

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

Институт Машиностроения

(институт)

«Управление промышленной и экологической безопасностью»

(кафедра)

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

(наименование профиля, специализации)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему «Безопасность технологического процесса при организации  
проведений ремонтно - строительных работ на примере ФКУ ИК-29 УФСИН  
России по Самарской области.»

Студент(ка)	<u>А.М.Карташов</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>К.Я.Васькин</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультанты	<u>В.Г.Виткалов</u> (И.О. Фамилия)	_____

**Допустить к защите**

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

## АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка к данной бакалаврской работе содержит 52 страницы формата А4 графическая часть – 9 графических листов формата А1.

Темой работы является: безопасность технологических процессов при организации проведения ремонтных и строительных работ на примере столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Цель работы заключается в разработке трудовых охранных мероприятий при проведении ремонтных и строительных работ в помещении столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Основные задачи работы:

- анализ технологических процессов строительных работ в помещении столярного цеха;
- определение основных рисков, которые могут повлечь случаи травматизма;
- определение возможных опасных и вредных производственных факторов при проведении ремонтных и строительных работ;
- анализ статистики случаев травматизма при проведении ремонтных и строительных работ в целом по стране;
- разработка мероприятия по созданию безопасных условий труда при проведении ремонтных и строительных работ;
- анализ охраны труда в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области;
- обоснование экономической эффективности мероприятий по охране труда при проведении ремонтных и строительных работ в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Работа состоит из восьми разделов.

В 1-ом разделе дана характеристика объектам ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Во 2-ом разделе представлена схема размещения основного оборудования при проведении ремонтных и строительных работ в столярном цехе ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

В 3-ем разделе предложены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов при проведении ремонтных и строительных работ.

В 4-ом разделе предложены технические решения по минимизации воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В 5-ом разделе представлена система по управлению охраной труда в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

В 6-ом разделе идентифицированы источники антропогенного воздействия производственных циклов объекта на окружающую среду.

В 7-ом разделе проанализированы возможные аварийные ситуации на данном объекте и рассмотрены меры по локализации и ликвидации их силами организации.

В 8-ом разделе проведено экономическое обоснование эффективности запланированных мероприятий по улучшению условий труда на производственных участках ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 Характеристика производственного объекта .....	7
1.1 Расположение.....	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	8
1.3 Технологическое оборудование.....	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	10
2 Технологический раздел.....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования .....	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса .....	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .....	12
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	15
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	17
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда .....	22
4 Научно-исследовательский раздел.....	25
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	25
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	25
4.3 Рекомендуемое изменение.....	26
4.4 Выбор технического решения.....	27
5 Охрана труда .....	29
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	30
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	30
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	33
6.3 Разработка документированных процедур.....	34
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	35

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	35
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) .....	35
7.3 Планирование действий по предупреждению ликвидации ЧС.....	36
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	36
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	37
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	37
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	38
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	40
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	43
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	45
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Охрана труда сегодня, как никогда, актуальна.

«Самой высокой ценностью всегда является человек, его жизнь и здоровье. Ни размер заработной платы, ни уровень рентабельности предприятия, ни ценность производимого продукта не могут служить основанием для пренебрежения правилами безопасности и оправданием существующих угроз жизни или здоровью работников. Кроме того, в данном случае речь также идет о ценности конкретного человека как сотрудника с присущими ему знаниями, навыками и опытом» [2].

«Правильно организованная работа по обеспечению безопасности труда повышает дисциплинированность работников, что, в свою очередь, ведет к повышению производительности труда, снижению количества несчастных случаев, поломок оборудования и иных нештатных ситуаций, то есть повышает в конечном итоге эффективность производства» [3].

«Охрана труда подразумевает не только обеспечение безопасности работников во время исполнения ими служебных обязанностей. На самом деле сюда также относятся самые разные мероприятия: например, профилактика профессиональных заболеваний, организация полноценного отдыха и питания работников во время рабочих перерывов, обеспечение их необходимой спецодеждой и гигиеническими средствами и даже выполнение социальных льгот и гарантий. Правильный подход к организации охраны труда на предприятии, грамотное использование различных нематериальных способов стимулирования работников дают последним необходимое чувство надежности и стабильности» [3].

Цель работы заключается в разработке трудовых охранных мероприятий при проведении ремонтных и строительных работ в помещении столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Площадка ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области находится в Автозаводском районе г. Тольятти Самарской области. Рельеф площадки ровный, площадка имеет прямоугольную форму.

Территория ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области состоит из режимной зоны, хозяйственной зоны и локально-административной зоны, к которой примыкает территория городка содержания служебных собак. Рядом с хозяйственной зоной предусматривается площадка водопроводных сооружений с устройством охранной санитарной зоны.

Основной въезд осуществляется в локально-административную зону.

В хозяйственную зону предусматривается отдельный въезд с организацией подъезда к площадке водопроводных сооружений.

Для обеспечения возможности пожаротушения на территории хозяйственной зоны предусматривается собственного пожарного депо на 2 автомашины.

На территории административной зоны размещаются административное здание, столовая, спортивный корпус, здание котельной. Административная зона отделена от режимной, охранными сооружениями.

В режимной зоне размещаются здания и сооружения необходимые для функционирования изолятора. Все здания сообщаются между собой переходными галереями.

На границе режимной и хозяйственной зоны предусматривается устройство КПП с контрольной площадкой.

На территории учреждения предусмотрена кольцевая схема проездов, обеспечивающая проезд ко всем зданиям и сооружениям.

## 1.2 Производимые виды услуг

Организация осуществляет деятельность по управлению и эксплуатации тюрем, исправительных колоний и других мест лишения свободы, а также по оказанию реабилитационной помощи бывшим заключенным.

### 1.3 Технологическое оборудование

В помещениях ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области установлено следующее оборудование:

-VN-Standart-16/6RM –(9шт) - видеосервер системы Video Net 16-канальная система телевизионного наблюдения и регистрации 6 кадров/сек по каждому каналу. Детектор движения по каждому каналу. Встроенный DVD-RW. Дуплекс - одновременная запись, просмотр записи, работа с реальным изображением, многопользовательский доступ по сети. Экспорт записи по сети. Настройка плотности записи для каждого канала, расписание записи, поиск движения в зонах. Запись перед и после тревожного состояния.

-SVP-RM-BP (6шт)-универсальный модульный крейт на 12 слотов с блоком питания, +/-10 МВС,1,7А (30Вт),19дюймов,3U.12 монтажных слотов.

-SVP-04-2Rack (72шт)-двухканальный модуль приемников видеосигнала по витым парам для установки в 19» крейты SVP-RM-BP – 1слот.

-SVP-15-2Rack (72шт) - двухканальный нормализатор уровня TV сигнала размещения в 19-дюймовом крейте SVP-BP. Входной уровень сигнала 0,5 В-2 В, автоматическая регулировка уровня выходного сигнала 1В. Схема фиксации уровня «черного». Подавление фоновой помехи.

-источник бесперебойного питания в 19-стойку APC Smart 3000 SUA30001 3unit (4)шт.

- IVC-v8-client (5шт)-компьютер рабочего места оператора системы телевизионного наблюдения (устанавливается на посту оперативного дежурного). Реализует: - получение видео - аудио информации, ее запись и отображение;

- удаленный просмотр видео - аудио архивов;

- удаленное администрирование;



-поддержка 4-х мониторов.

-LCD- мониторы-20шт;

-бесперебойный источник питания APC Smart UPS SU A10001-5шт.

Оборудование устанавливаемые в комнате начальника караула, в помещении зам. Начальника колонии по охране и порядку, в кабинете начальника колонии:

-IVC-v8-client (3шт)-компьютер рабочего места оператора системы телевизионного наблюдения. Реализует получение видео/аудио информации, ее запись и отображение; удаленный просмотр видео/аудио архивов; удаленное администрирование.

-LCD- мониторы 19- дюймов -3шт;

-бесперебойный источник питания APC Smart UPS SU A10001-3шт.

Оборудование устанавливаемое в режимном корпусе, в сборно-следственном корпусе, в медицинской части, в производственном корпусе и в помещении для obsługi:

- Шкаф настенный ZPASW 19» 10 unit 800x1000x2096-5шт;

- SVP-RM-BP- универсальный модульный крейт на 12 слотов с блоком питания, +/-10 VDC.1.7A (30B) 19 дюймов, 3U.12 монтажных слотов-6шт;

- SVP-03-2Rack (36шт)- двухканальный модуль передатчиков по витым парам для установки в 19» крейты SVP-RM-BP.1слот.

-бесперебойный источник питания APC Smart UPS SU A1-30001-5шт.

