

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Безопасное производство ремонтных работ в доковой камере судопропускного сооружения С1 комплекса защитных сооружений от наводнений города Санкт-Петербурга»

Студент

А.С. Кусов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, В.В. Семистенова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2020

Аннотация

Тема моей бакалаврской работы - Безопасное производство ремонтных работ в доковой камере судопропускного сооружения С1 комплекса защитных сооружений от наводнений города Санкт-Петербурга .

В разделе номер один данной работы описана краткая характеристика производственного объекта, который в рамках Госконтракта обслуживает ООО «Би.Си.Си.».

В технологическом разделе представлен план размещения технологического оборудования, описан технологический процесс выполнения ремонтных работ.

В разделе номер три отражены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда обеспечивается путём специальной оценки условий труда, и оценки уровней профессиональных рисков.

В разделе «Охрана труда» приведена организационная структура системы управления охраной труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» представлена регламентированная процедура государственной экологической экспертизы.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» выполнен анализ возможных аварийных ситуаций на участке.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по условиям труда, произведён расчёт размера скидок и надбавок, проведена оценка снижения уровня травматизма.

Объем работы составляет 81 страницу, 21 рисунок, 11 таблиц.

Содержание

Введение.....	5
Перечень сокращений и определений.....	8
1 Характеристика исследуемого объекта.....	9
1.1 Расположение исследуемого объекта	9
1.2 Характеристика участка производства работ	10
1.3 Технологическая блок-схема.....	16
1.4 Виды выполняемых работ.....	17
2 Анализ обеспечения производственной безопасности технологического процесса.....	20
2.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов, сопровождающих технологический процесс.....	20
2.2 Анализ статистических данных по травматизму. Анализ причин травматизма.....	23
2.3 Анализ способов обеспечения производственной безопасности, реализующихся на предприятии.	27
3 Разработка мероприятий по обеспечению безопасного проведения работ.....	33
3.1 Поиск решений, направленных на повышение безопасности технологического процесса.....	33
3.2 Описание технических решений	37
3.3 Перечень мероприятий по улучшению производственной безопасности	39
4 Охрана труда. Организационная структура системы управления охраной труда	42
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	44
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .44	
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	48

5.3 Документированная процедура согласно ИСО 14000	48
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.	54
6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов.....	54
6.2 . Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на производственных объектах.....	55
6.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	56
6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	58
6.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ	58
6.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	59
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	61
7.1 План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	61
7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	64
7.3 Оценка снижения уровня травматизма по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	68
7.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	72
7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	72
Заключение.....	76
Список используемой литературы и источников.....	78

Введение

«Безопасность трудового процесса - это состояние его условий, когда полностью исключено негативное воздействие на людей, работающих на предприятии, опасных и вредных производственных факторов».

Актуальность проблем безопасности труда определяется постоянным и не прерывающимся ростом производственного травматизма, количества аварий при проведении производственного процесса, а также числа и тяжести профессиональных заболеваний, острых отравлений.

«Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены» [1].

Сохранение жизни и здоровья работников, сокращение количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний среди персонала, являются на предприятии ООО «Би.Си.Си.» одной из первостепенных задач во время проведения работ по эксплуатации и техническому обслуживанию комплекса защитных сооружений (КЗС).

Согласно статье 212 Трудового Кодекса РФ, «обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя» [2].

В Трудовом кодексе РФ [2] зафиксированы права каждого гражданина Российской Федерации по охране труда, в частности:

– «право на рабочее место, защищенное от воздействия каких-либо вредных или травмоопасных производственных факторов, которые могут послужить причиной производственного травматизма, вызвать профессиональное заболевание или снижение работоспособности» [2];

– «право на возмещение работнику предприятия вреда, причиненного ему либо увечьем, либо профессиональным заболеванием, либо иным ущербом здоровью, связанными с исполнением им трудовых обязанностей» [2];

– «право на получение самой достоверной информации от работодателя, государственных и общественных органов о текущем состоянии условий и мер охраны труда на рабочем месте работника, о существующем риске для здоровья, а также о принятых мерах по защите его от воздействия вредных, травмоопасных производственных факторов» [2];

– «право на отказ без каких-либо для него последствий от выполнения им работ в случае возникновения реальной опасности для его жизни и здоровья до устранения этой опасности» [2];

– «право на обеспечение его средствами коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с требованиями действующих законодательных актов об охране труда за счет средств работодателя» [2].

Для определения негативного влияния производственных факторов, окружающей среды на организм конкретного работника в процессе осуществления работ, для выявления нарушений пожарной и производственной безопасности в области охраны труда, а также для принятия мер в целях снижения описанного негативного воздействия, в ООО «Би.Си.Си.» осуществляется специальная оценка условий труда, ведомственный пожарный надзор и деятельность под производственному контролю, по итогам которых производятся действия по устранению выявленных нарушений и поддержанию безопасных условий труда.

Осуществленный анализ травм на описываемом производстве, технических происшествий, несчастных случаев на этом производстве, профессиональных заболеваний, полученных работниками предприятия, показывает, что их основной и наиболее встречающейся причиной является нарушение требований осуществления безопасного производства работ вместе с незнанием персоналом встречающихся им техногенных опасностей и методов защиты от них. Причем в преобладающем количестве случаев человеческий фактор является основной предпосылкой возникновения указанных опасностей. Следовательно, оценка имеющихся рисков трудовой деятельности, как и причин их возникновения, а также способов и средств

защиты от них, являются ключевым элементом, способствующим проведению мероприятий по охране труда персонала предприятия, что подтверждает актуальность выбранной мною темы.

Целью моей бакалаврской работы является изучение реально достижимых возможностей по улучшению условий труда, а так же сведения до минимума влияния опасных и вредных производственных факторов и снижения травматизма на рабочих местах при проведении ремонтных работ в доковой камере. Для этого разработаны мероприятия по улучшению условий труда и предложена замена используемого при работах оборудования.

Задача: идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, разработать мероприятия и предложить технические решения по обеспечению безопасного производства работ, разработать организационную структуру системы управления охраной труда, разработать регламентированную процедуру проведения государственной экологической экспертизы, разработать план предотвращения дальнейшего распространения и устранения чрезвычайной ситуации, осуществить оценку правильности и эффективности действий по поддержанию техносферной безопасности.

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем ВКР применены следующие сокращения и обозначения:

КЗС – Комплекс защитных сооружений от наводнений города Санкт-Петербурга

ООО «Би.Си.Си.» -- Общество с ограниченной ответственностью «Би.Си.Си.»

ОВПФ – опасные, вредные производственные факторы

СОУТ – специальная оценка условий труда

СУОТ – система управления охраной труда

Батопорт - (также ботапорт, от фр. bateau-porte) — плавучий гидротехнический затвор

С1 – судопропускное сооружение 1

С2 – судопропускное сооружение 2

ГО – гражданская оборона

НФГО – нештатное формирование гражданской обороны

1 Характеристика исследуемого объекта

Специфика деятельности ООО «Би.Си.Си.» заключается в эксплуатации и техническом обслуживании Комплекса защитных сооружений от наводнений города Санкт-Петербурга. Водопропускные и судопропускные сооружения, входящие в состав Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений, являются важными объектами, благодаря которым, обеспечивается выполнение комплексом главной своей функции. Эти объекты являются конструктивно сложными гидротехническими сооружениями, которые подвергаются весьма интенсивным внешним воздействиям и работают в необычных, трудных условиях. К надежности и долговечности строительных конструкций и элементов оборудования данного объекта, предъявляются очень жесткие требования, поскольку аварии на них почти всегда влекут за собой тяжелые последствия.

1.1 Расположение исследуемого объекта

КЗС – это комплекс дамб и смежных гидротехнических сооружений (водопропускных и судопропускных сооружений), протянувшийся поперёк Финского залива от Бронки до Сестрорецка, через остров Котлин, на котором находится город Кронштадт.



Рисунок 1 - Схема расположения КЗС.

В состав Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений входит: 11 каменно-земляных дамб, 6 водопропускных сооружений, 2 судопропускных сооружения, автомагистраль с 2 развязками и 7 мостами, а также автомобильный тоннель.

«Основу данных защитных сооружений составляют земляные дамбы. Водопропускные сооружения прерывают цепь дамб и обеспечивают открытый проход для беспрепятственного выхода воды из реки Невы в море, служат главной экологической цели — обеспечение свободного водообмена между Невской губой и Финским заливом. Наряду с этим, они являются частью гигантского барьера в случае угрозы наводнения со стороны Балтийского моря. Судопропускные сооружения С-1 и С-2 служат для беспрепятственного прохода судов в петербургский порт. Они представляют собой сложнейшие гидротехнические и транспортные сооружения и отличаются друг от друга только внешним видом, размерами и техническими решениями. Оба, являясь частью судоходных путей, образуют Морские ворота Санкт-Петербурга».

1.2 Характеристика участка производства работ

Судопропускное сооружение С1 является ключевым, самым большим и главным объектом Комплекса, и состоит из судопропускного пролета морского канала и плавучего затвора.

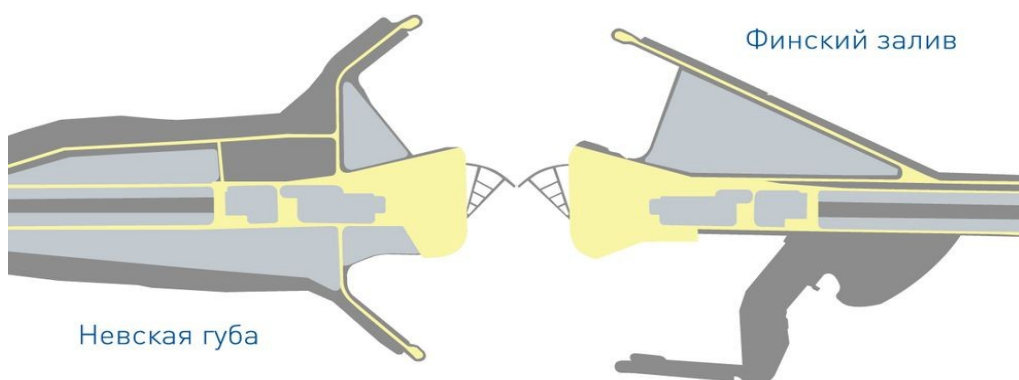


Рисунок 2 - Схема расположения судопропускного сооружения С1

Доковые камеры судопропускного сооружения С-1 предназначены для отстоя батопортов в периоды между наводнениями; в то время, когда доки осушены. В таблице 1 представлены технические характеристики батопортов.



Рисунок 3 - Доковая камера (затвор доковой камеры)



Рисунок 4 - Рама батопорта



Рисунок 5 - Судопропускное сооружение С1(вид сверху)

Таблица 1 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Единица измерения	Количество
Сегментные затворы С-1		
Количество затворов/приводов	шт	2/2
Высота/ширина/длина батопорта	м	23,3/8,3/121,4
Масса батопорта	т	2500
Объем плавучести батопорта	м ³	3500
Радиус движения	м	130
Глубина погружения	м	16
Опорная рама батопорта С-1		
Длина	м	115,4
Наибольшая ширина	м	58,7
Высота наибольшая/наименьшая	м	7,1 / 3,1
Нагрузка при сжатии	тс	11000
Масса	т	1800



Рисунок 6 - Закрытие судопропускного канала С1



Рисунок 7 - Наводнение 09.03.2019г

В состав комплекса сооружений С-1 входят две доковые камеры: южная и северная, расположенные соответственно к югу и северу от судового хода. В плане батопорты имеют дугообразную форму, поэтому камеры также выполнены в плане по дуге с радиусом продольной оси 125,75

метра. Южная и северная камеры конструктивно выполнены одинаково (с учетом симметричности камер относительно судового хода).

