times 0,75 \times 100 = 9$$

Полученное значение округляем до целого.

При $0 < P(C) < 40\%$ скидка к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления).

Рассчитываем размер страхового тарифа на 2016г. с учетом скидки:

$$\text{Если скидка, то } t_{cmp}^{2016} = t_{cmp}^{2015} - t_{cmp}^{2015} \times C = 0,9 - 0,9 \times 0,09 = 0,819$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = \PhiЗП^{2014} \times t_{\text{стр}}^{2016} = 9882000 \times 0,819 = 8093358$$

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

Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	Ч _і	человек	14	6
Планный фонд рабочего времени	Ф _{пл}	дней	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	человек	5	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д _{нс}	дней	83	42
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	человек	50	48

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\Pi},$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 14 - 6 = 8$$

где Ч_i^{δ} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охран-ных мероприятий, чел.;

Ч_i^{Π} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих ме-стах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охран-ных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta\text{К}_q$):

$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{\text{К}_q^{\Pi}}{\text{К}_q^{\delta}} \times 100,$$

$$\Delta\text{К}_q = 100 - (62,5 / 100) \times 100 = 37,5$$

где К_q^{δ} — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

К_q^{Π} — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}$$

$$\text{К}_q^{\delta} = 5 \times 1000 / 50 = 100$$

$$\text{К}_q^{\Pi} = 3 \times 1000 / 48 = 62,5$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta\text{К}_T$):

$$\Delta\text{К}_T = 100 - \frac{\text{К}_T^{\Pi}}{\text{К}_T^{\delta}} \times 100$$

$$\Delta\text{К}_T = 100 - 14 / 16,6 \times 100 = 15,66$$

где K_T^6 — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_T^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}$$

$$K_T^n = 83 / 5 = 16,6$$

$$K_T^6 = 42 / 3 = 14$$

где $Ч_{nc}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

D_{nc} — 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:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ},$$

$$ВУТ^6 = 100 \times 83 / 50 = 166$$

$$ВУТ^n = 100 \times 42 / 48 = 87,5$$

где D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ — среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{факт}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ,$$

$$\Phi_{факт}^6 = 249 - 166 = 84$$

$$\Phi_{факт}^n = 249 - 87,5 = 161,5$$

Где $\Phi_{пл}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{факт}$):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^6,$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 161,5 - 84 = 77,5$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{пр}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_i^{\text{б}}$$

$$\mathcal{E}_ч = (166 - 87,5) / 84 \times 14 = 13,08$$

где ВУТ^б, ВУТ^п – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $Ч_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда приведены в таблице 15.

Таблица 15 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_o	Мин	180	120
Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	2	5
Время на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	60	60
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	100	110

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	-	13
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	16	12
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	0,5	0,4
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	8	8
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	35	35
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	2,0	2,0
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	321000

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п,$$

$$\mathcal{E}_c = 309424 - 193116 = 116308$$

где M_3^6 и $M_3^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

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

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu,$$

$$M_3^6 = 166 \times 932 \times 2 = 309424$$

$$M_3^п = 87,5 \times 1103,52 \times 2 = 193116$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней; ЗПЛ — 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:

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

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^6 = 100 \times 8 \times 1 \times (100\% + 16,5\%) = 932$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^п = 110 \times 8 \times 1 \times (100\% + 25,4\%) = 1103,52$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; T — продолжительность рабочей смены; S — количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_3 &= \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_i^n \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n, \\ \mathcal{E}_3 &= 8 \times 232068 - 6 \times 274776,48 = 207885,12\end{aligned}$$

где $\Delta\mathcal{C}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; ЗПЛ^6 — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; \mathcal{C}_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.; ЗПЛ^n — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\begin{aligned}\text{ЗПЛ}_{\text{год}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 &= 932 \times 249 = 232068 \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n &= 1103,52 \times 249 = 274776,48\end{aligned}$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{\text{пл}}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_T &= (\text{ФЗП}_{\text{год}}^6 - \text{ФЗП}_{\text{год}}^n) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%), \\ \mathcal{E}_T &= (3248952 - 1648658,88) \times (1 + 8/100\%) = 1728316,57\end{aligned}$$

где $\text{ФЗП}_{\text{год}}^6$ и $\text{ФЗП}_{\text{год}}^n$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; $k_{\text{д}}$ — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$) (руб.):

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_{\text{осн}} &= (\mathcal{E}_T \times N_{\text{осн}})/100, \\ \mathcal{E}_{\text{осн}} &= (1728316,57 \times 35)/100 = 604910,8\end{aligned}$$

где $N_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудовых мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_c = \sum \mathcal{E}_i,$$

где \mathcal{E}_c - общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_c = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}$$

$$\mathcal{E}_c = 207885,12 + 116308 + 1728316,57 + 604910,8 = 2657420,49$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$):

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_c$$

$$T_{ед} = 321000 / 2657420,49 = 0,12$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}$$

$$E_{ед} = 1 / 0,12 = 8,33$$

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

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$P_{тр} = \frac{t_{ум}^6 - t_{ум}^n}{t_{ум}^6} \times 100\%$$

$$P_{тр} = (242 - 185) / 242 \times 100\% = 23,6\%$$

где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i}$$

$$P_{тр} = 13,08 \times 100 / (50 - 13,08) = 35,43$$

где \mathcal{E}_i – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; n – количество мероприятий;
ССЧ^б – среднесписочная численность работающих по участку, чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа существующего технологического процесса уплотнения грунта были выявлены проблемы в связи с использованием ручного инструмента, что значительно усложняет процесс уплотнения грунта и сказывается на здоровье работника. Чтобы избежать негативных последствий, в виде профессиональных заболеваний и несчастных случаев необходимо снизить физические нагрузки на работника.