Оборудование устанавливаемое на территории и в корпусах:

Panasonic WV-CW960 -4шт –уличная купольная поворотная видеокамера, день/ночь, (300гр/сек- Н,120 гр/сек –V),цветная видеокамера 1/4" Super Dynamic 111 (80-х) , автоматический переход в режим черно-белого изображения при пониженной освещенности и т.д.;

- SV26-03/04 (52шт) термический кожух STANDARD в комплекте устройство передачи видеосигнала на расстоянии до 1500м по «ВИТОЙ ПАРЕ» с грозовой защитой, кожух (82шт) для установки внутренних телекамер (обеспечивает механическую защиту камер);

Телекамеры WAT-902H3 Ultimate (1/3» (134шт) , 570 ТВЛ,0,0002Лк F1.4.c/ш 50дБ б/ объектива, Эл. Затвор до 1/100000 авт. и пошаговый режим;

- SVT -03T –передатчик видеосигнала по «витой паре» до 1500м, встроенная грозозащита»

Источники питания внутренних телекамер и аккумуляторные батареи.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

В своей деятельности ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области осуществляет следующие основные виды работ:

- обеспечивает режима в исправительных учреждениях,
- организует труд осужденных к лишению свободы,
- проводит воспитательную работу с осужденными к лишению свободы,
- организует общеобразовательное обучение и профессионально-техническая подготовка осужденных,
- обеспечивает права, свободы и законные интересы осужденных,
- организует социальную защиту персонала мест лишения свободы, обеспечивает его безопасность,
- проводит оперативно-розыскную деятельность и оказывает содействие другим органам, осуществляющим оперативно-розыскную деятельность.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения оборудования и материалов при капитальном ремонте столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области представлен на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1- План размещения оборудования и материалов при капитальном ремонте столярного цеха

## 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Наименование технологического процесса: работы по монтажу труб системы отопления при капитальном ремонте столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Описание технологического процесса, монтажа труб системы отопления при капитальном ремонте столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области представлено в таблице 2.1

Таблица 2.1 — Описание технологического процесса, монтажа труб системы отопления

Наименование операций, вида работ	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)	Обрабатываемая деталь	Виды работ
-----------------------------------	---	-----------------------	------------

1	2	3	4
Заготовительная	Угловая шлифовальная машина с отрезным кругом <u>УШМ ЗУБР УШМ-180-1800</u> ПМЗ	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262-75	1) Рулеткой отмерить необходимую длину трубы
			2) Карандашом разметить линию отреза
			3) При помощи угловой шлифовальной машины с отрезным кругом отрезать по линии
Зачистная	Угловая шлифовальная машина с зачистным кругом <u>УШМ ВИХРЬ УШМ-125/1100</u>	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	1) Зачистить место сварки при помощи угловой шлифовальной машины с зачистным кругом.
			2) Выполнить разделку кромок сварных соединений (если требуется)
Сварка	<u>Сварочный аппарат</u> BRIMA ARC-250 (220В)	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	1) Сборка соединений под сварку
			2) Выполнить прихватку деталей
			3) Произвести сварку деталей
Очистная	Угловая шлифовальная машина с зачистным кругом <u>УШМ ВИХРЬ УШМ-125/1100</u> , металлическая щетка.	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	1) Зачистить сварочный шов и брызги металла возле соединения при помощи угловой шлифовальной машины с зачистным кругом.
Контроль	Лупа, фонарик	Труба стальная газопроводная ГОСТ 3262-75	1) Проконтролировать визуально качество сварного соединения

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

«Процесс сварки сопровождается множеством опасных факторов, представляющих собой опасность для здоровья работника. Особенно опасна по воздействию на человека электрическая дуга, так как интенсивность её излучения очень высока» [4].

«Сварочный аэрозоль может вызывать головные боли, рвоту, слабость, тошноту» [4].

«Ультрафиолетовое излучение не воспринимается глазом человека и поэтому опасно вдвойне. Ультрафиолетовое излучение воздействует на глаза, вызывая повреждение роговицы, хрусталика и сетчатки» [4].

«Слепящая яркость видимого света при высокой интенсивности облучения также вредно воздействует на глаза. Особенно опасна синяя часть спектра излучения дуги или газового факела, которая в сочетании с воздействием инфракрасного излучения вызывает фотохимические повреждения сетчатки глаза» [4].

Опасные и вредные производственные факторы при работах по монтажу труб системы отопления при капитальном ремонте столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте сварщика

Наименование операции, вида работ	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)	Обрабатываемая деталь	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3	4
Заготовительная	Угловая шлифовальная машина с отрезным кругом <u>УШМ</u> ЗУБР <u>УШМ</u> -180-1800 ПМЗ	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262-75	Физический ОВПФ: Повышенный уровень вибрации
			Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте
			Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
---	---	---	---

Зачистная	Угловая шлифовальная машина с зачистным кругом <u>УШМ ВИХРЬ УШМ-125/1100</u>	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте
			Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны
Сварка	<u>Сварочный аппарат BRIMA ARC-250 (220В)</u>	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов
			Физический ОВПФ: Повышенная температура воздуха рабочей зоны
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны
			Физический ОВПФ: Повышенная ионизация воздуха
			Физический ОВПФ: Искры и брызг расплавленного металла
			Физический ОВПФ: Электрическая дуга
			Физический ОВПФ: Повышенное инфракрасное (тепловое) излучение
			Химический ОВПФ: Токсические вещества
Очистная	Угловая шлифовальная машина с зачистным кругом <u>УШМ ВИХРЬ УШМ-125/1100</u> , металлическая щетка.	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте
			Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
---	---	---	---

Контр оль	Лупа, фонарик	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262-75	Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны
			Психофизиологические ОВПФ: Нервно-психические перегрузки
			Психофизиологические ОВПФ: Эмоциональные перегрузки

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Согласно утверждённым типовым нормам выдачи специальной защитной одежды, специальной защитной обуви и других СИЗ, работникам предприятий по обслуживанию транспортных средств, работающих на местах с вредными и опасными условиями труда, а также на рабочих местах с загрязнением рабочей зоны, введённые приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 1104н от 14.12.2010 года № 1104 н (с изменениями на 20 февраля 2014 года) положены средства индивидуальной защиты (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты работников

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется не выполняется)
1	2	3	4
Сварщик	ГОСТ 27575-87	Костюм с защитой класса «Тр» (защита от расплавленного металла и раскаленных брызг)	Выполняется
	ГОСТ 28507-90	ботинки с металлическими носами (защитный класс «Тр»)	Выполняется
	ГОСТ 12.4.010-75	Защитные рукавицы (брезентовые) с маркировкой класса «Тр»	Выполняется
	ГОСТ Р 12.4.230.1-2007	Очки защитные закрытые с непрямой вентиляцией двойные	Выполняется

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
		ЗНД-72 со светофильтрами В-1	

		и В-2	
	ГОСТ 12.4.023-84	Сварочная маска	Выполняется
	ТУ8490-001-84222697-02	Подшлемник под маску	Выполняется
	ГОСТ Р 12.4.208-99	Наушники противошумные	Выполняется

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

При проведении монтажных работ сварных конструкций и инженерных систем строительных конструкций происходит наибольшее количество несчастных случаев от общего их числа в процессе всего строительства.

Т.к. строительные работы по монтажу инженерных систем отопления в помещении столярного цеха только планируются, рассмотрим статистику травматизма при проведении сварочных работ в строительстве по всей отрасли.

По статистике видно, что 80% всех несчастных случаев произошло вследствие плохой организации охраны труда и лишь 20% - вследствие технического состояния оборудования и приспособлений.

Основными причинами несчастных случаев на производстве являются: падение людей и монтируемых изделий с высоты, несовершенство оснастки, отсутствие средств индивидуальной защиты.

Статистика распределения причин, приведшим к несчастным случаям при проведении строительных работ представлена на рисунке 2.1.

Если рассматривать статистику зависимости травматизма от стажа работы работника, (рисунок 2.2) то максимальное количество случаев травматизма наблюдается при стаже до 3 лет (36%), причем у монтажников в возрасте от 26 до 40 лет осваивающих эту профессию 25% всех случаев приходится на конец смены, в период наибольшей утомляемости, снижения внимания и увеличения времени реакции на внешние раздражители.

Случаи травматизма среди газосварщиков составляет 24% от общего числа несчастных случаев на производстве, приходящихся на все строительные специальности (рисунок 2.3).

Сварочные работы занимают значительное место при выполнении монтажных работ.