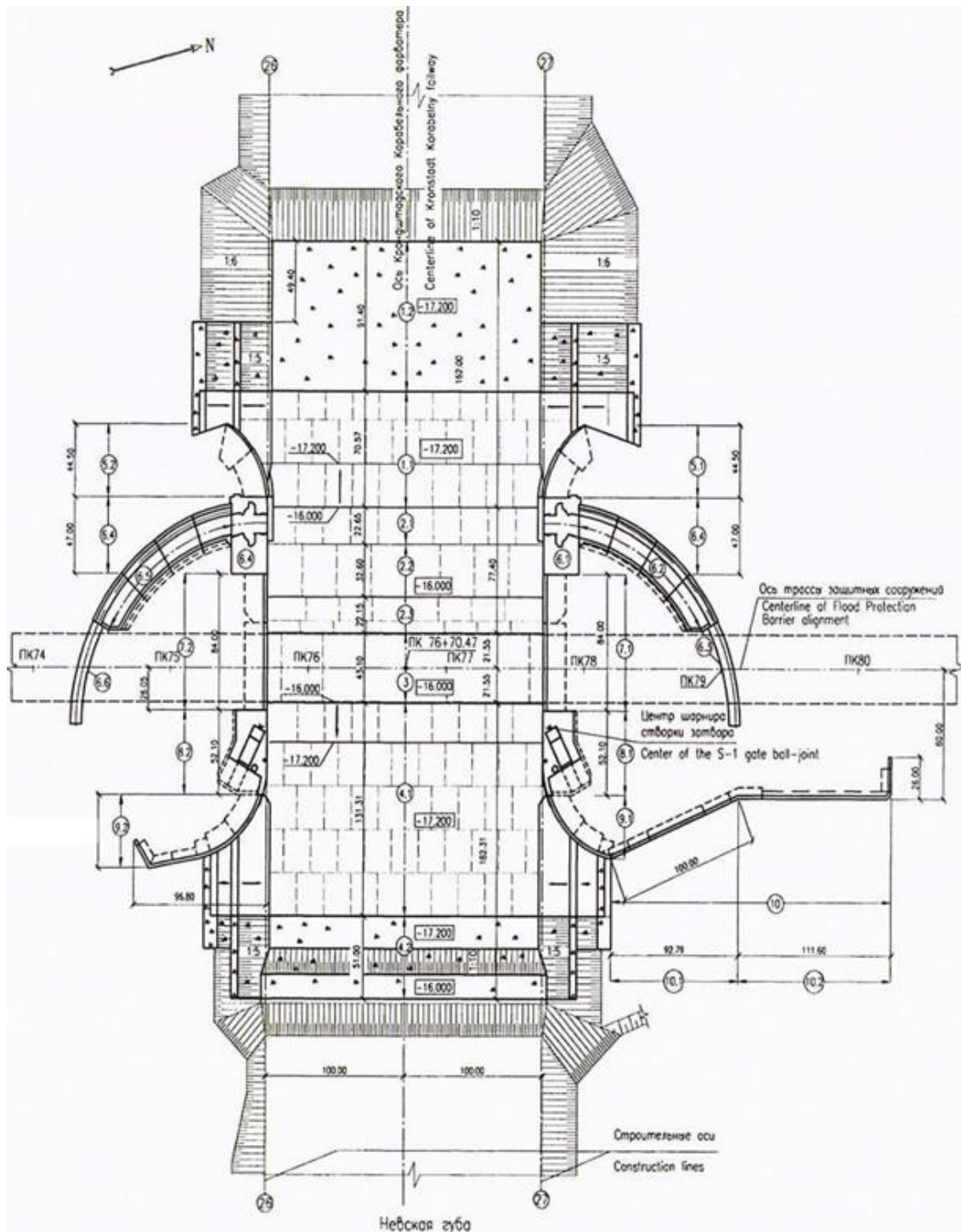


Рисунок 8 – Основные сооружения и конструкции С-1

Доковые камеры представляют собой железобетонную доковую конструкцию с неразрезным днищем. Ширина камеры - 13,5 м, длина по

осевой дуге 114,7 м. Высота стен камер со стороны Финского залива (далее для краткости - финские стены) - 17 м, со стороны Невской губы (далее - невские) - 13 метров. Каждая доковая камера по длине разрезана вертикальными швами на четыре секции; длина секций (по осевой дуге) - от 25 до 32 м. Межсекционные швы разрезают стены и днища камер и снабжены противодиффузионными уплотнениями.

Под днищем каждой доковой камеры, поперек его продольной оси, смонтировано девять бетонных фундаментов, пространство между фундаментами заполнено уплотненным грунтом. Фундаменты имеют ширину три, шесть и более метров, а длину - практически равную ширине подошвы днища камер. По длине камеры фундаменты расположены таким образом, чтобы каждая секция камеры опиралась на три фундамента, причем соседние секции опираются на один, общий для них, фундамент.

В составе комплекса сооружений С - 1 четыре струенаправляющих стены: две со стороны Невской Губы - Северная и Южная, которые расположены соответственно к северу и югу от судового хода; две со стороны Финского залива - Северная и Южная (относительно оси судового хода).

Общая протяженность южной струенаправляющей стены со стороны Финского залива (по осевой дуге) 55,805м. По длине стена разрезана вертикальными швами на две секции. Секция №1 имеет длину – 23,630 м, высоту 22,0 м, секция №2 длиной – 32,175 м, высотой - 26,0 м. Секция №1 струенаправляющей стены примыкает к входной секции южной доковой камеры. Межсекционный шов и шов между секцией №1 и входной секцией доковой камеры имеют противодиффузионные уплотнения.

Секция №1 смонтирована в виде железобетонных конструкций, включающих вертикальные сборные железобетонные фасонные блоки, образующие стену, которая опирается на железобетонную фундаментную плиту. С задней части стены имеются четыре вертикальных контрфорса, выполненные из монолитного железобетона. Секция №2 смонтирована из

монолитного железобетона. Конструкции обеих секций фактически построены из монолитного железобетона.

Северная струенаправляющая стена со стороны Финского залива симметрична южной относительно оси судового хода и аналогична ей по конструкции.

1.3 Технологическая блок-схема

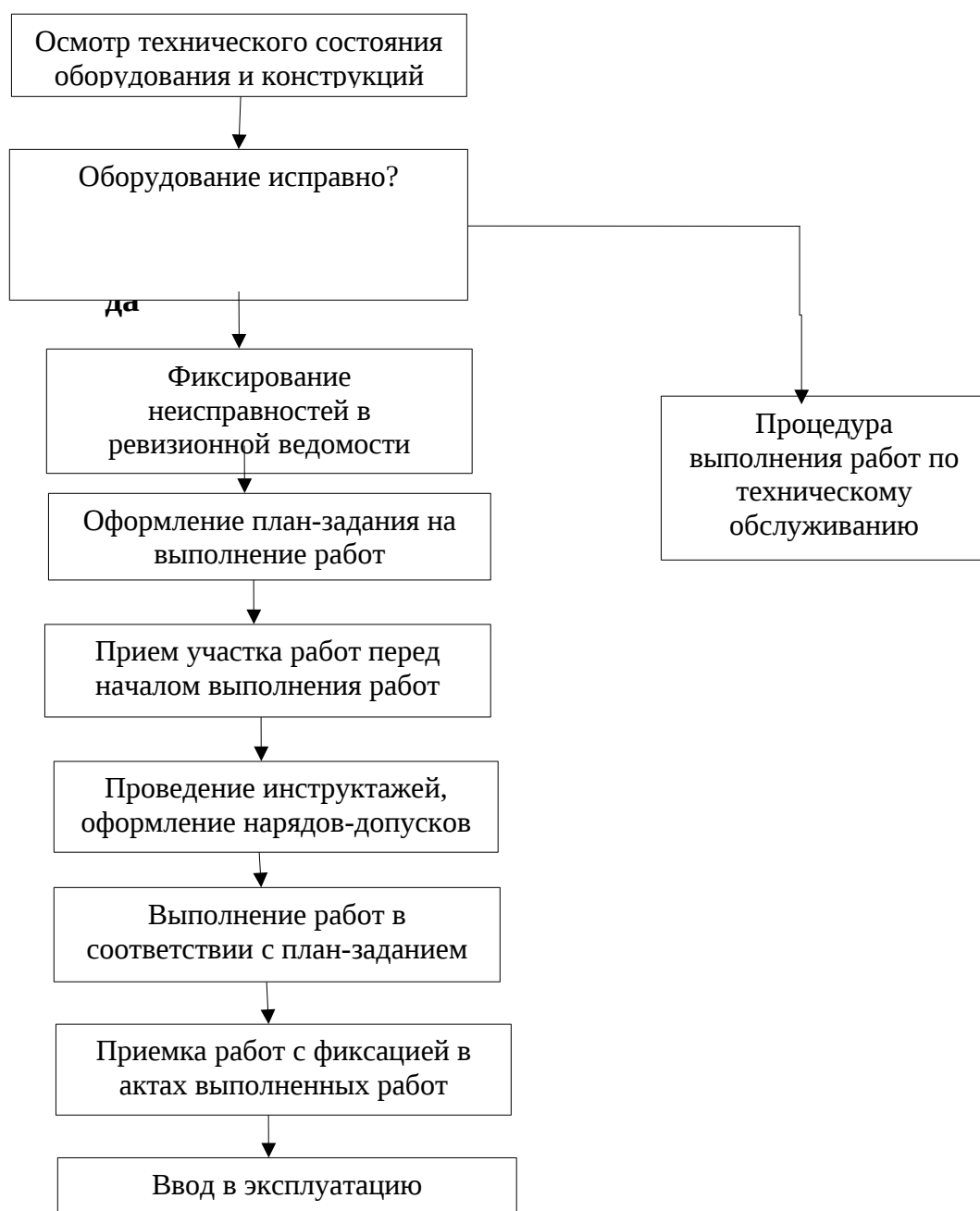


Рисунок 9 – Технологическая блок-схема производственного процесса

1.4 Виды выполняемых работ

Во время технического обслуживания оборудования и конструкций доковых камер производятся следующие работы: визуальный осмотр и инструментальный контроль состояния затопляемых элементов батопортов и железобетонных конструкций доковых камер, техническое обслуживание системы погружения и всплытия батопортов (чистка кингстонов, проверка клапанов), текущее обслуживание электрооборудования, геодезическое наблюдение за контрольными маяками доковых камер.

При выполнении ремонтных работ осуществляется замена уплотнений створов, ремонт затопляемой части корпуса батопортов, замена деформационных швов и ремонт бетонного камня струенаправляющих стен доковых камер. В таблице 2 описана технологическая схема процесса реализации работ.

Таблица 2 – Описание технологической схемы, процесса

Название работ типа или операции	Применяемое оборудование (инструмент и/ или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Род работ (включить, проверить и т.д.)
Техническое обслуживание оборудования			
Проверка работоспособности и клапанов	MAGWEN – клапан- заборный DN400PN16	Клапаны	Проверить исправность клапанов
Проверка герметичности уплотнений затворов	Сегментные затворы доковых камер	Уплотнители ТМКЩ	Визуально проверить герметичность уплотнений

Продолжение таблицы 2

Название работ или операции	тип или	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Род работ (включить, проверить и т.д.)
Проверка гидравлических трубопроводов и насосов		Насосы Jetex, трубопроводы	Насосы, трубопроводы	Визуально проверить состояние на предмет течей
Ремонт оборудования и конструкций доковой камеры				
Замена уплотнителей затворов		Гайковерт электрический Makita, ручной слесарный инструмент, леса строительные	Уплотнители резиновые ТМКЦ	Заменить изношенные мягкие вставки уплотнителей
Антикоррозийная обработка затопляемой части батопорта		УШМ, Леса строительные рамные ЛРСП – 40	эмаль водостойкая Jotun	Зачистить очаги коррозии, нанести антикоррозийный материал
Ремонт бетонных конструкций				
Герметизация деформационных швов		Аппарат алмазной резки бетона Husqvarna K3000 Wet, Леса строительные рамные ЛРСП – 40	Бетон, битумная мастика Jotamastic 87 al	Удалить разрушающиеся участки, обработать, нанести новую мастику

Продолжение таблицы 2

Название работ или операции	типа или	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Род работ (включить, проверить и т.д.)
Замена бетонного покрытия	участков	Перфоратор, УШМ, Леса строительные рамные ЛРСП – 40	Ремонтный состав Nafufil KM250	Удалить разрушающиеся участки, обработать, нанести новый бетонный состав

Из информации, представленной в таблице можно сделать вывод, что самым часто встречающимся опасным производственным фактором, является производство работ на высоте.

2 Анализ обеспечения производственной безопасности технологического процесса

2.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

При производстве ремонтных работ на работников предприятия воздействуют следующие вредные и опасные производственные факторы [3], описанные далее в таблице 3.

Таблица 3 – Определение опасных и вредных производственных факторов

Название работ или операции	тип или	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор и обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)
1		2	3	4
Техническое обслуживание оборудования				
Проверка работоспособности клапанов		Клапаны	Клапаны	Факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения воздуха, а также с повышенным уровнем

Продолжение таблицы 3

Название работ или операции	типа или	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор и обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)
1	2	3	4	
				шума (физические)
Проверка герметичности уплотнений затворов		Затворы доковых камер	Уплотнители	Факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения воздуха (физические)
Проверка гидравлических трубопроводов и насосов		Насосы, трубопроводы	Насосы, трубопроводы	
Ремонт оборудования и конструкций доковой камеры				
Замена уплотнителей затворов		Гайковерт электрический, ручной слесарный инструмент, леса строительные	Уплотнители резиновые	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем шума (физические)

Продолжение таблицы 3

Название работ или операции	тип или	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор и обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)
Антикоррозийная обработка затопляемой части батопорта		УШМ, леса строительные	эмаль водостойкая	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем шума (физические) Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха (физические)
Ремонт бетонных конструкций				
Герметизация деформационных швов		Аппарат алмазной резки бетона, леса строительные	Бетон, битумная мастика	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем шума (физические)
Замена участков бетонного покрытия		Перфоратор, УШМ, леса строительные	Бетон	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем

Продолжение таблицы 3

Название работ или операции	типа или	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор и обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)
1		2	3	4
				шума (физические)

2.2 Анализ статистических данных по травматизму. Анализ причин травматизма

За время эксплуатации комплекса защитных сооружений с 2011 года в ООО «Би.Си.Си» произошел всего один несчастный случай на производстве. В зимнее время работник передвигался по территории, оступился, поскользнулся и упал. В результате врачебного осмотра был зафиксирован вывих коленного сустава.