В работе рассматривалось решение о замене используемого инструмента на его механизированные аналоги, с целью уменьшения физической нагрузки на работника и снижения трудоемкости технологического процесса.

Предложенные в проекте технические решения позволяют улучшить условия труда работника, уменьшить число несчастных случаев на данном рабочем месте и снизить трудоемкость процесса. Снижение трудоемкости процесса сократит затрачиваемое время на выполнение данной работы, что позволит задействовать работника в другом процессе.

Таким образом, актуальность исследуемой проблемы доказана, поставленные задачи выполнены, цель дипломного проекта достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] : учебно-метод. пособие / Л.Н. Горина. – Тольятти : изд-во ТГУ, 2015. – 247с.

2 ГОСТ 12.0.003-1974. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Введ. 1976-07-01. - М. : Изд-во стандартов, 1976. – 5 с.

3 СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ [Текст]. – Введ. 2003-01-01. – М. : Изд-во ГУП ЦПП, 2003. – 10с.

4 Hooker, K.A. Soil Compaction // Concrete Construction December – 2012 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.concreteconstruction.net/concrete-subgrade/soil-compaction.aspx> (дата обращения: 15.03.2016).

5 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. N 477 "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" [Текст]. – Введ. 2007-16-07. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 78с.

6 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 17 декабря 2010 г. N 1122н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарта безопасности труда "Обеспечение работников смывающими и (или)

обезвреживающими средствами» [Текст]. – Введ. 2010-17-12. – М. : Изд-во стандартов, 2010. – 7с.

7 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. – Введ. 2001-12-30. - М. : Проспект, КноРус, 2012. – 224с.

8 Drums are conquering the earth: Wirtgen group – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 19.03.2016. – URL: <http://www.wirtgen-group.com/en/technologies/soil-rock-construction/soil-compaction/html> (дата обращения: 19.03.2016)

9 Soil compaction equipments. Roller types: The Constructor - Civil Engineering Home - 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 06.03.2016. – URL: <http://theconstructor.org/geotechnical/soil-compaction-equipments-roller-types/9389/html> (дата обращения: 06.03.2016)

10 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. N 33н г. Москва "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению": офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс». - URL : <http://www.consultant.ru/popular/> (дата обращения 24.05.2016).

11 Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 01.05.2016) "О специальной оценке условий труда" [Текст]. – Введ. 2013-28-12. – М. : Федеральный закон, 2013. – 131с.

12 Vibration - Health Effects: Canadian Centre for Occupational Health & Safety – 2008 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 06.03.2016. - URL: https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/vibration/vibration_effects.html (дата обращения 06.03.2016)

13 Федеральный Закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «Об охране окружающей среды» [Текст]. – Взамен Закона 2060-1; введ. 2002-01-12. – М. : Изд-во, 2002. – 72с.

- 14 Soil Compaction Handbook: Multiquip – 2011 [Электронный ресурс].
Дата обновления: 20.03.2016. - URL:
<http://www.qrents.com/docs/compaction.html> (дата обращения 20.03.2016)
- 15 Федеральный Закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Текст].
– Введ. 1997-07-21. - М. : Изд-во 1997, – 67с.
- 16 Федеральный Закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Текст]. – Введ. 1994-12-21. – Федеральный закон; М. : Изд-во 1994. – 56с.
- 17 СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда [Текст]. – Взамен СП 12-135-2002; введ. 2003-07-01. – М. : Изд-во ГУП ЦПП, 2003. – 62с.
- 18 ГОСТ Р 12.0.230 – 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст]. – Введ. 2009-07-01. – М. : Изд-во стандартиформ, 2007, – 20с.
- 19 Фрезе, Т. Ю. Экономика безопасности труда [Текст] : учеб. пособие / Т. Ю. Фрезе.- Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 176 с.
- 20 ГОСТ 30772-2001. Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения [Текст] / введ. 28.12.2001
- 21 Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и/или опасными условиями труда» : офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс». - URL : <http://www.consultant.ru/popular/> (дата обращения 24.05.2016).

22 Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2013. - 572 с.

23 Федеральный закон Российской Федерации «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ // Собрание законодательства РФ. - 1998. - № 13. - Ст. 1595..

24 Фролов, А.В. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве: Учебное пособие / А.В. Фролов, В.А. Лепихова, Н.В. Ляшенко. - Рн/Д: Феникс, 2010. - 704 с.

25 СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. – Система нормативных документов в строительстве; М. : Изд-во ГУП ЦПП, 2001. – 54с.

26 Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления": офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс». - URL : <http://www.consultant.ru/popular/> (дата обращения 24.05.2016).