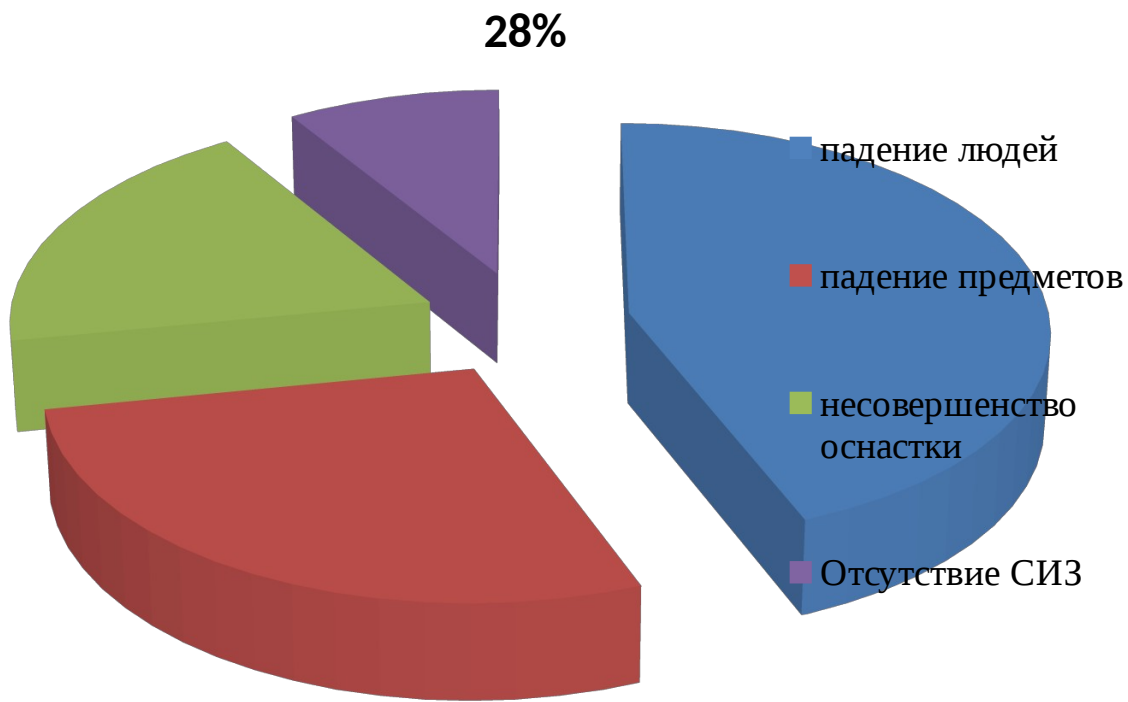


Рисунок 2.1 – Статистика по распределению причин травматизма при проведении монтажных работ

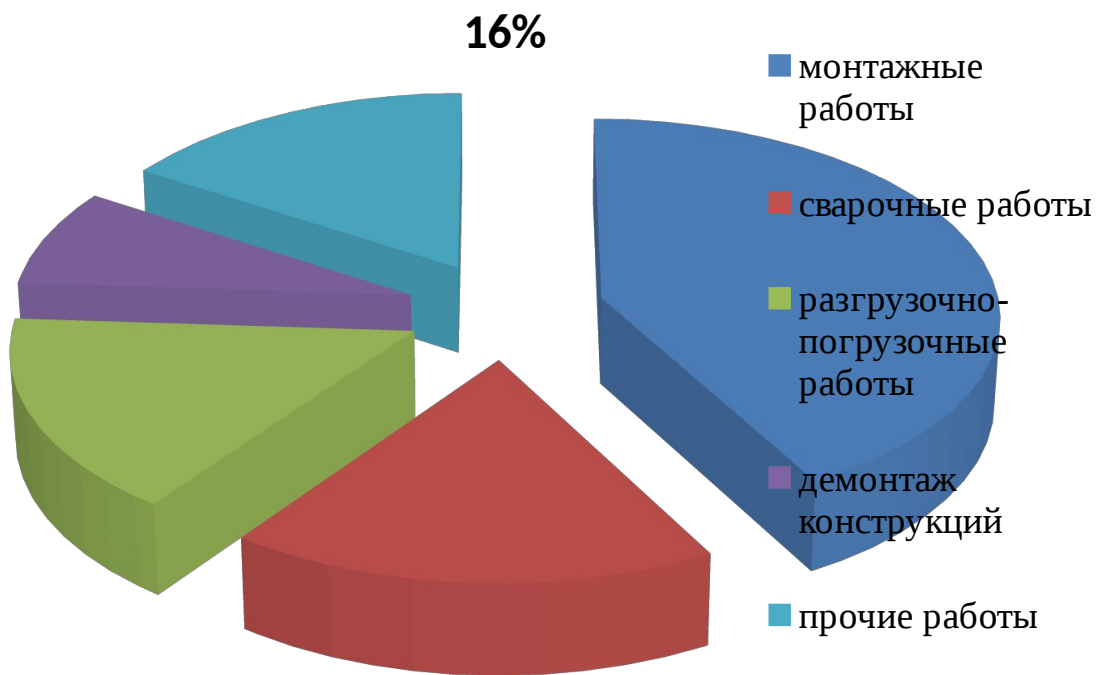


Рисунок 2.2 – Диаграмма травматизма по виду работ

При анализе статистики несчастных случаев, произошедших с газозлектросварщиками при проведении строительных работ, видно, что на причины технического характера приходится лишь около 30% травм (рисунок 2.4), а из-за нарушений в организации рабочего места происходит 32% травм, из-за нарушения работником трудовой дисциплины – 10%, отсутствия СИЗ – 12%, нарушений технологического процесса – 16%.

На электротравмы и термические ожоги (рисунок 2.5), характерные для этой профессии, приходится лишь 23%, а наиболее частый вид травмирования – это падение с высоты – 30%.