ООО «Би.Си.Си.» - молодое предприятие, поэтому статистика травматизма только начала формироваться.

Статистика по причинам несчастных случаев приведена на рисунках с 10-го по 15-й.

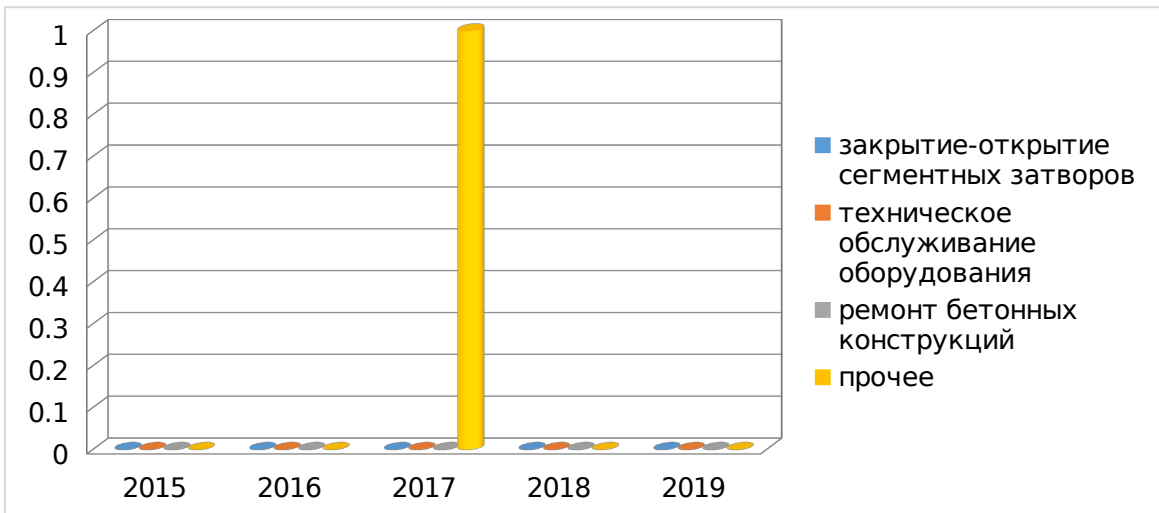


Рисунок 10 - Статистика по роду технологического процесса

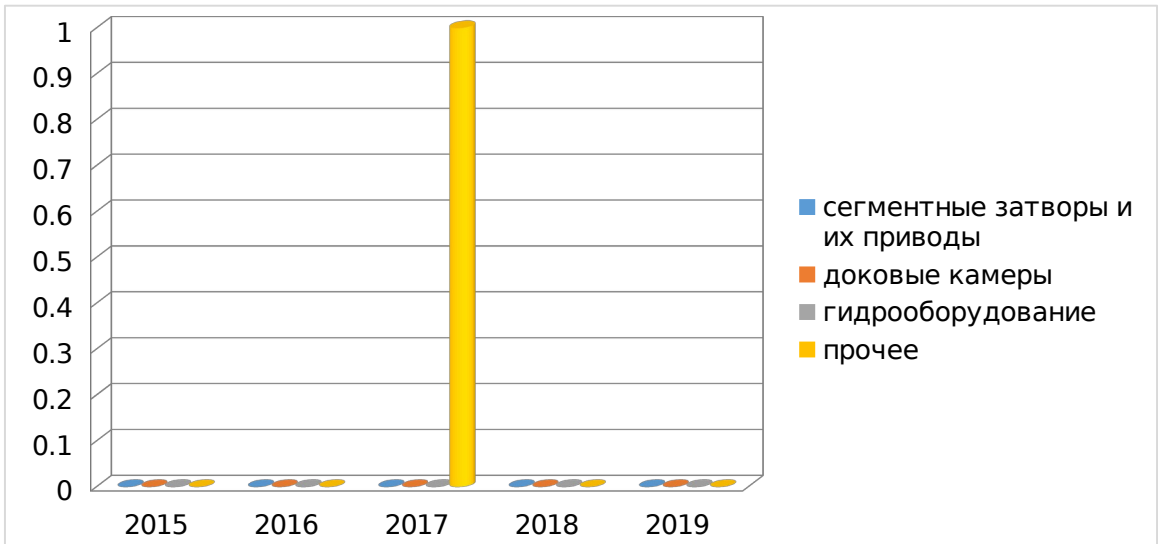


Рисунок 11 - Статистика по имеющемуся оборудованию

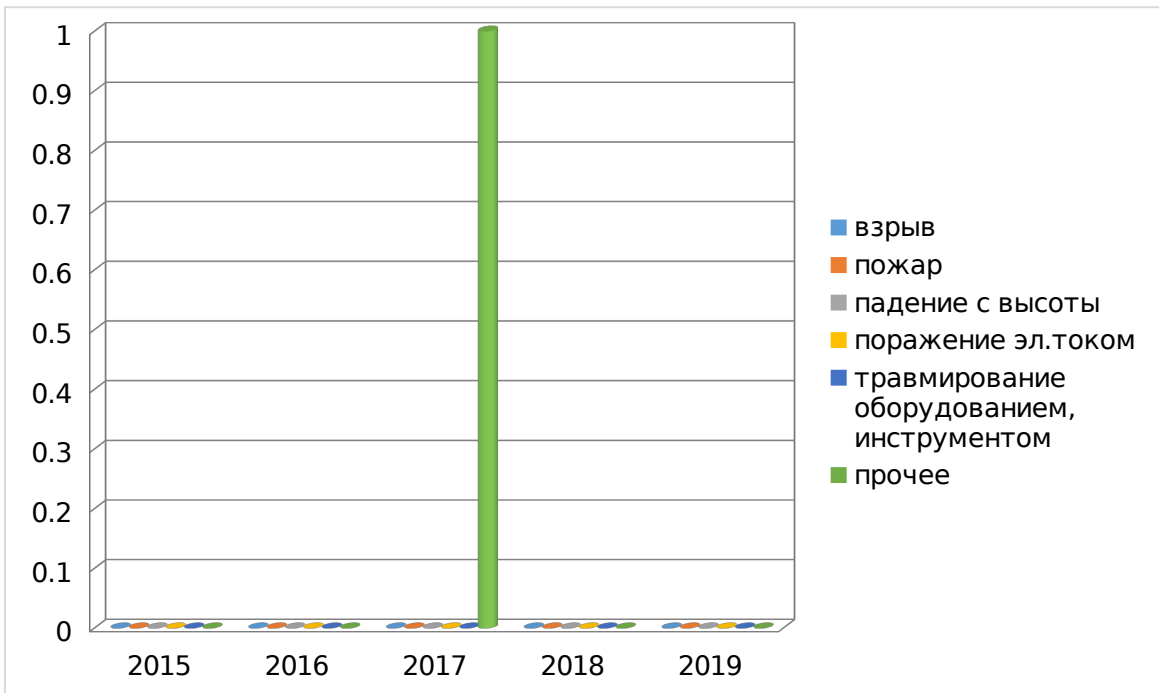


Рисунок 12 - Статистика по типам выявленных происшествий



Рисунок 13 - Статистика по предпосылкам несчастных случаев

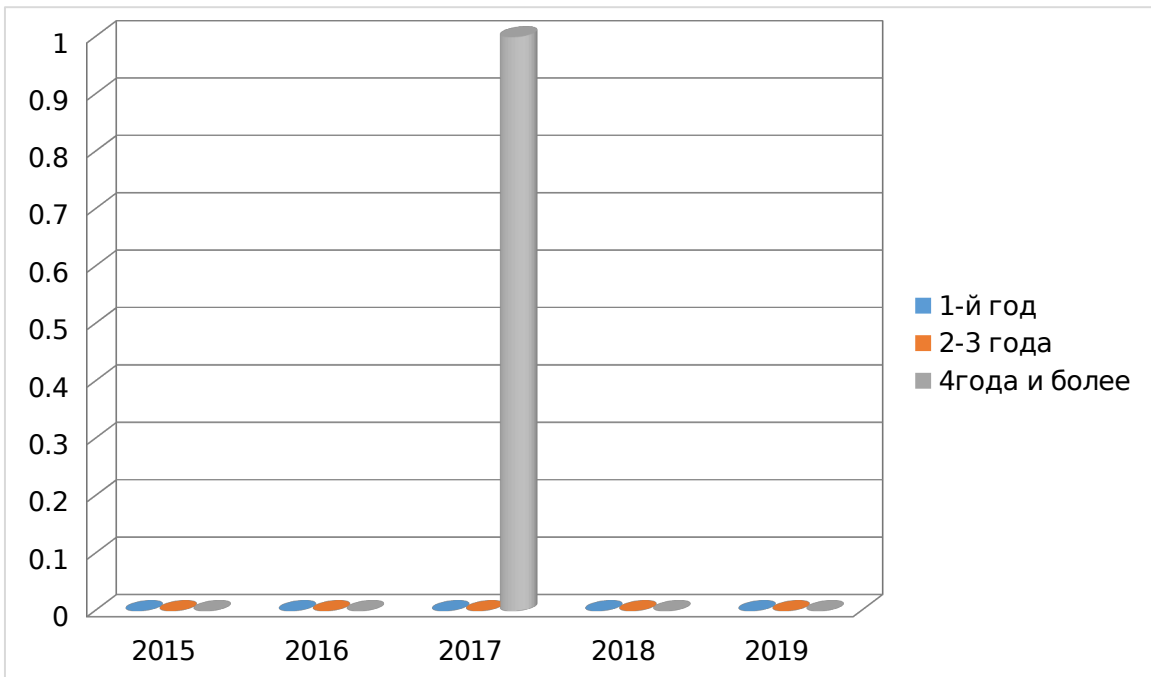


Рисунок 14 - Статистика по квалификации персонала

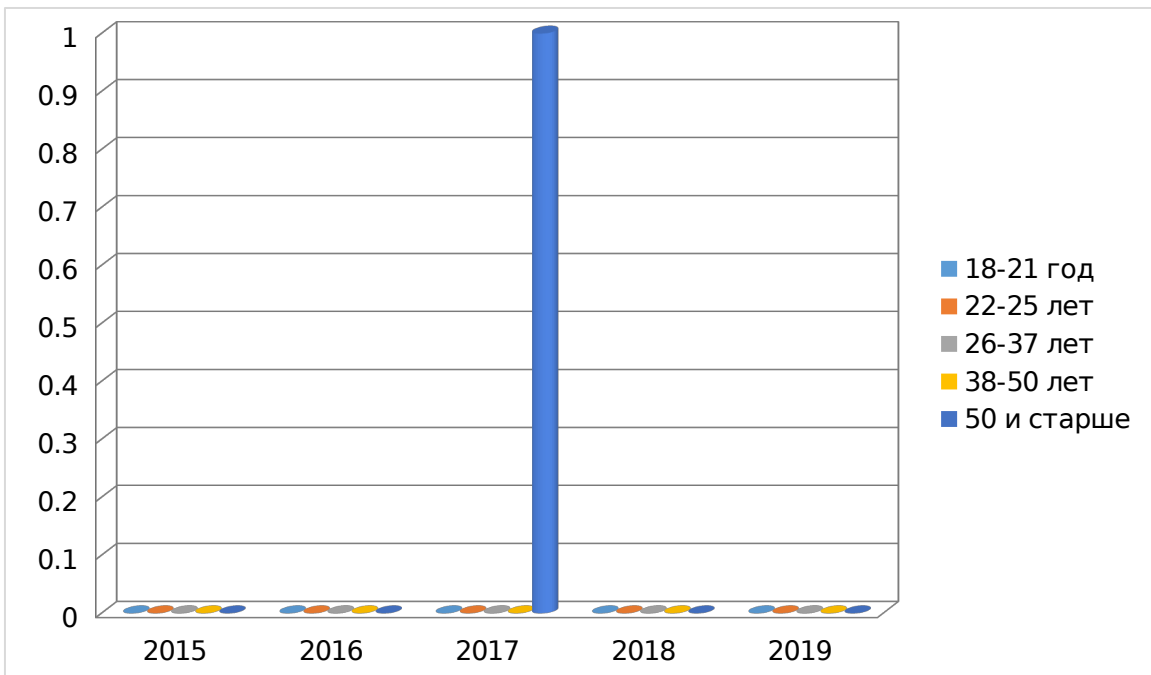


Рисунок 15 - Статистика по возрасту работников

2.3 Анализ способов обеспечения производственной безопасности, реализующихся на предприятии.