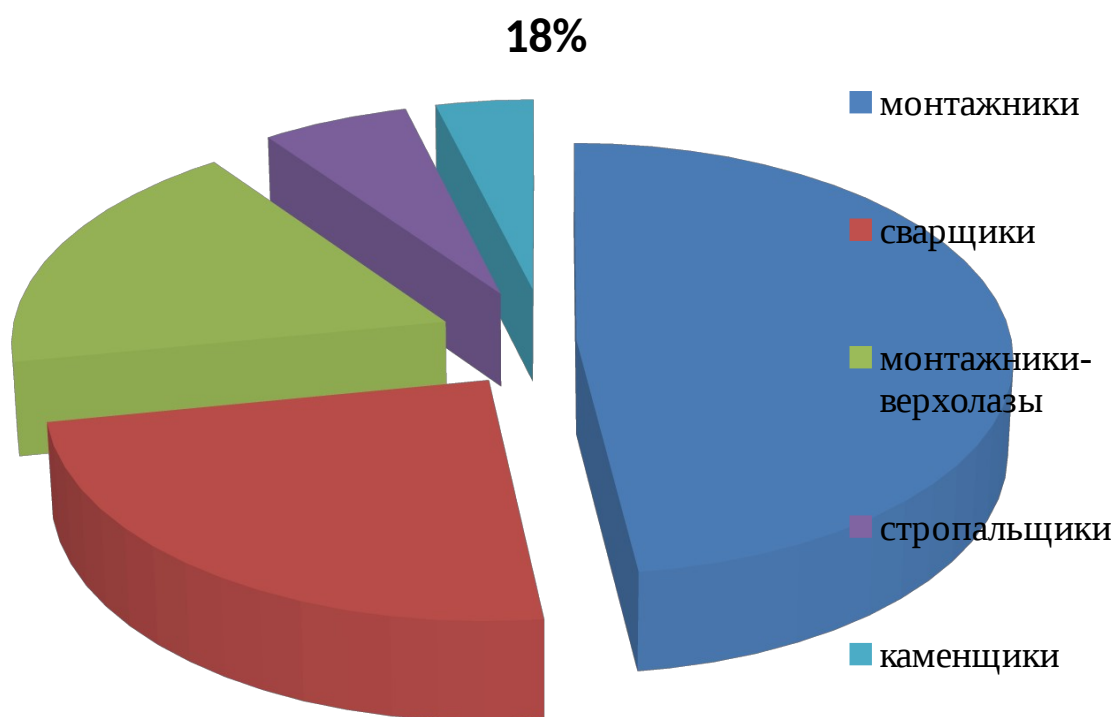


Рисунок 2.3 – Диаграмма распределения травматизма по профессиям

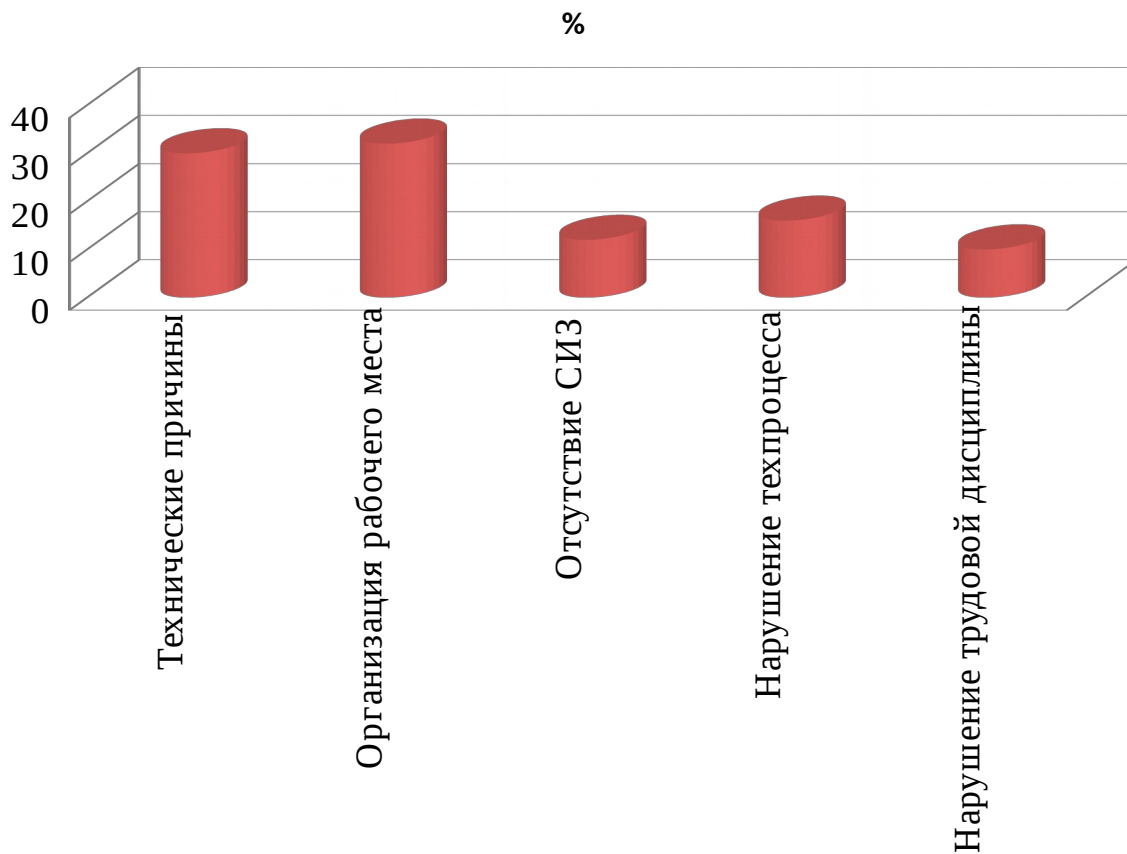


Рисунок 2.4 – Анализ причин травматизма сварщиков

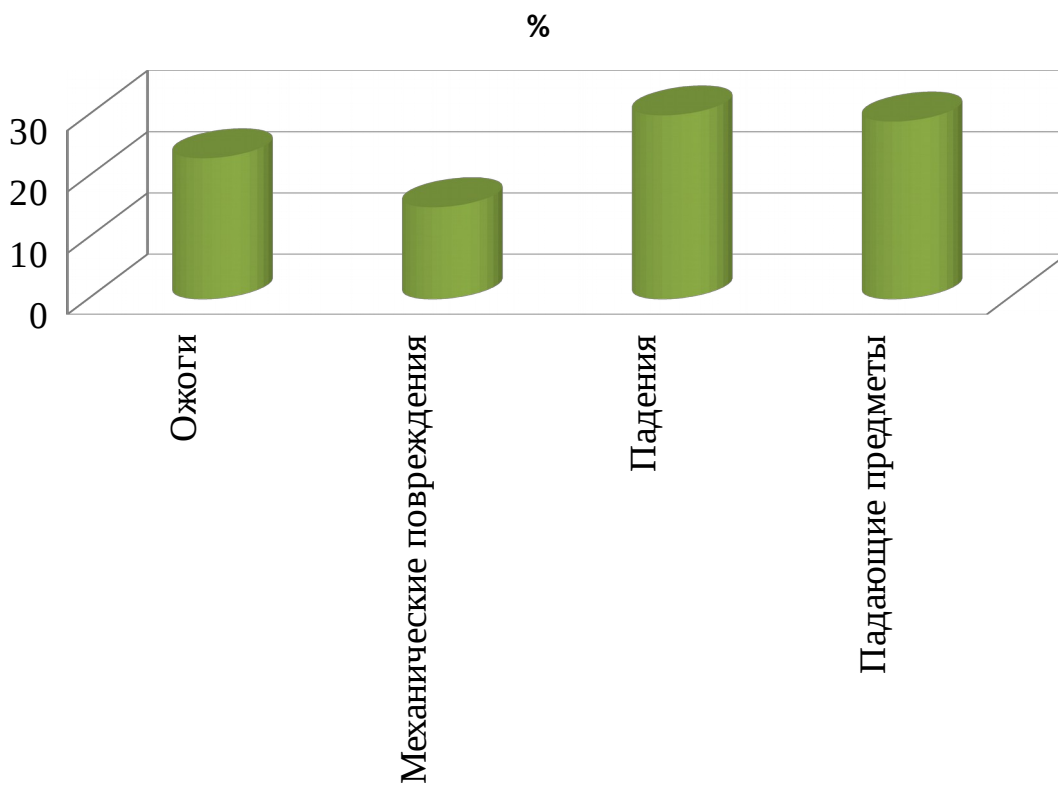


Рисунок 2.5 – Виды травм сварщиков

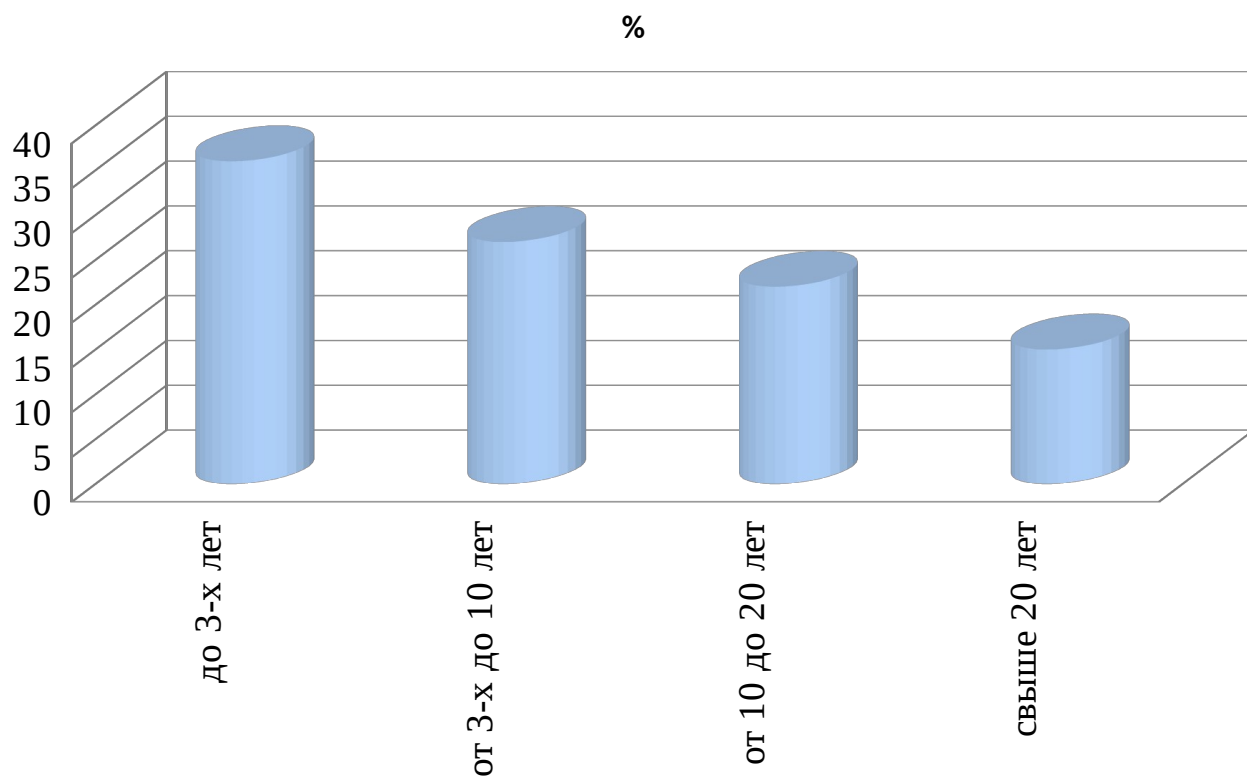


Рисунок 2.6 – Зависимость травматизма от стажа работы сварщиков

На основании данного анализа видно, что основное количество травм происходит из-за нарушений организации рабочего места сварщика.

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

Мероприятия по совершенствованию условий труда работающих на местах проведения сварочных работ представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1-Мероприятия по улучшению условий труда сварщиков при проведении строительных работ

Технологическая операция	Используемое оборудование и инструмент	Материал детали	Идентифицируемый опасный и вредный производственный фактор и соответствующая группа, к которой относится ОВПФ (физический, химический, биологический, психофизиологический)	Необходимые к проведению мероприятия по снижению воздействия ОВПФ
1	2	3	4	5
Заготовительная	Угловая шлифовальная машина с отрезным кругом <u>УШМ</u> ЗУБР <u>УШМ-180-1800</u> ПМЗ	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262-75	Физический ОВПФ: Повышенный уровень вибрации	Выдача работникам СИЗ
			Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте	Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)
			Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, рукавицы)
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы	Проведение инструктажей и приём зачётов
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны	Установка вытяжных устройств
Зачистная	Угловая шлифовальная машина с зачистным кругом <u>УШМ</u> ВИХРЬ <u>УШМ-125/1100</u>	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте	Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)
			Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, рукавицы)

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы	Проведение инструктажей и приём зачётов
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, рукавицы)
Сварка	<u>Сварочный аппарат</u> BRIMA ARC-250 (220В)	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, рукавицы)
			Физический ОВПФ: Повышенная температура воздуха рабочей зоны	Установка систем кондиционирования воздуха
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны	Установка вытяжных устройств
			Физический ОВПФ: Повышенная ионизация воздуха	Выдача работникам СИЗ
			Физический ОВПФ: Искры и брызг расплавленного металла	Выдача работникам СИЗ (сварочный костюм, перчатки, краги, подшлемник, ботинки)
			Физический ОВПФ: Электрическая дуга	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, рукавицы)
			Физический ОВПФ: Повышенное инфракрасное (тепловое) излучение	Выдача работникам СИЗ глаз (сварочные маски, очки)
			Химический ОВПФ: Токсические вещества	Выдача работникам СИЗ
Очистная	Угловая шлифовальная машина с зачистным кругом	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262	Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте	Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
	<u>УШМ</u> ВИХРЬ <u>УШМ-</u> 125/1100, металличе ская щетка.		Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, рукавицы)
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, рукавицы)
			Физический ОВПФ: Повышенная запылённость воздуха рабочей зоны	Установка вытяжных устройств
Контроль	Лупа, фонарик	Труба стальная водогазоп роводная ГОСТ 3262-75	Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах
			Психофизиологические ОВПФ: Нервно- психические перегрузки	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: Эмоциональные перегрузки	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

«Процесс сварки сопровождается множеством опасных факторов, представляющих собой опасность для здоровья работника. Особенно опасна по воздействию на человека электрическая дуга, так как интенсивность её излучения очень высока» [4].

«Сварочный аэрозоль может вызывать головные боли, рвоту, слабость, тошноту [4].

«Ультрафиолетовое излучение не воспринимается глазом человека и поэтому опасно вдвойне. Ультрафиолетовое излучение воздействует на глаза, вызывая повреждение роговицы, хрусталика и сетчатки» [4].

«Слепящая яркость видимого света при высокой интенсивности облучения также вредно воздействует на глаза. Особенно опасна синяя часть спектра излучения дуги или газового факела, которая в сочетании с воздействием инфракрасного излучения вызывает фотохимические повреждения сетчатки глаза» [4].

«Инфракрасное излучение, особенно длинноволновое поглощается тканями организма человека, вызывая их нагрев, который может привести к ожогам» [4].

«Искры и брызги расплавленного металла представляют опасность как для глаз, так и для кожи, вызывая ожоги, часто очень тяжелые, особенно при попадании в глаза» [4].

Для борьбы данными негативными явлениями необходимо изменить технологический процесс.

### 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности



«Сегодня, благодаря применению современных методов в строительстве, удалось добиться быстрого и надежного соединения без применения сварочного аппарата» [5].

«Благодаря отличным техническим характеристикам полиэтиленовые трубы для отопления стали прекрасной заменой многим аналогичным изделиям из металла» [6].

«Известно, что полиэтилен – достаточно легкоплавкий материал, в обычном состоянии начинающий размягчаться уже при температуре в 40 градусов. Обычные полиэтиленовые трубы не пригодны для отопления. Но современным производителям удалось создать принципиально новый вид полиэтилена – сшитый, технические характеристики которого не имеют ничего общего с обычным. Молекулярные соединения в таком материале обеспечивают максимальную прочность готового изделия. Трубы из сшитого ПНД имеют маркировку РЕХ и широко используются в отопительных системах» [6].

#### 4.3 Рекомендуемое изменение

Рекомендуемое изменение – заменить технологический процесс монтажа системы отопления в столярном цехе путём замены стальных конструкций труб отопления на трубы из сшитого полиэтилена.

«В способе сварки сшитого полиэтилена торцевые поверхности труб пространственно сплавляют между собой посредством рабочих поверхностей профилированного нагревательного элемента, снабженных радиальными зубцами. Температура нагревательного элемента больше 420, но меньше 450°C. При этом образуются увеличенные зубчатые торцевые поверхности труб, непрерывные плавящиеся слои которых проходят все возможные фазы состояния плавления от паровой или газовой фазы до фазы термоэластичности. Зубчатые поверхности труб входят в зацепление друг с другом во время последующего процесса соединения под давлением от 0,10 до 0,40 Н/мм<sup>2</sup> таким образом, что концы зубцов торцевой поверхности одной трубы входят в» [16] «контакт с основаниями зубцов торцевой поверхности другой трубы, при этом

фаза плавления этих слоев вызывает эффект смешения расплава посредством турбулентных движений в находящихся в контакте торцевых участках зубцов с образованием пространственно распределенного сварного шва с увеличенной поверхностью сцепления. Давление в процессе сварки сохраняют до тех пор, пока зона соединения не охладится до температуры окружающего воздуха» [16].

Общий вид устройства для сварки труб из сшитого полиэтилена представлен на рисунке 4.1.