В процессе производства ремонтных работ работники, выполняющие данные работы, испытывают на себе влияние опасных и/или вредных производственных факторов. ГОСТ 12.0.003-2015 указывает: «опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие: физические, химические, биологические, психофизиологические» [3], что важно для дальнейшего исследования.

Главными средствами предохранения от опасных и/или вредных производственных факторов считаются: сертифицированная спецодежда и спецобувь, другие средства индивидуальной защиты. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н указывает: «Работодатель обязан организовать надлежащий учет и контроль за выдачей работникам СИЗ в установленные сроки» [4]. Согласно ГОСТу 12.4.0011-89, средства защиты рабочих подразделяются на «индивидуальные и коллективные» [5]. Использование указанных средств приводит к снижению до допустимого уровня, определяемого нормативно-правовыми актами. Кроме того, влияние на организм работника вредных производственных факторов может быть таким образом полностью исключено.

Для защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов в ООО «Би.Си.Си.», работникам выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты, а также применяются средства коллективной защиты, которые указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Применяемые средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ)

Специальность данного работника	Нормативно-правовой акт, являющийся основанием выдачи	СИЗ, предоставляемые работнику	Отметка о предоставлении СИЗ
1	2	3	4
Слесарь ремонтник	«Приказ Министерства труда и социального развития РФ» от 09.12.2014№ 997н п.148, Примечания, 1а), 1 б), 1е) [6].	<p>1.Защитный костюм для защиты от механических воздействий и общих производственных загрязнений</p> <p>2.Резиновые сапоги с защитным подноском</p> <p>3.Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>4.Резиновые перчатки или из полимерных материалов</p> <p>5.Каска</p> <p>6.Защитный щиток лицевой или очки защитные</p> <p>7. Фильтрующее или изолирующее средство индивидуальной защиты органов дыхания</p> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <p>1.Костюм защитный от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепленной прокладке</p> <p>2.Утепленные кожаные ботинки с защитным подноском</p>	Выполнено

Продолжение таблицы 4

Специальность данного работника	Нормативно-правовой акт, являющийся основанием выдачи	СИЗ, предоставляемые работнику	Отметка о предоставлении СИЗ
1	2	3	4
Инженер-механик	«Приказ Министерства труда и социального развития РФ» от 16.07.2007 № 477 п.92 [7].	1.Костюм защитный от производственных загрязнений и механических воздействий 2.Непромокаемый плащ 3.Кожаные ботинки с защитным подноском 4.Резиновые сапоги 5.Жилет сигнальный 2 класса защиты 6.Защитная каска 7.Защитные очки Зимой дополнительно: 1.Защитный костюм от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани 2.Утепленные кожаные ботинки с жестким подноском	Выполнено
Мастер	«Приказ Министерства труда и социального развития РФ» от 16.07.2007 № 477 п.92 [7]	1.Защитный костюм от производственных загрязнений и механических воздействий 2.Непромокаемый плащ 3.Ботинки кожаные с защитным подноском 4.Резиновые сапоги 5.Жилет сигнальный 2 класса защиты 6.Защитная каска 7.Защитные очки Зимой дополнительно: 1.Защитный костюм от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани	Выполнено

Продолжение таблицы 4

Специальность данного работника	Нормативно-правовой акт, являющийся основанием выдачи	СИЗ, предоставляемые работнику	Отметка о предоставлении СИЗ
1	2	3	4
		2. Утепленные кожаные ботинки с жестким подноском	
Рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий	«Приказ Министерства труда и социального развития РФ» от 09.12.2014 № 997н п.135, Примечания, 1а), 1 б), 1е) п.135, приложение [6]	1. Защитный костюм от общих производственных загрязнений и механических воздействий 2. Резиновые сапоги с защитным подноском 3. Перчатки с полимерным покрытием 4. Перчатки резиновые или из полимерных материалов 5. Каска 6. Защитный лицевой щиток или очки защитные 7. Фильтрующее или изолирующее средство индивидуальной защиты органов дыхания На наружных работах зимой дополнительно: 1. Защитный костюм от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепленной прокладке 2. Утепленные кожаные ботинки с защитным подноском	Выполнено
Мастер строительный	«Приказ Министерства труда и социального развития РФ» от 16.07.2007 № 477 п.92 [7]	1. Защитный костюм от производственных загрязнений и механических воздействий 2. Напромокаемый плащ 3. Ботинки кожаные с защитным подноском 4. Резиновые сапоги 5. Жилет сигнальный 2 класса защиты 6. Защитная каска	Выполнено

Продолжение таблицы 4

Специальность данного работника	Нормативно-правовой акт, являющийся основанием выдачи	СИЗ, предоставляемые работнику	Отметка о предоставлении СИЗ
1	2	3	4
		Зимой дополнительно: 1.Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани	
Подсобный рабочий	«Приказ Министерства труда и социального развития РФ» от 16.07.2007 № 477 п.72[7]	1.Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий 2.Перчатки с полимерным покрытием 3.Кожаные ботинки с жестким подноском 4.Защитные очки 5.Жилет сигнальный 2 класса защиты 6.Каска На наружных работах зимой дополнительно: 1.Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани 2.Кожаные утепленные ботинки с жестким подноском 3.Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами	выполнено
Средства коллективной защиты			
	ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие	Средства защиты от воздействия механических факторов (движущихся машин и механизмов; подвижных частей производственного оборудования и инструментов;	

Продолжение таблицы 4

Специальность данного работника	Нормативно-правовой акт, являющийся основанием выдачи	СИЗ, предоставляемые работнику	Отметка о предоставлении СИЗ
1	2	3	4
	требования и классификация»	перемещающихся изделий): оградительные устройства; устройства автоматического контроля и сигнализации; предохранительные устройства; устройства дистанционного управления; знаки безопасности.	
	ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»	Средства защиты от падения с высоты: ограждения; знаки безопасности	

3 Разработка мероприятий по обеспечению безопасного проведения работ

3.1 Поиск решений, направленных на повышение безопасности технологического процесса

Мною был проведен детализированный анализ травматизма на рабочих местах на описываемом предприятии по различным параметрам. Мною был сделан вывод о необходимости проведения ряда мероприятий, направленных на исключение возникновения несчастных случаев на производстве и обеспечение соответствующих установленным нормам безопасности условий труда. В частности, мною было предложено следующее:

- улучшить производство надзора инженерно-техническими работниками за ведением работ;
- организовать и провести обучение руководителей предприятия и специалистов в области охраны труда (в частности, семинары и курсы повышения квалификации);
- разместить на рабочих местах наглядные пособия по охране труда (в частности, плакаты, надписи и знаки безопасности);
- организовать контроль за наличием у принимаемых на работу специалистов соответствующего профиля образования;
- осуществлять организацию выдачи персоналу средств индивидуальной защиты;
- контроль за исправностью оборудования производить своевременно.

Действия, нацеленные на совершенствование условий труда персонала и снижение влияния опасных и/или вредных производственных факторов, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению условий труда

Название типа работ или операции	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)	Действия по уменьшению воздействия фактора и совершенствованию условий труда
1	2	3	4	5
Техническое обслуживание оборудования				
Проверка работоспособности клапанов	Клапаны	Клапаны	Факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения воздуха, а также с повышенным уровнем шума	Выдача и применение СИЗ (спецодежда, беруши)

Продолжение таблицы 5

Название типа работ или операции	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)	Действия по уменьшению воздействия фактора и совершенствованию условий труда
1	2	3	4	5
Проверка герметичности уплотнений затворов	Затворы доковых камер	Уплотнитель и	Факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения воздуха (физические)	Выдача и применение СИЗ, применение средств подмащивания
Проверка гидравлических трубопроводов и насосов	Насосы, трубопроводы	Насосы, трубопроводы	Факторы, связанные с повышенным уровнем шума (физические)	Выдача и применение СИЗ(беруши)
Ремонт оборудования доковой камеры				
Замена уплотнительных затворов	Гайковерт электрический, ручной слесарный инструмент, леса строительные	Уплотнитель и резиновые	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем шума (физические)	Выдача и применение СИЗ (СИЗ от падения с высоты, беруши), применение

Продолжение таблицы 5

Название типа работ или операции	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)	Действия по уменьшению воздействия фактора и совершенствованию условий труда
1	2	3	4	5
				средств подмащивания
Антикоррозийная обработка затопляемой части батопорта	УШМ, лесастроительные	Эмаль водостойкая	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем шума (физические) Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха (физические)	Выдача и применение СИЗ (беруши, средства защиты органов дыхания), применение средств подмащивания
Ремонт бетонных конструкций				
Герметизация деформационных	Аппарат алмазной резки бетона, леса	Бетон,	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем шума (физические)	Выдача и применение СИЗ (СИЗ от падения с высоты,

Продолжение таблицы 5

Название типа работ или операции	Применяемое оборудование (инструмент и/или оснастка)	Участвующая в процессе деталь, материал, конструкция	Опасный и/или вредный производственный фактор обозначение группы, к которой он относится (химические, физические, психофизиологические, биологические)	Действия по уменьшению воздействия фактора и совершенствованию условий труда
1	2	3	4	5
швов	строительные			беруши), применение средств подмащивания
Замена участков бетонного покрытия	Перфоратор, УШМ, леса строительные	Бетон	Факторы, связанные с выполнением работ на высоте, а также с повышенным уровнем шума (физические)	Выдача и применение СИЗ (СИЗ от падения с высоты, беруши), применение средств подмащивания

3.2 Описание технических решений

При выполнении в доковой камере ремонтных работ на высоте (с применением строительных лесов), существуют опасные факторы, связанные с передвижением работников по незакрепленным лесам, при их монтаже, а также опасность падения конструкций, материалов или инструментов с выше расположенных ярусов при проведении самих работ. Так же, при выполнении ремонтных работ, дополнительное неудобство связано с малой мобильностью строительных лесов, так как в случае поступления

предупреждения об угрозе наводнения, для демонтажа лесов и эвакуации оборудования со дна доковой камеры необходимо время от 2-х до 5-ти часов.

Чтобы повысить производительность производства работ, предлагаю выполнять работы с применением автогидроподъемника АГП-50-08. На рисунке 17 представлена грузо-высотная характеристика данного подъемника. Из диаграммы видно, что подъемник может выполнять операции по доставке людей в рабочую зону, которая находится ниже отметки на которой установлен сам подъемник.