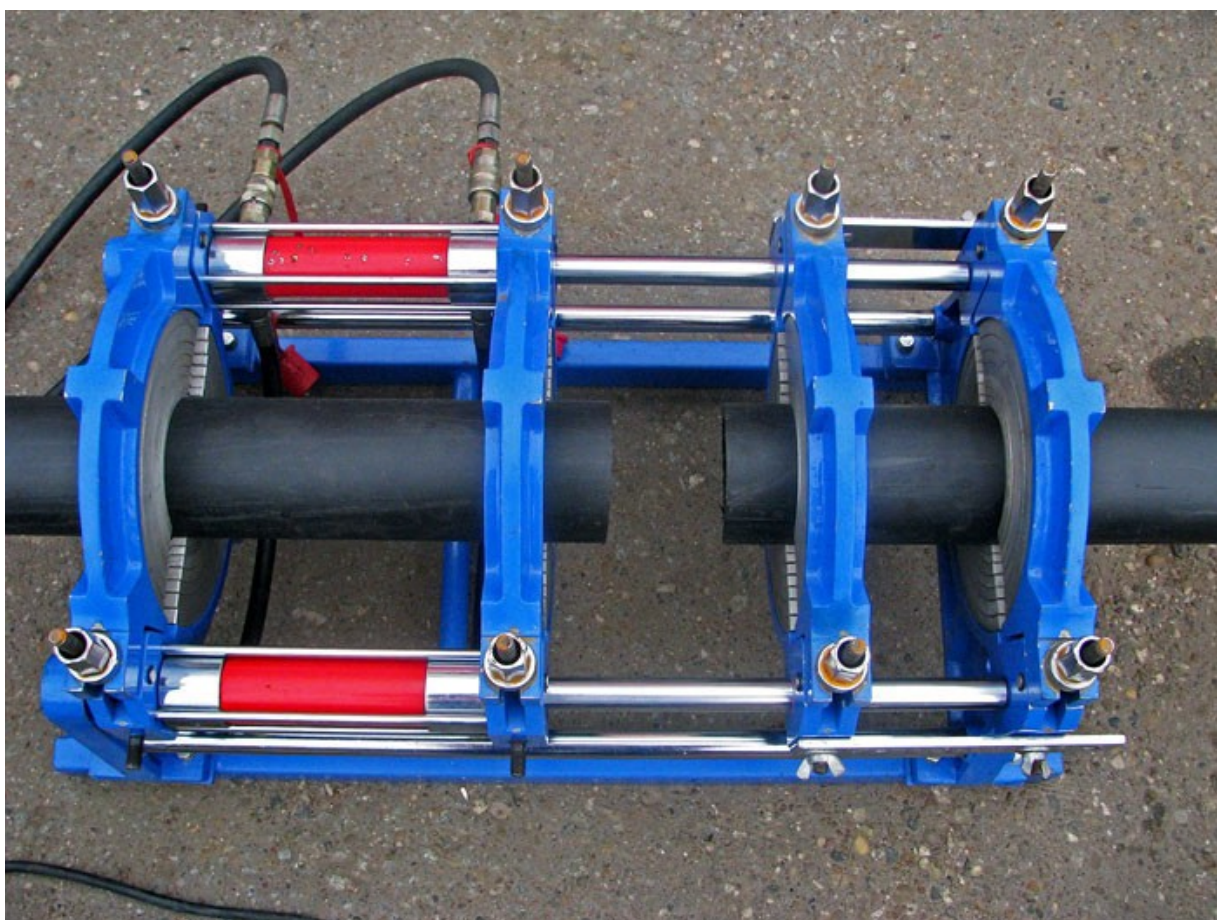


Рисунок 4.1- Общий вид устройства для сварки труб из сшитого полиэтилена

#### 4.4 Выбор технического решения

Выбор технического решения по внедрению при монтаже системы отопления цеха процесс сварки труб из сшитого полиэтилена осуществлен по базе патентов. Анализ предлагаемого технического решения приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Анализ предлагаемого технического решения

№ патента	№ RU 2209137 Способ сварки встык труб из сшитого полиэтилена
Класс по МПК	МПК B29C65/18
Назначение	«Изобретение относится к способу сварки встык труб из сшитого полиэтилена (труб ПЭ-Х) для использования этих труб в промышленном и подземном сооружении трубопроводов» [16].
Отличительные признаки	<p>«Изобретение основано на способе сварки встык посредством нагревательного элемента, уже известном для труб с диаметром больше 90 мм. Согласно изобретению торцевые поверхности труб из сшитого полиэтилена (труб ПЭ-Х) пространственно сплавляются нагревательным элементом, снабженным радиальными зубцами, температура которого составляет от 420 до 450°C, с периодом времени для разогрева более 60 сек, в зависимости от толщины стенки трубы таким образом, что локальное тепловое расщепление структуры материала сшитого полиэтилена создает увеличенные и зубчатые торцевые поверхности труб, непрерывные плавящиеся слои которых, проходящие все возможные фазы состояния плавления от паровой или газовой фазы до фазы термической эластичности, входят в зацепление друг с другом во время последующего процесса соединения под давлением во время процесса сварки от 0,10 до 0,40 Н/мм<sup>2</sup> таким образом, что концы зубцов торцевой поверхности одной трубы входят в контакт с основаниями зубцов торцевой поверхности другой трубы, что фаза плавления этих слоев, которая способна входить в соединение, вызывает эффект смешения расплава посредством турбулентных движений в находящихся в контакте торцевых участках зубцов и образуется пространственно распределенный сварной шов с увеличенной поверхностью сцепления. Давление в процессе сварки сохраняется до тех пор, пока зона соединения не охладится до температуры окружающего воздуха» [16].</p> <p>«Радиальные зубцы нагревательного элемента, имеющего форму пластины, начинаются от периферии нагревательного элемента и сходятся к центральной точке, причем каждое ребро радиального зубца образует равнобедренный треугольник с боковым углом 60°» [16].</p> <p>«В процессе разогрева центральная точка радиальных зубцов и ось трубы должны находиться на одной оси» [16].</p>
Технический результат	«Технический результат - используя предложенный способ сварки встык, можно соединять трубы из сшитого полиэтилена (трубы ПЭ-Х) непосредственно друг с другом постоянно и на длительное время, и без вспомогательных средств сварки или дополнительного материала» [16].

Таким образом, проведя поиск по базе патентов, замена технологического процесса монтажа системы отопления в столярном цехе путём замены стальных конструкций труб отопления на трубы из сшитого полиэтилена является оптимальным решением.

## 5 Охрана труда

«Управление охраной труда строится на принципах приоритетности жизни и здоровья людей, комплексного решения проблемы их безопасности, предупредительности характера действий производственного персонала в сфере охраны труда и экономической заинтересованности в этом работников» [13].

«Задачей Системы управления охраной труда является систематизация деятельности объектов управления и четкая организация высокопроизводительного и безопасного трудового процесса, полностью исключая травматизм и профессиональную заболеваемость при выполнении своих должностных обязанностей» [13].

Схема управления охраной труда в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области представлена на рисунке 5.1.

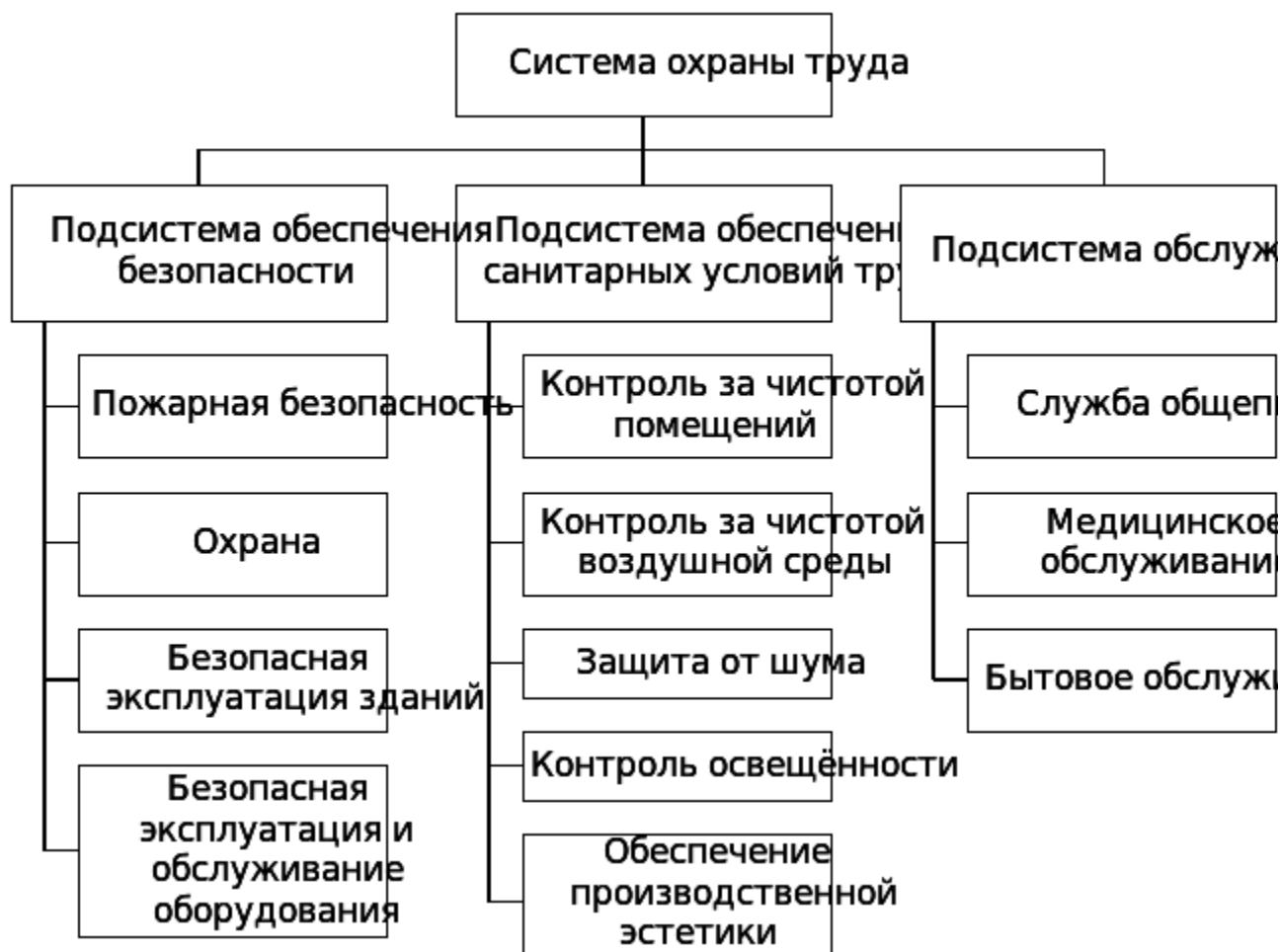


Рисунок 5.1 – Схема управления охраной труда на предприятии

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На хозяйственных объектах ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области по ходу различных технологических процессов формируются опасные отходы.

Сбор данных отходов осуществляется по цеховому принципу по видам, классам опасности, агрегатному состоянию с тем, чтобы организовать их вторичное использование, переработку, вывоз или утилизацию сторонним организациям, что позволяет наладить учет отходов.

Специальных установок по переработке и утилизации опасных отходов ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области не имеет.

Динамика образование отходов за 5 лет представлена на рисунке 6.1

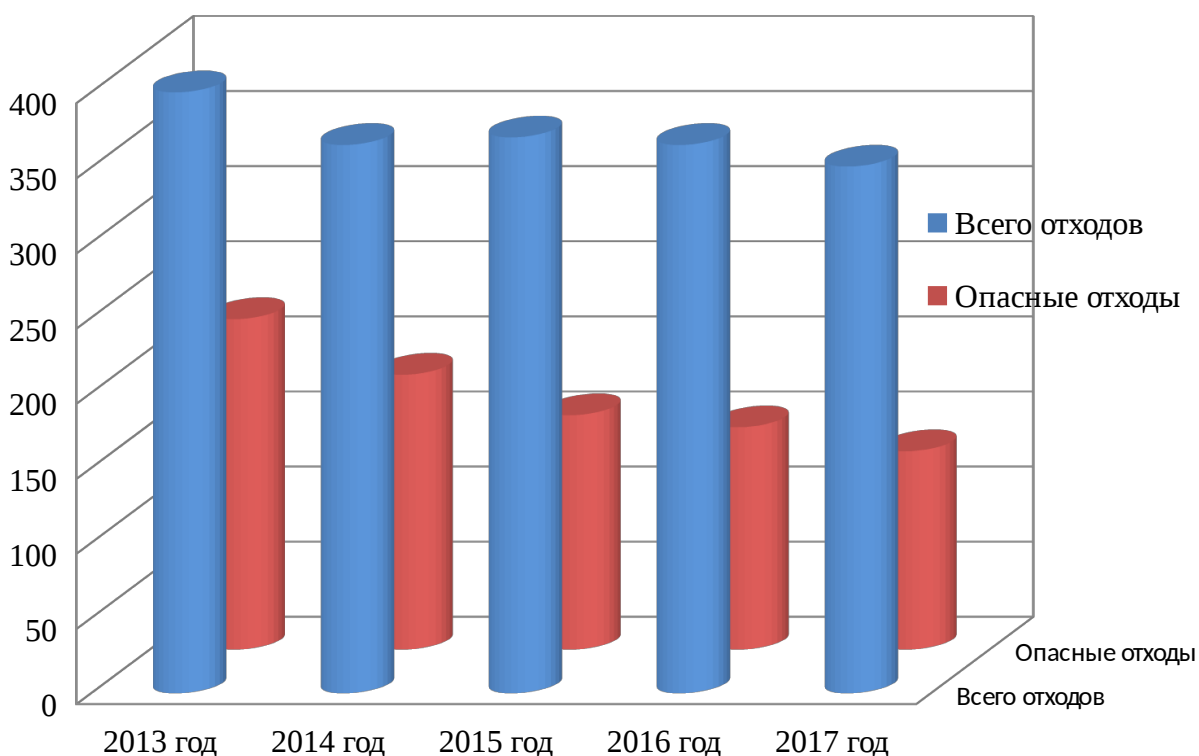


Рисунок 6.1 – Сравнение образования отходов за период 2014-2017 гг.

На территории и в помещениях ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области в процессе производственной и хозяйственной деятельности образуются следующие виды отходов (см. таблицу 6.1.).

Таблица 6.1–Перечень отходов, образующихся на ИК-29

Наименование опасного отхода	Опасные свойства отхода	Намечаемые работы по обращению с опасными отходами	Ориентировочные объемы опасных отходов, т/год
1	2	3	4
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	Токсичность	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,351
Итого I класса опасности			0,351
Кислота аккумуляторная серная отработанная	Токсичность	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,084
Итого II класса опасности			0,084
Аккумуляторы свинцовые отработанные неразобранные, со слитым электролитом	Токсичность, пожароопасность	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,248
Масла моторные отработанные	Токсичность, пожароопасность	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,507
Масла трансмиссионные отработанные	Токсичность, пожароопасность	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,063
Масла промышленные отработанные	Токсичность, пожароопасность	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,068
Масла трансформаторные отработанные, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы	Токсичность, пожароопасность	Утилизируется сторонней организацией по договору	1,265
Отработанные фильтры транспортных средств	Токсичность, пожароопасность	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,022
Навоз от свиней свежий	Токсичность	Размещаются на полигоне	50,000
Итого III класса опасности			52,173
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и менее)	Пожароопасность	Утилизируется сторонней организацией по договору	1,114

Шины пневматические отработанные	Не установлены	Утилизируется сторонней	1,785
Продолжение таблицы 6.1			
1	2	3	4
		организацией по договору	
Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металла < 50%)	Не установлены	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,021
Пыль древесная от шлифовки натуральной чистой древесины	Пылеобразный	Размещаются на полигоне	0,160
Списанная спецодежда	Не установлены	Размещаются на полигоне	1,331
Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства		Размещаются на полигоне	0,488
Медицинские отходы класса «Б»	Не установлены	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,777
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный, исключая крупногабаритный	Пожароопасность	Размещаются на полигоне	78,350
Отходы (мусор) от уборки территории	Не установлены	Размещаются на полигоне	11,000
Отходы содержания животных	Не установлены	Размещаются на полигоне	0,530
Золошлаки от сжигания углей	Не установлены	Размещаются на полигоне	12,120
Итого IV класса опасности			105,975
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	Не опасен	Утилизируется сторонней организацией по договору	0,021
Лом черных металлов несортированный	Не опасен	Перерабатывается сторонней организацией по договору	106,184
Стружка черных металлов незагрязненная	Не опасен	Перерабатывается сторонней организацией по договору	0,600
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	Не опасен	Перерабатывается сторонней организацией по договору	1,950
Лом медных сплавов несортированный	Не опасен	Перерабатывается сторонней	0,013

		организацией по договору	
Продолжение таблицы 6.1			
1	2	3	4
Древесные отходы из натуральной чистой древесины	Не установлены	Размещаются на полигоне	22,000
Обрезки и обрывки тканей смешанных	Не опасен	Утилизируется сторонней организацией по договору	1,000
Очистки овощного сырья (картофеля)	Не опасен	Перерабатывается сторонней организацией по договору	7,000
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Не установлены	Перерабатывается сторонней организацией по договору	53,310
Итого V класса опасности			192,078
ИТОГО:			350,661

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

Необходимо организовать хранение отработанных масел, промасленных фильтров в специальных герметичных емкостях с крышками.

Кислоту аккумуляторную (II класс опасности) необходимо обезвреживать щелочью сразу после слива из корпуса аккумулятора, без её временного хранения.

Сбор опасных отходов необходимо осуществлять в герметичные, механически прочные, коррозионно-устойчивые ёмкости.

Исключить доступ посторонних лиц к местам временного хранения отходов I класса опасности.



### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В процессе анализа организации экологической безопасности на территории ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области были выявлено следующее:

- опасные отходы на территории ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области временно размещаются на специально оборудованных площадках;

- все объекты для сбора и временного хранения отходов расположены в пределах специально оформленной для этого территории;

- большая часть отходов ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области передаётся для переработки, обезвреживания и захоронения специализированным предприятиям на основании заключенных договоров;

- транспортировка отходов ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области осуществляются собственными транспортными средствами;

- периодичность вывоза отходов определяется объемами их накопления;

- на опасные отходы, включенные в классификационный каталог отходов и подлежащие транспортировке, оформляются паспорта опасного отхода.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

К возможным чрезвычайным ситуациям можно отнести возникновение пожара.

В случае пожара на территории исправительной колонии в зоне действия могут оказаться 200 человек сотрудников и технического персонала и 780 подследственных.

Так объект находится в промышленной зоне Автозаводского района г. Тольятти, гражданское население, которое может оказаться в зоне пожара на объекте строительства – отсутствует.

Наиболее уязвимым местом для возникновения пожара является режимный корпус на 780 мест.

Режимный корпус характеризуется наличием большого количества людей, что в случае пожара создаёт условия сложной обстановки, т.к. одновременно с тушением пожара производится эвакуация спецконтингента. В помещениях камер имеются горючие материалы (одежда, матрацы, ткань) которые могут при пожаре создать высокую температуру и задымлённость помещения.

### 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

В настоящем разделе произведен системный анализ предложенных на объекте комплексных инженерных, технических и организационных мероприятий, определены потенциальные факторы риска, определена эффективность предупредительных мероприятий, направленных на предотвращение возникновения пожара, ограничение его распространения.