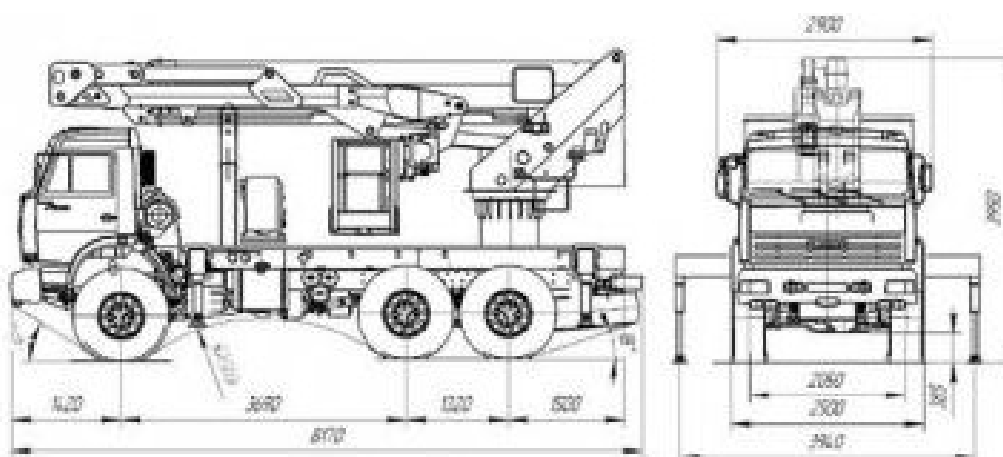


Рисунок 16 - Габаритные размеры

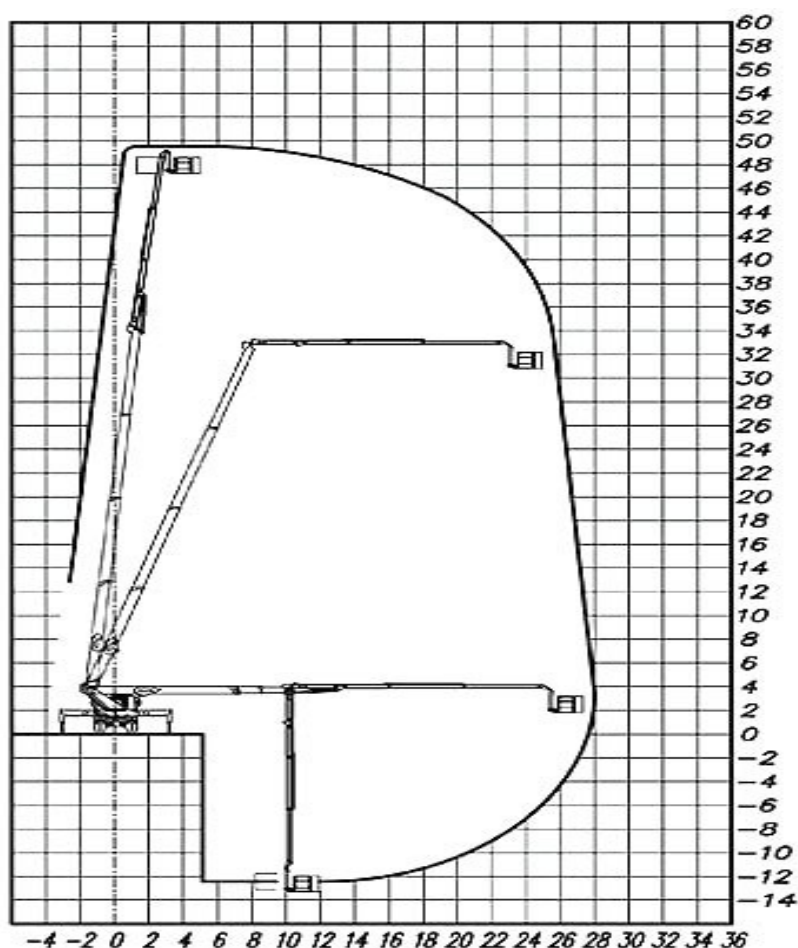


Рисунок 17 - Грузо-высотные характеристики АГП-50-08

Поэтому, считаю, что выполнение работ с применением автогидроподъемника позволит увеличить площадь ремонтируемых поверхностей. Так же позволит исключить падение материалов, инструментов и прочего на работников, как это возможно при выполнении работ с лесов на нескольких ярусах. Очевидно, что применение при работах автогидроподъемника вместо строительных лесов позволит экономить время при перемене зоны выполнения работ и позволит своевременно эвакуировать работающих со дна доковой камеры при угрозе наводнения.

3.3 Перечень мероприятий по улучшению производственной безопасности

В соответствии с Типовым перечнем, утвержденным Приказом №181 Минздравсоцразвития России [9], в ООО «Би.Си.Си.» ежегодно реализуются следующие мероприятия по совершенствованию условий труда и производственной безопасности:

1) «Проведение специальной оценки условий труда, оценки уровней существующих профессиональных рисков» [9];

2) «Реализация необходимых мероприятий по улучшению условий труда, в том числе, разработанных по результатам проведения специальной оценки условий труда и оценки уровней профессиональных рисков» [9];

3) «Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, а также устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении» [9];

4) «Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов» [9];

5) «Устройство новых и (или) модернизация имеющихся на производстве средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов» [9];

6) «Нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности» [9];

7) «Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током» [9];

8) «Механизация уборки производственных помещений, своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, очистки воздухопроводов и

вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрагмуг, световых фонарей» [9];

9) «Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами» [9];

10) «Приобретение и монтаж установок (автоматов) для обеспечения работников питьевой водой» [9];

11) «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» [9];

12) «Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ), а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ» [9];

13) «Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников» [9];

14) «Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве» [9];

15) «Обучение лиц, ответственных за эксплуатацию опасных производственных объектов» [9];

16) «Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)» [9];

17) «Организация и проведение производственного контроля в порядке, установленном действующим законодательством» [9];

18) «Издание (тиражирование) инструкций по охране труда» [9].

4 Охрана труда

«Система управления охраной труда - это система, обеспечивающая состояние защищенности жизненно важных интересов работников компании в процессе трудовой деятельности, защищенности населения и природной среды от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий».

«Охрана труда является составной частью управления производством и включает в себя функции по подготовке, принятию и реализации управленческих решений по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, медицинских и социальных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранения работоспособности, здоровья и жизни работников в процессе трудовой деятельности» [12].

Объектами управления являются условия и состояние охраны труда на рабочих местах в ООО «Би.Си.Си.».

Приказом руководителя предприятия назначается ответственный за выполнение требований охраны труда, который осуществляет непосредственное управление охраной труда на предприятии.

Работоспособность системы управления охраной труда организуют:

- в целом на предприятии – руководитель данного предприятия;
- в структурных подразделениях – руководители соответствующих структурных подразделений (начальники отделов).

Организационно-методическую работу по управлению охраной труда (подготовку управленческих решений и контроль за их реализацией) осуществляет отдел охраны труда при участии других служб и отделов в пределах функций, определенных должностными обязанностями и инструкциями по охране труда.

Организационная структура системы управления охраной труда в ООО «Би.Си.Си.»

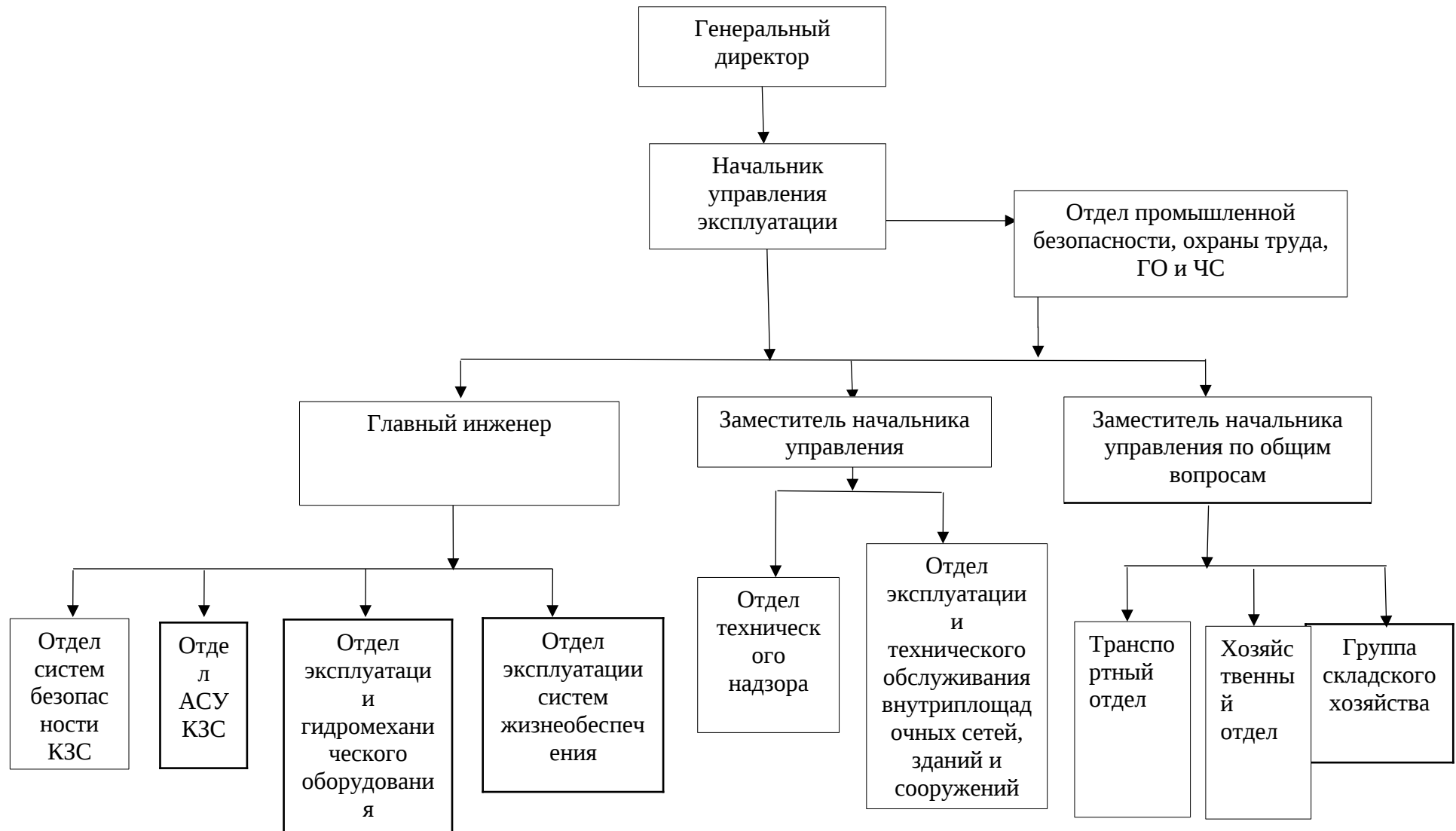


Рисунок 18 - Организационная структура СУОТ

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Комплекс защитных сооружений от наводнений Санкт-Петербурга весь расположен в границах водоохраной зоны Балтийского моря, которая имеет особо строгий режим охраны, исключая угрозу загрязнения данного водного объекта и окружающих его почв.

Как известно, экологическая опасность любого производства определяется вредным воздействием его отходов на окружающую среду[12]. Источником такого вида загрязнения окружающей среды на данном предприятии служат химические реактивы, используемые при проведении ремонтных, ремонтно-восстановительных и антикоррозионных работ. Эти вещества оставаясь какое то время на поверхности конструкций, могут смываться атмосферными осадками в воды Финского залива.

На рисунке 19 представлена схема установки по очистке ливневых сточных вод на КЗС.

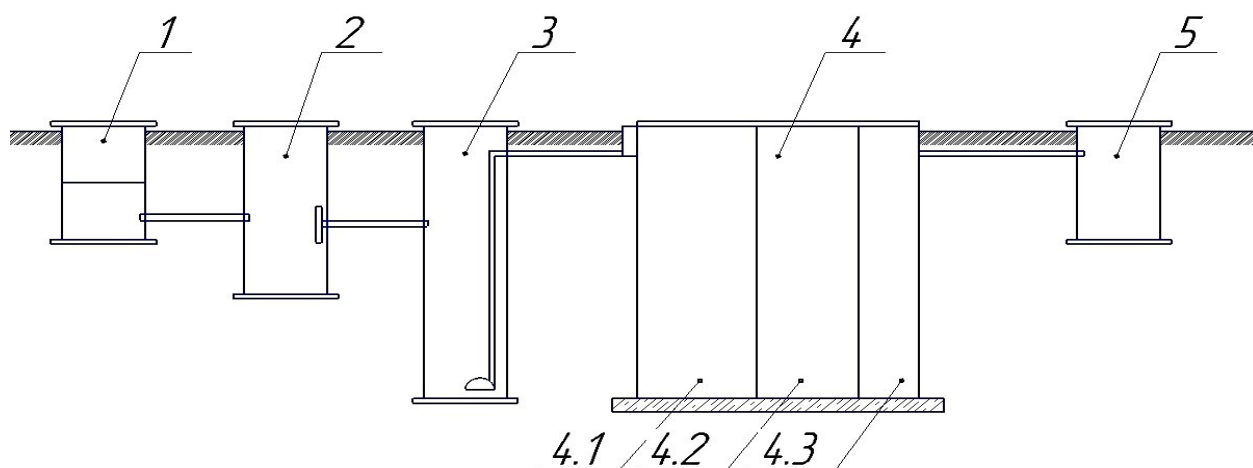


Рисунок 19 - Схема установки по очистке ливневых сточных вод

1 - распределительный колодец; 2 - песколовка; 3 - насосная станция; 4 – блок емкостей; 4.1 - ламинарный отстойник; 4.2 - фильтр 1-ой ступени; 4.3 - фильтр 2-ой ступени; 5 – колодец.

Перечень загрязняющих веществ, ООО «Би.Си.Си.», образующихся при производстве работ представлен в таблице 6.

Таблица 6. Перечень отходов, образующихся в результате производственной деятельности

Название отхода	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности	Норматив образования, т /год
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные	1	Замена отработанных ламп	0,7
Отходы минеральных масел компрессорных	3	Обслуживание оборудования	0,09
Отходы минеральных масел гидравлических	3	Обслуживание оборудования	40,5
Уголь активированный отработанный, загрязненный нефтепродуктами	4	Обслуживание фильтровальных установок	50,0
Обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами	4	Обслуживание оборудования	5,7
Мусор с защитных решеток дождевой(ливневой) канализации	4	Обслуживание ливневой канализации	100,0
Осадок очистных сооружений дождевой(ливневой) канализации	4	Обслуживание ливневой канализации	62,0
Мусор от офисных и бытовых помещений	4	Работа сотрудников	52,6

Продолжение таблицы 6

Название отхода	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности	Норматив образования, т /год
несортированный			
Отходы бумаги и картона	5	Работа офиса, работа склада	1,65
Мусор и смет от уборки объектов благоустройства	5	Уборка территории	10,9
Лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	5	Выполнение ремонтных работ	520,0
Отходы от уборки гидротехнических сооружений, акватории и прибрежной полосы	5	Обслуживание территории	560,0

Согласно ФЗ № 89 [13] «все существующие промышленные отходы делятся на пять классов опасностей: первый - чрезвычайно опасные, второй - высоко опасные, третий - умеренно опасные, четвертый – малоопасные, пятый – практически неопасные отходы».

Чтобы максимально снизить уровень загрязнений, выбрасываемых в окружающую среду на предприятии претворяются в жизнь меры по охране окружающей природной среды. К основным целям разработки мероприятий по обращению с отходами относятся: проведение оценки воздействия на окружающую среду отходов, образующихся на объекте, определение перечня мероприятий по снижению их негативного влияния и соблюдение требований природоохранного и санитарного законодательства в области обращения с опасными отходами.

Предприятием ООО «Би.Си.Си.» временное хранение образующихся отходов организовано в специально оборудованных для этого местах в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Передача отходов на захоронение осуществляется на договорной основе в СМУП «Экопром».

Передача отходов на переработку осуществляется по мере формирования транспортной партии. Периодичность вывоза твердых бытовых отходов с производственной площадки регламентируется санитарными правилами, а именно в холодное время года (при температуре -5° и ниже) – не более чем через трое суток, в теплое время (при плюсовой температуре свыше +5°) – ежедневный вывоз. Периодичность вывоза зависит от класса опасности, их физико-химических свойств, ёмкости и места установки контейнера для временного хранения отходов, норм предельного накопления отходов, техники безопасности, взрыво- и пожароопасности отходов. Обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами, шлам очистки емкостей (бочек, контейнеров), грунт, песок загрязненный нефтепродуктами, отходы от уборки гидротехнических сооружений, акватории и прибрежной полосы, лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме подлежат удалению на полигон промышленных отходов. Мусор из бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), отходы спецодежды и спецобуви, смет с территории, уголь активированный отработанный, загрязненный нефтепродуктами так же подлежат удалению на полигон. Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки накапливаются в резервуаре-накопителе, а затем вывозятся на очистные сооружения г. Кронштадта. Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак передаются на демеркуризацию специализированной организации.

Безопасное обращение с отходами при их сборе, складировании и транспортировке отходов регламентируется инструкцией по предприятию, в которой определены меры безопасности при сборе, погрузке и вывозе отходов на специализированные предприятия.

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

«Чтобы уменьшить негативное воздействия на окружающую среду рекомендуется:

- обустройство площадок временного складирования и хранения отходов;
- организация и проведение контроля за состоянием окружающей среды в местах временного хранения отходов;
- ежегодное заключение договора на вывоз отходов с организациями, имеющими лицензию по сбору, использованию, транспортировке и размещению опасных отходов;
- производить замену автотранспорта, а также своевременную модернизацию технологического оборудования;
- производить текущий и капитальный ремонт канализационной системы» [14].

5.3 Документированная процедура проведения государственной экологической экспертизы

«Организации всех видов все больше стремятся к достижению и демонстрации высокой экологической результативности, контролируя воздействия на окружающую среду своей деятельности, продукции или услуг в соответствии со своими экологической политикой и целями. Они делают это в условиях усиления строгости экологического законодательства, разрабатывая экономическую политику и другие меры, способствующие защите окружающей среды, в условиях роста внимания всех заинтересованных сторон к решению экологических проблем и обеспечению устойчивого развития» [12].

Документированная процедура государственной услуги по проведению экологической экспертизы[15] приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Процедура проведения государственной экологической экспертизы

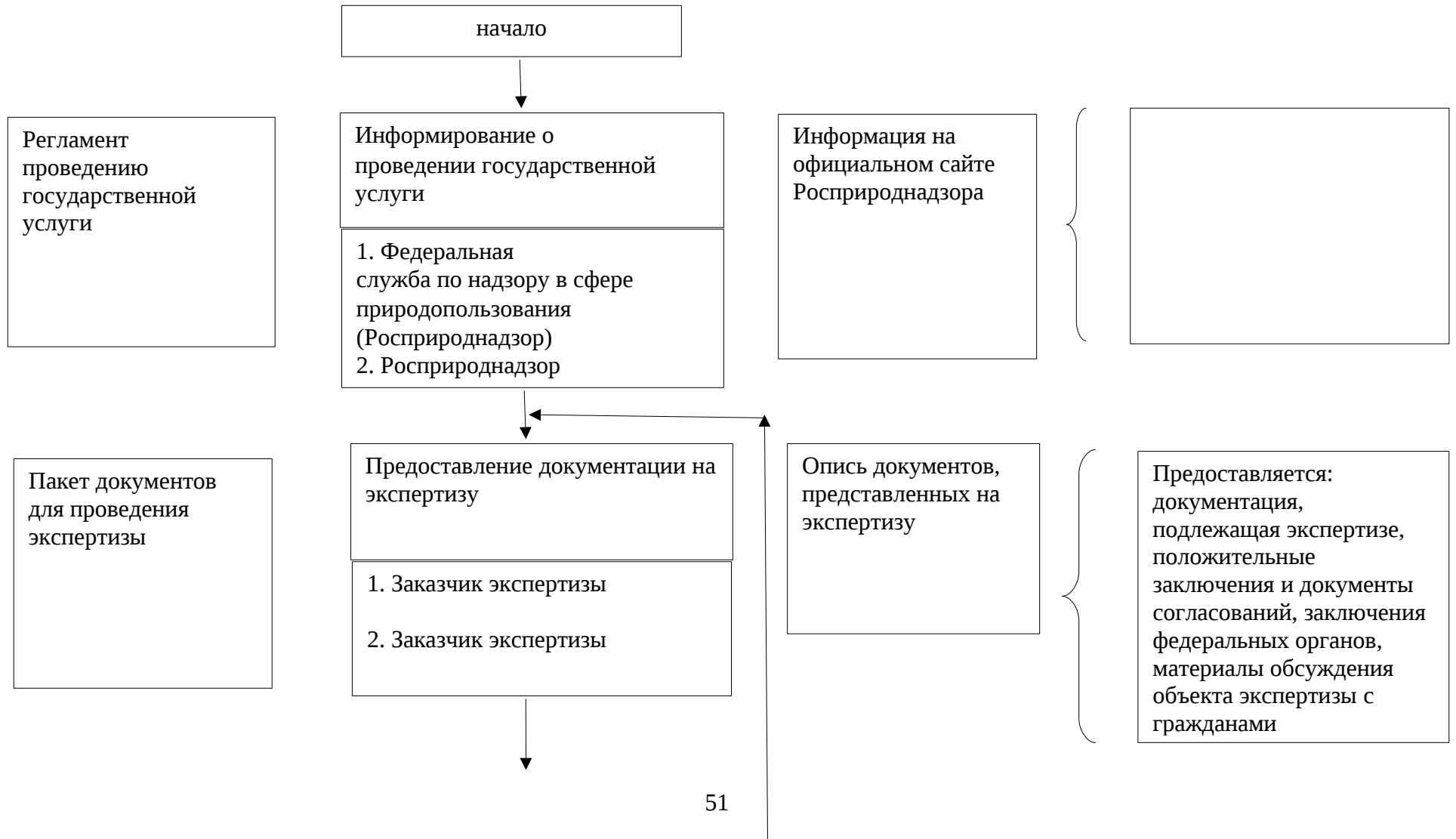
Наименование действия	Ответственный за проведение	Исполняющий действие	Исходный документ	Полученный документ
1	2	3	4	5
Информирование о проведении государственной услуги	Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)	Росприроднадзор	Регламент проведения государственной услуги	Информация на официальном сайте Росприроднадзора
Предоставление документации на экспертизу	Заказчик	Заказчик	Пакет документов для проведения экспертизы	Опись документов, представленных на экспертизу
Проверка комплектности представленных документов	Росприроднадзор	Экспертное подразделение Росприроднадзора	Пакет документов для проведения экспертизы	Прием или отказ в приеме документов на экспертизу
Оплата проведения экспертизы	Заказчик	Заказчик	Платежное поручение	Документ подтверждающий оплату
Проведение процедуры экспертизы	Росприроднадзор	Экспертное подразделение Росприроднадзора	Приказ о начале экспертизы	Результаты экспертизы
Подведение итогов экспертизы	Экспертное подразделение Росприроднадзора	Экспертное подразделение	Результаты экспертизы	Заключение экспертизы

Продолжение таблицы 7

Наименование действия	Ответственный за проведение	Исполняющий действие	Исходный документ	Полученный документ
1	2	3	4	5
	ора	Росприроднадзора		
Утверждение заключения экспертизы	Росприроднадзора	Росприроднадзор или орган исполнительной власти субъекта РФ	Заключение экспертизы	Утвержденное заключение экспертизы

Для более наглядного представления проведения регламентированной процедуры государственной экологической экспертизы, представлен рисунок 20.

Регламентированная процедура проведения государственной экологической экспертизы



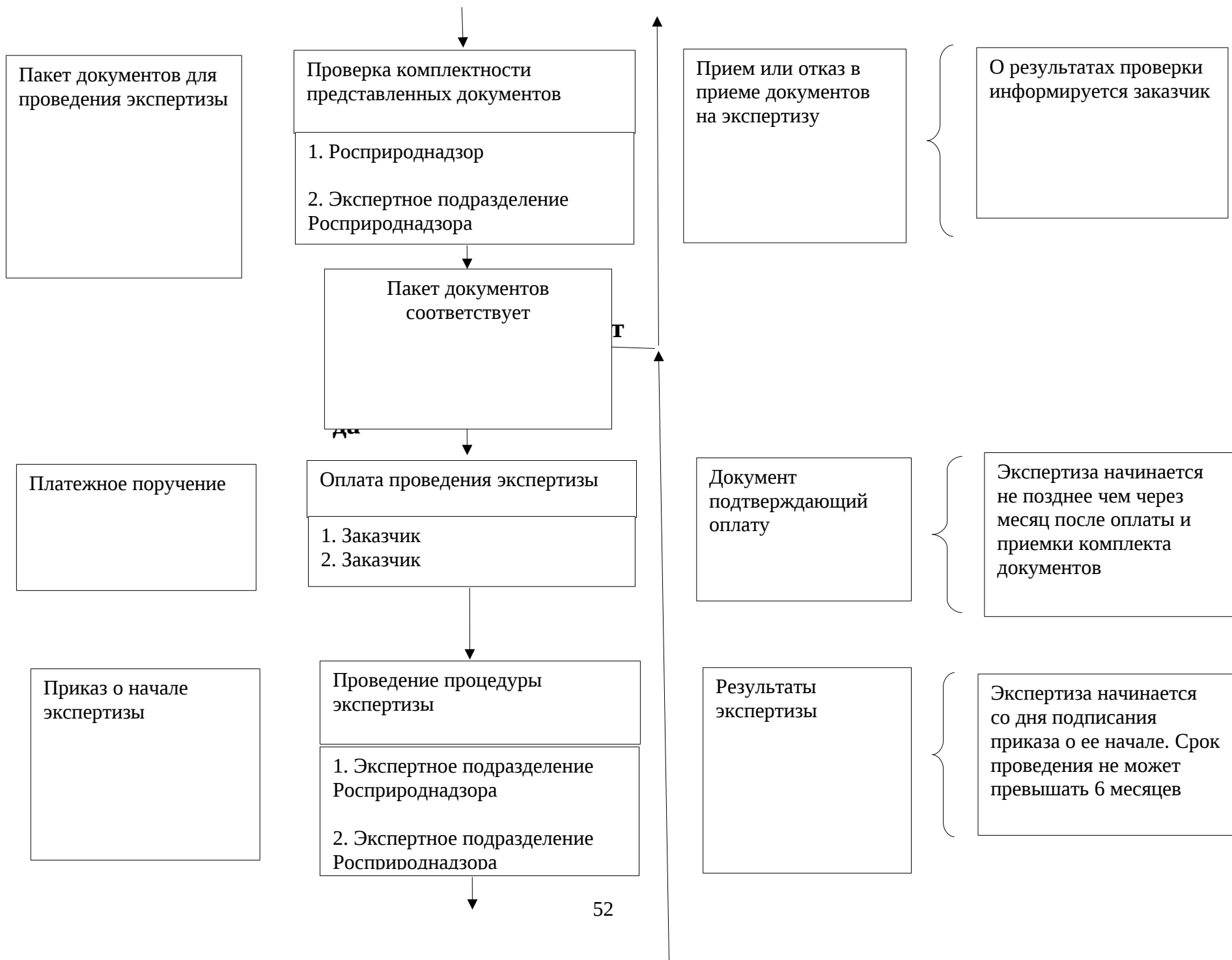




Рисунок 20 - Регламентированная процедура проведения государственной экологической процедуры

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов

К крупным производственным авариям на КЗС могут быть отнесены пожары, а также разрушения гидротехнических сооружений.

Система обеспечения пожарной безопасности данного объекта защиты обязательно должна содержать весь комплекс противопожарных мероприятий, которые исключают возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного Федеральным законом №123-ФЗ, и направлены на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара [16]. В соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 №123-ФЗ[16] на ООО «Би.Си.Си.» производится планирование ущерба в случае возникновения пожаров.

Практика проходила на судопропускном сооружении С1, поэтому анализируя возможные аварийные ситуации, сконцентрируем внимание именно на этом объекте.

Людские потери на данном объекте при возникновении пожара не прогнозируются, но пожар, безусловно, вызовет длительный простой оборудования (в частности батопортов), которое не сможет выполнять свое прямое назначение - защищать город от наводнений[17].

При возникновении ЧС и разрушении гидротехнических сооружений можно прогнозировать, что это так же приведет к невозможности КЗС выполнить свое назначение по защите от наводнения города Санкт-Петербурга. Последствиями отсутствия защиты города от наводнения будут затопление хозяйственной инфраструктуры, метрополитена, что в свою очередь приведет к большим материальным и финансовым потерям.

6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на производственных объектах

Ликвидация чрезвычайных ситуаций понимается, как аварийно-спасательные работы, проводимые при возникновении ЧС с целью спасения жизни и сохранения здоровья людей.

В силу Постановления Правительства РФ от 26 августа 2013 года N 730, утвердившего «Положение о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» [18], «План мероприятий должен предусматривать:

- а) возможные сценарии возникновения и развития аварий на объекте;
- б) достаточное количество сил и средств, используемых для локализации и ликвидации последствий аварий на объекте (далее - силы и средства), соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации последствий аварий, а также необходимость привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;
- в) организацию взаимодействия сил и средств;
- г) состав и дислокацию сил и средств;
- д) порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в установленной степени готовности;
- е) организацию управления, связи и оповещения при аварии на объекте;
- ж) систему взаимного обмена информацией между организациями - участниками локализации и ликвидации последствий аварий на объекте;
- з) первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте;

и) действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций;

к) мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения;

л) организацию материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте» [18].

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

На ООО «Би.Си.Си.» создана система предупреждения ЧС и действий по гражданской обороне. Система включает в себя создание комиссий по ГО и НФГО по повышению устойчивости функционирования предприятия в военное время и в условиях ЧС. Результатом работы комиссий является:

- выявление опасных для персонала участков в случае разрушения строительных конструкций, зданий и сооружений;
- разработка мероприятий по восстановлению тоннеля, в случае его разрушения; разработка плана укрытия уникального и дорогостоящего оборудования;
- отработка мероприятий по защите коммуникаций, повышению устойчивости электроснабжения и связи; разработка графика безаварийной остановки предприятия.

В ООО «Би.Си.Си.» разработана и утверждена следующая схема оповещения в случае ЧС.

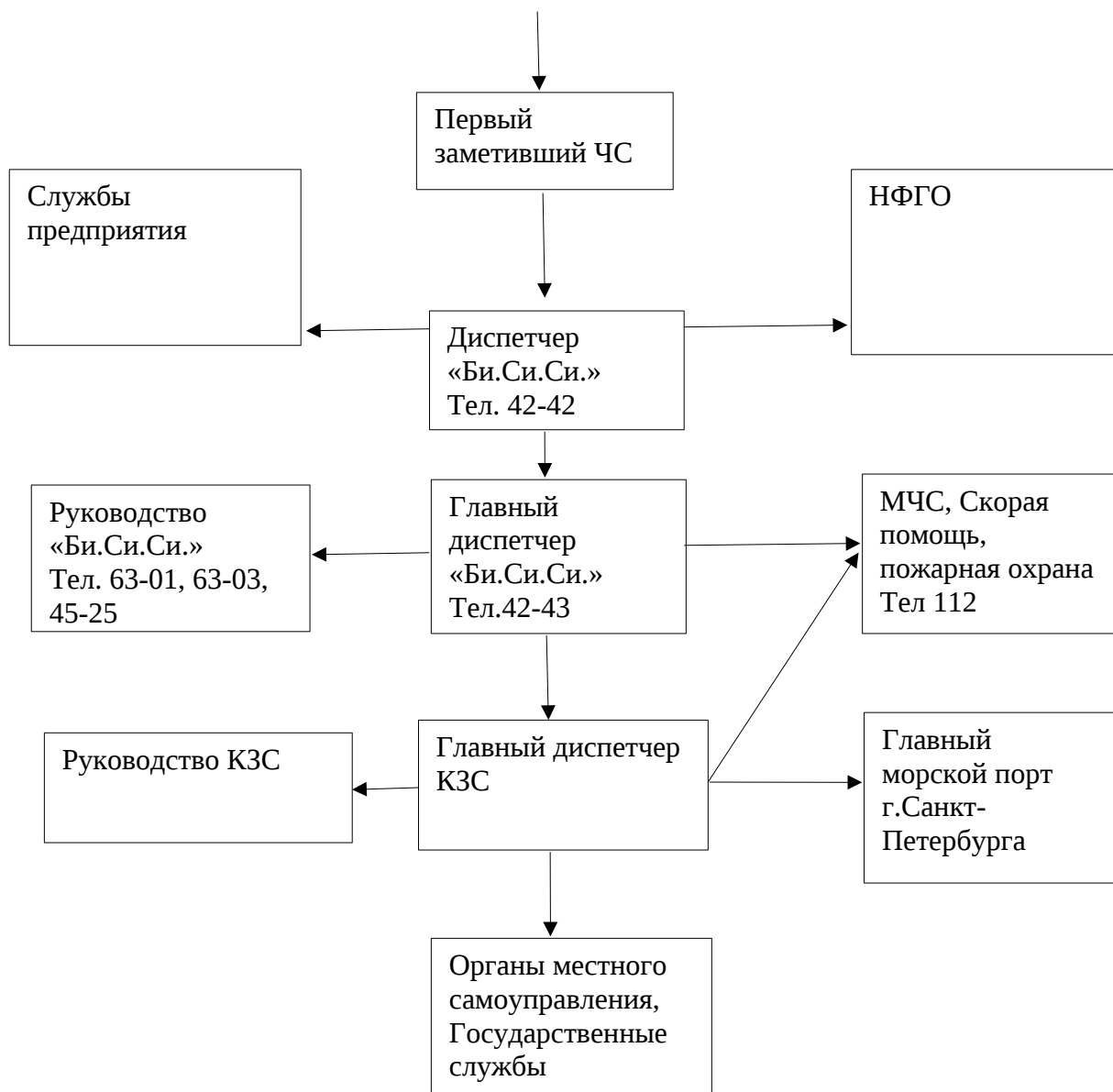


Рисунок 21 – Схема оповещения при ЧС

6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В соответствии с требованиями СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [19], «Эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Эвакуацией также следует считать несамостоятельное перемещение людей, относящихся к маломобильным группам населения, осуществляемое обслуживающим персоналом. Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы» [19].

При этом также указывается следующее: «Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Эвакуационные пути в пределах помещения должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

За пределами помещений защиту путей эвакуации следует предусматривать из условия обеспечения безопасной эвакуации людей с учетом функциональной пожарной опасности помещений, выходящих на эвакуационный путь, численности эвакуируемых, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания, количества эвакуационных выходов с этажа и из здания в целом.

Пожарная опасность строительных материалов поверхностных слоев конструкций (отделок и облицовок) в помещениях и на путях эвакуации за пределами помещений должна ограничиваться в зависимости от функциональной пожарной опасности помещения и здания с учетом других мероприятий по защите путей эвакуации» [19].

6.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

Для более эффективного ведения аварийно-спасательных работ и ликвидации последствий ЧС комиссией по ЧС составлены соответствующие мероприятия:

- подготовлена система оповещения и связи;
- созданы и обучены необходимые НФГО;
- подготовлен транспорт и другая специальная техника для Комплектования НФГО;
- все НФГО, а также рабочие и служащие, не входящие в формирования в процессе обучения по ГО, изучают свои действия в случае возникновения ЧС и в ходе ликвидации их последствий;
- организованы 2 пункта выдачи средств индивидуальной защиты.

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

В силу Федерального закона от 11.11.1994 N 68-ФЗ, гарантии граждан РФ в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций заключаются, в частности, в следующих правах:

- право «на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайных ситуаций» [20];
- право «в соответствии с планами ликвидации чрезвычайных ситуаций использовать средства коллективной и индивидуальной защиты и другое имущество органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, предназначенные для защиты населения от чрезвычайных ситуаций» [20].

При чрезвычайной ситуации работники ООО «Би.Си.Си.» должны использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания и кожи. СИЗ органов дыхания – портативные дыхательные устройства ПДУ-3 и респираторы. ПДУ-3 – эффективное средство защиты органов дыхания не только при пожарах, но и при химическом заражении местности. Основным недостатком ПДУ-3 является ограниченный срок действия, ограниченный временем работы регенеративного патрона. Но для того чтобы покинуть зону ЧС, его вполне достаточно. Так же к недостаткам можно отнести невозможность смены либо зарядки регенеративного патрона своими силами. После использования ПДУ-3, для перезарядки его необходимо сдать в специализированную организацию. Респираторы не обеспечивают полноценную защиту при чрезвычайной ситуации и могут являться только дополнительными средствами индивидуальной защиты органов дыхания. К СИЗ кожи относятся защитная одежда и защитные костюмы. Средства индивидуальной защиты выдаются работникам в соответствии с нормами.

При разрушении гидротехнических сооружений, если существует угроза оказаться в воде, работники должны использовать спасательные жилеты, спасательные круги, конец «Александрова», плавательные средства.

7 «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»

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

Для уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов и для улучшения условий труда, был разработан соответствующий план мероприятий, который представлен в таблице 8. План мероприятий разрабатывается с целью снижения уровня опасных и вредных производственных факторов. План мероприятий разрабатывается специалистом по охране труда на основе специальной оценки условий труда, нормативных документов. Для примера представлен план для рабочего места слесаря-ремонтника.

Так же план мероприятий разрабатывается для оценки эффективности по обеспечению техносферной безопасности.

Таблица 8 – План мероприятий по совершенствованию условий труда, его охраны и промышленной безопасности

Рабочее место	Название мероприятия	Цель мероприятия	Источники финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Отделы, привлекаемые для выполнения мероприятия
1	2	3	4	5	6	7
Слесарь-ремонтник	Организация обучения, проверка знаний по охране труда	Сокращение производственного травматизма, снижение профессиональной заболеваемости, создание здоровых и безопасных условий труда	Бюджет предприятия	Руководители подразделений Специалист по ОТ	1-2 квартал 2020 г.	Руководители подразделений
	Приобретение спецодежды и средств индивидуальной защиты		Бюджет предприятия	Специалист по снабжению	3 квартал 2020 г.	Бухгалтерия, отдел снабжения
	Проведение периодических медосмотров		Бюджет предприятия	Специалист по ОТ	2 квартал 2020г.	Мед. организация, бухгалтерия,
	Контроль применения средств индивидуальной защиты			Специалист по ОТ	постоянно	
	Организация обучения оказанию первой помощи		Бюджет предприятия	Специалист по ОТ	1-2 квартал 2020 г.	Руководители подразделений

Продолжение таблицы 8

Рабочее место	Название мероприятия	Цель мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Отделы, привлекаемые для выполнения мероприятия
1	2	3	4	5	6	7
	Проведение специальной оценки условий труда	Выявление вредных и опасных факторов жизни и здоровью работников на рабочих местах	Бюджет предприятия	Специалист по ОТ	2 квартал 2020 г.	Комиссия по СОУТ, организация провод. СОУТ
	Приобретение и монтаж средств сигнализации	Предупреждение несчастных случаев	Бюджет предприятия	Главный механик	3 квартал 2020г.	Техническая служба

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

В дополнение к анализу мною был произведен расчет скидки или надбавки к предусмотренному федеральным законодательством об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний страховому тарифу. Информация представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Информация о расчете размера скидки или надбавки

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Среднесписочная численность работающих	N	чел	256	256	256
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	0	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	0	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	38	0	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	млн./руб	60	62	62
Число рабочих мест, на которых проведена СОУТ	q11	чел.	256	256	256
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	чел.	52	-	-

Продолжение таблицы 9

Показатель	Усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ	q13	чел.	0	0	0
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	256	256	256
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	256	256	256

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» [23].

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (1)$$

$$a_{стр} = \frac{120000}{36800000} = 0,03$$

$$V = \sum \Phi З П * t_{стр}, \quad (2)$$

где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (0,2).

$$V = \Sigma \Phi \Pi * t_{\text{стр}} = 184000000 * 0,2 = 36800000$$

Показатель $b_{\text{стр}}$ – «количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [23]:

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

$$b_{\text{стр}} = \frac{1 \times 1000}{768} = 1,3$$

Показатель $C_{\text{стр}}$ – «количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [23]:

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$

$$C_{\text{стр}} = \frac{38}{1} = 38$$

Коэффициент проведения СОУТ у страхователя:

$$q = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (5)$$

$$q = \frac{256 - 52}{256} = 0,8$$

q_2 – «коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [23].

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (6)$$

$$q_2 = \frac{256}{256} = 1$$

Сопоставим имеющиеся коэффициенты со средними значениями, указанными в Постановлении Фонда социального страхования РФ от 23 мая 2019г. N 64 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2020 год» [21].

Скидка устанавливается в случае, если все указанные в пунктах 1,2,3 показатели ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) ниже значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$)

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}}}{3} * q_1 * q_2 * 100 \quad (7)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,03}{0,10} + \frac{1,3}{1,00} + \frac{38}{93,64} \right)}{3} \right\} \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 100 = 26,4$$

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

Учитывая полученную скидку выявим размер страхового тарифа на 2020 год:

$$t_{cmp(2020)} = t_{cmp(2019)} - t_{cmp(2019)} * C \quad (8)$$

$$t_{стр(2020)} = t_{стр(2019)} - t_{стр(2019)} * C = 0,2 - 0,2 * 0,264 = 0,147$$

Получим размер страховых взносов по тарифу (8) в 2020 году:

$$V^{2020} = \PhiЗП^{2019} * t_{cmp(2020)} \quad (9)$$

$$V^{2020} = \PhiЗП^{2019} * t_{стр(2020)} = 62000000 * 0,147 = 9114000$$

Размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году:

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

$$\mathcal{E} = 9114000 - 12400000 = -3286000$$

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

План мероприятий разрабатывается с целью снижения уровня травматизма на производстве и так же спада профессиональных заболеваний.

Информация для вычисления социальных показателей успешности действий по охране труда отражены в таблице 10.

Таблица 10. Информация для вычисления социальных показателей успешности действий по охране труда

Показатель	Услов. обознач.	Ед. измер.	До внедрения (1)	После внедрения (2)
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Чі	чел.	101	20
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	256	256
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	1	1
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	38	10
Количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни	Дз	дн.	684	140
Количество случаев заболевания	Кз	шт.	4	1
Численность работников, которые стали инвалидами	Чи	чел.	0	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	249	249

Продолжение таблицы 10

Показатель	Услов. обознач.	Ед. измер.	До внедрения (1)	После внедрения (2)
Ставка рабочего	$T_{\text{чс}}$	руб/час	120	120
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,2	1,2
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	$t_{\text{страх}}$	%	0,2	0,2
Единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда	$Z_{\text{ед}}$	руб.	-	1500000

Посчитаем изменение уровня травматизма по следующим коэффициентам.

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (11)$$

Коэффициент частоты травматизма до внедрения плана мероприятий:

$$K_{\text{ч1}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{1 \cdot 1000}{256} = 3,9$$

Коэффициент частоты травматизма после внедрения плана мероприятий:

$$K_{\text{ч2}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{1 \cdot 1000}{256} = 3,9$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} \quad (12)$$

Коэффициент тяжести травматизма до внедрения плана мероприятий:

$$K_{m1} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = \frac{38}{1} = 38$$

Коэффициент тяжести травматизма после внедрения плана мероприятий:

$$K_{m2} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = \frac{10}{1} = 10$$

Определяем изменение коэффициента частоты травматизма:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q2}}{K_{q1}} \cdot 100 \quad (13)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q2}}{K_{q1}} \cdot 100 = 100 - \frac{3,9}{3,9} \cdot 100 = 0$$

Определяем изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_{m2}}{K_{m1}} \cdot 100 \quad (14)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_{m2}}{K_{m1}} \cdot 100 = 100 - \frac{18}{38} \cdot 100 = 52,63$$

Определяем уменьшение коэффициента частоты профессиональной заболеваемости из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta K_3 = \frac{3_1 - 3_2}{ССЧ} \cdot 100\% \quad (15)$$

$$\Delta K_3 = \frac{3_1 - 3_2}{ССЧ} \cdot 100\% = \frac{4 - 1}{256} \cdot 100\% = 1,17$$

Определяем сокращение коэффициента тяжести заболевания:

$$\Delta K_{3.m.} = \frac{D_{31}}{K_{31}} - \frac{D_{32}}{K_{32}} \quad (16)$$

$$\Delta K_{3.m.} = \frac{D_{31}}{K_{31}} - \frac{D_{32}}{K_{32}} = \frac{684}{4} - \frac{140}{1} = 31$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой

трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} \quad (17)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 38}{256} = 14,84$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 10}{256} = 3,9$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{факт1} = \Phi_{план} - ВУТ_1 \quad (18)$$

$$\Phi_{факт1} = \Phi_{план} - ВУТ_1 = 249 - 14,84 = 234,16$$

$$\Phi_{факт2} = \Phi_{план} - ВУТ_2 \quad (19)$$

$$\Phi_{факт2} = \Phi_{план} - ВУТ_2 = 249 - 3,9 = 245,1$$

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

$$\Delta \Phi_{факт} = \Phi_{факт2} - \Phi_{факт1} \quad (20)$$

$$\Delta \Phi_{факт} = \Phi_{факт2} - \Phi_{факт1} = 245,1 - 234,16 = 10,94$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{факт1}} \cdot Ч_1 = \frac{14,84 - 3,9}{234,16} \cdot 101 = 4,7 \quad (21)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{факт1}} \cdot Ч_1 = \frac{14,84 - 3,9}{234,16} \cdot 101 = 4,7$$

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

По результатам проведенной специальной оценки условий труда все рабочие места относятся ко 2 классу (оптимальные условия труда). Компенсации работникам не предусмотрены[22].

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

Определение экономического эффекта мероприятий по обеспечению производственной безопасности путем подсчета общего годового экономического эффекта (\mathcal{E}_g) от мероприятий и годовой экономия материальных затрат ($\mathcal{E}_{мз}$) за счет предупреждения производственного травматизма.

Общий годовой экономический эффект от мероприятий по улучшению условий труда:

$$\mathcal{E}_g = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{услтр} + \mathcal{E}_{страх} \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_g = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{услтр} + \mathcal{E}_{страх} = 14703,36 + 19362240 + 3872448 = 23249391,36$$

Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{допл}) \quad (23)$$

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{допл}) = 120 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 0) = 960$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{мз1} = ВУТ_1 \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu \quad (24)$$

$$P_{мз1} = ВУТ_1 \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu = 14,84 \cdot 960 \cdot 1,4 = 19944,96$$

$$P_{мз2} = ВУТ_2 \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu \quad (25)$$

$$P_{мз2} = ВУТ_2 \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu = 3,9 \cdot 960 \cdot 1,4 = 5241,6$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз1} - P_{мз2} \quad (26)$$

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз1} - P_{мз2} = 19944,96 - 5241,6 = 14703,36$$

Среднегодовая заработная плата:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} \quad (27)$$

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} = 960 \cdot 249 = 239040$$

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

$$\mathcal{E}_{услтр} = Ч_1 \cdot ЗПЛ_{год1} - Ч_2 \cdot ЗПЛ_{год2} \quad (28)$$

$$\mathcal{E}_{услтр} = Ч_1 \cdot ЗПЛ_{год1} - Ч_2 \cdot ЗПЛ_{год2} = 101 \cdot 239040 - 20 \cdot 239040 = 19362240$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование:

$$\mathcal{E}_{страх} = \mathcal{E}_{усл.тр} \cdot t_{страх} \quad (29)$$

$$\mathcal{E}_{страх} = \mathcal{E}_{усл.тр} \cdot t_{страх} = 19362240 \cdot 0,2 = 3872448$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_2} \quad (30)$$

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_2} = \frac{1500000}{23249391,36} = 0,06$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (31)$$

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,06} = 16$$

Таблица 11 - Социальная и экономическая эффективность

Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. изм.	Полученные данные
Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу	Э _ч	чел.	4,7
Годовая экономия материальных затрат	Э _{мз}	тыс.руб.	14703,36
Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование	Э _{страх}	руб.	3872448
Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда	Э _{усл тр}	руб.	19362240
Общий экономический эффект	Э _г	руб.	23249391,36
Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат	Е _{ед}	–	16

Продолжение таблицы 11

Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. изм.	Полученные данные
Срок окупаемости единовременных затрат	$T_{ед}$	мес.	0,06
Размер экономии страховых взносов в следующем году	Э	руб.	3286000

По итогам произведенных вычислений денежные вложения (единовременные затраты) по осуществлению плана проводимых в целях совершенствования условий охраны труда мероприятий можно считать эффективными.

Заключение

В представленной мной работе был проведён комплексный анализ безопасности при эксплуатации и проведении ремонтных работ в доковой камере судопропускного сооружения С1 Комплекса защитных сооружений от наводнений города Санкт-Петербурга.

Целью моей бакалаврской работы являлось изучение реальных возможностей по улучшению условий труда, а так же уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов и снижения травматизма на рабочем месте при проведении ремонтных работ в доковой камере. Для этого разработаны мероприятия по улучшению условий труда и предложена замена используемого при работах оборудования.

В первом разделе дана характеристика предприятия с указанием места расположения производственного объекта, перечня выполняемых работ, приведен план размещения основного технологического оборудования судопропускного сооружения, описан технологический процесс и последовательность выполняемых операций при ведении технологического процесса.

Во втором разделе определены опасные и вредные производственные факторы, и мероприятия по их снижению. Приведены статистические данные по травматизму на предприятии.

В работе отражены вопросы техники безопасности и охраны труда, определены мероприятия по управлению охраной труда в организации. Представлены предложения по внесению изменений в технологический процесс.

Разработана система организации охраны труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выявлены основные источники загрязнения по классам опасности, разработаны мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду, представлена схема очистки ливневых сточных вод

комплекса защитных сооружений и разработана регламентированная процедура похождения государственной экологической экспертизы.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены возможные аварийные ситуации, разработаны мероприятия по планированию действий, предупреждению и ликвидации чрезвычайной ситуации, представлена схема оповещения при ЧС, описаны средства индивидуальной защиты, используемые при чрезвычайных ситуациях.

В седьмом разделе представлен план действий по совершенствованию условий охраны труда и производственной безопасности, план финансового обеспечения предупредительных мер по уменьшению производственного травматизма, а также проведена оценка эффективности действий по поддержанию техносферной безопасности.

Список используемой литературы и источников

1. Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Текст]: офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39, [1] с.; 20 см. – 10000 экз. – ISBN 5-94462-025-0.
2. Российская Федерация. Трудовой кодекс. Трудовой кодекс Российской Федерации. [Текст]: офиц. текст. – М.: Эксмо 2011. - 320 с.с изменениями и дополнениями от 25.02.2016г.
3. ГОСТ 12.0.003 – 2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 20.01.2020)
4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 июня 2009г. N290н Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 20.01.2020)
5. ГОСТ 12.4.0011-89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация внутренних норм выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [Текст] - Введ. 1990-0701. Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. - М.: Изд-во стандартов, 2001.
6. Приказ Минтруда России от 09.12.2014 № 997н Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. [Электронный ресурс] Консультант плюс:

справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.01.2020)

7. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.07.2007 N 477 "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением"[Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.01.2020)

8. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда: учеб. пособие/ Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

9. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.02.2020)

10. Постановление Минтруда РФ от 13.01.2003 № 1/29 Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 12.02.2020)

11. ГОСТ Р12.0.007-2009. ССБТ. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию. [Текст]. – введён. 2009-04-21 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 апреля 2009 г.

12. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ Об охране окружающей среды: федер. закон РФ от 10 янв. 2002 г. № 7 – ФЗ. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 22.02.2020)
13. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ Об отходах производства и потребления. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 22.01.2020)
14. ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 22.01.2020)
15. Международный ISO стандарт 14001:2004 Второе издание 2004-1511 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по их применению.
16. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.03.2020)
17. Приказ МЧС РФ от 21.12.2005 N 993 (ред. от 19.04.2010) Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты [Текст]: [Зарегистрировано в Минюсте РФ 19.01.2006 N 7384]
18. Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 года N 730 Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах.
19. СНиП 21-01-2017 Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.03.2020)

20. Федеральный закон от 11.11.1994 №68-ФЗ (ред. от 15.02.2016) О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.03.2020)

21. Постановление Фонда социального страхования РФ от 23 мая 2019 г. № 64 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2020 год» [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 21.04.2020)

22. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ О специальной оценке условий труда. [Электронный ресурс] Консультант плюс: справочно-правовая система, <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 21.04.2020)

23. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 августа 2012 г. N 39н Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] Гарант – информационно-правовое обеспечение, <http://www.garant.ru/> (дата обращения: 21.04.2020)