При разработке комплексных инженерных и технических мер учтены самые жесткие требования действующих законодательных, нормативных и директивных документов.

### 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Персонал учреждения и осужденные, обнаружившие пожар на объектах учреждения, обязаны немедленно сообщить о месте его возникновения в подразделение ВПО учреждения, оперативному дежурному и принять необходимые меры к его тушению, по возможности обесточить. Эвакуировать из помещения сотрудников и оповестить людей в соседних помещениях. Окна и двери не открывать в целях исключения поступления дополнительного кислорода. При явном очаге возгорания применить имеющиеся первичные средства пожаротушения. При угрозе уничтожения огнем имущества и служебной документации провести их эвакуацию. При невозможности ликвидации пожара первичными средствами пожаротушения покинуть помещение и плотно закрыть дверь (не запирая). Горящие помещения и задымленные места проходить быстро, задержав дыхание, лучше закрыть нос и рот влажной плотной тканью.

Одновременно дежурный персонал учреждения ведет наблюдение за осужденными с тем, чтобы исключить возможность совершения ими побегов или других преступлений, а также принимают меры к обеспечению их безопасности.

### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуация людей из зданий во время чрезвычайных ситуаций представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений через эвакуационные выходы.

Защита людей на пути эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, конструктивных и организационных мероприятий. К организационным мероприятиям относят планы этажей, где обозначаются

эвакуационные выходы и схемы движения людей к ним. Кроме этого проектом выполняется план территории с нанесенными направлениями выхода людей от здания по территории.

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

Комплексом аварийно-спасательных работ необходимо обеспечить поиск и удаление людей за пределы зон действия опасных, вредных для их жизни и здоровья факторов. Оказания неотложной медицинской помощи пострадавшим и их эвакуацию в лечебные учреждения, создание для спасенных нормальных условий для существования (ГОСТ Р 22.3.03-94 п.6.2).

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

В случае возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации аварийно-спасательное формирование объекта обеспечено средствами индивидуальной защиты согласно табеля положенности.

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Мною был разработан план мероприятий по улучшению условий и охраны труда в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Данный план мероприятий ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области по улучшению условий и охраны труда представлен в таблице 8.1

Таблица 8.1 - План мероприятий ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области по улучшению условий и охраны труда на 2018год

Запланированные мероприятия по улучшению охраны труда на рабочих местах	Исполнитель	Месяц для выполнения	Запись о выполнении
1	2	3	4
Проведение инструктажей по охране труда на рабочих местах с опасными и вредными условиями	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	Постоянно	
Анализ проведения предыдущих запланированных мероприятий по улучшению труда в 2017 году	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	апрель	
Монтаж ограждающих элементов технологического оборудования от опасности движущихся их частей, а также разлетающихся осколков, с присутствием фиксаторов и соответствующих блокировок и других защитных приспособлений	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	По мере финансирования	
Ревизия технических защитных устройств, которые обеспечивают защиту работающих от опасного поражения электротоком.	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	1 квартал 2017 года	

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
Механизирование производственных процессов складирования сырья и отходов производственной деятельности	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	Июнь	
Своевременный вывоз и временное хранение отходов производственной деятельности, которые могут являться источниками ОВПФ, привлечения подрядной организации для очистки воздуховодов и вентиляционных установок.	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	1 квартал 2017 года	
Обеспечение работников доступом к автоматам с питьевой водой.	Лицо, ответственное за электрохозяйство	Март	
Модернизация систем отопления и вентиляции в производственных и бытовых помещениях учреждения, монтаж систем теплозавес, монтаж системы кондиционирования помещений	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	май	
Модернизация источников естественного освещения в производственных, складских и бытовых помещениях, а также в местах прохода мест общего пользования в соответствии с новыми технологиями энергосбережения	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	Май	
Организация и проведение медицинских осмотров работников, в соответствии с требованиями Минздрава РФ.	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	Март	
Контроль за соблюдением работниками, которые заняты на рабочих местах с вредными условиями труда, а также на рабочих местах с особыми температурными и климатическими условиями или	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	Февраль	

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
На рабочих местах с загрязнением воздуха или рабочей зоны, средствами индивидуальной защиты рук, ног, глаз и т.п., моющими средствами гигиены			
Организация хранения работниками средств индивидуальной защиты, своевременной мойки, стирки и сушка их	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	Февраль	
Приобретение стендов, наглядных материалов, литературы для проведения инструктажей по охране труда	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	1 квартал 2017 года	
Организация проведения обучения работников, проведения инструктажей различных видов, принятию зачётов по знанию охраны труда	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	постоянно	
Организация проведения обучения по оказанию первой доврачебной помощи работникам предприятия учреждения	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	ежеквартально	
Разработка инструкций по охране труда на производственном предприятии учреждения	Лицо, ответственное за охрану труда и технику безопасности	ежемесячно	

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

$$a_{cmp} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

где  $O$  – внесение ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области за последние 3 года взносов на страхование;

$V$  – внесение страховых взносов ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области за последние 3 года:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{cmp}, \quad (8.2)$$

где  $t_{стр}$  – исчисленный тариф на обязательное страхование от случаев травматизма в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

$$V = \sum 200000 \times 1,2 = 240000 \text{ руб}$$

$$a_{стр} = \frac{10000}{240000} = 0,041,$$

Встр - количество случаев травматизма, признанных страховыми на 1000 работающих в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области:

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (8.3)$$

где  $K$  - количество случаев травматизма в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, признанных страховыми за 3 года, перед текущим календарным годом;

$N$  – количество работающих заключенных в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области за 3 года (чел.);

$$v_{стр} = \frac{2 \times 1000}{40} = 50$$

$C_{стр}$  - количество дней нетрудоспособности на 1 случай, признанный страховым в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

где  $T$  – количество полных дней временной нетрудоспособности;

$S$  – количество страховых случаев травматизма в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области за предыдущие три года;

$$c_{стр} = \frac{52,5}{3} = 29,3$$

Рассчитываем коэффициенты:

$q1$  - коэффициент оценки условий труда работающих в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

где  $q11$  - количество созданных мест для работы заключенных в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, на которых проведена оценка условий труда;



$q_{12}$  - общее число рабочих мест на участках работ в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области;

$q_{13}$  - количество мест в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, на которых условия труда отнесены к вредным или опасным;

$q_2$  – коэффициент, показывающий качество проведения медицинских осмотров.

$$q_1 = \frac{40-20}{40} = 0,5$$

$$q_2 = q_{21}/q_{22} \quad , \quad (8.6)$$

где  $q_{21}$  - число работающих заключенных ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, прошедших обязательные медицинские осмотры;

$q_{22}$  - количество всех работающих заключенных ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области .

$$q_2 = \frac{20}{20} = 1$$

Находим размер надбавки:

$$P( ) = \left\{ \frac{\left( \frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{взд} + b_{взд} + c_{взд}} \right)}{3-1} \right\} \times (1-q_1) \times (1-q_2) \times 100 \quad , \quad (8.7)$$

$$P( ) = \left\{ \left( \frac{0,041/0,05 + 50/2,11 + 17,5/64,26}{3-1} \right) \right\} \times (1-0,25) \times (1-0,9) \times 100 = 18$$

Находим величину страхового тарифа на 2018г. с учетом надбавки:

$$t_{cmp}^{2018} = t^{2017} + t^{2017} \times P \quad (8.8)$$

$$t_{cmp}^{2018} = 1,2 + 1,2 \times 18 = 22,8$$

$$V^{2018} = \PhiЗП^{2017} \times t_{cmp}^{2018} \quad (8.9)$$

$$V^{2018} = 200000 \times 22,8 = 4560000 \text{ руб.},$$

Находим размер экономии страховых взносов для ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области:

$$\mathcal{E} = V^{2018} - V^{2017} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 4560000 - 240000 = 4320000 \text{ руб.},$$

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

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел.	3	1
Ставка рабочего	$T_{\text{чс}}$	руб/час	10	7
Коэффициент доплат за профессиональное мастерство	$K_{\text{проф}}$	%	25	15
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{\text{пр}}$	%	30	30
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_d$	%	10,00	10,00
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{\text{осн}}$	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	40	40
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{план}}$	ч	1987	1987
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

Находим величину, на которую изменится количество работающих заключенных ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, у которых не соответствуют рабочие места ( $\Delta Ч_i$ ):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п, \quad (8.11)$$

где  $Ч_i^6$  — количество работающих заключенных ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, рабочие места которых не соответствуют требованиям охраны труда до внедрения запланированных мероприятий по охране труда, чел.;

$\mathcal{C}_i^п$  — количество работающих заключённых ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, условия работы которых на рабочих местах не соответствуют требованиям ОТ после внедрения мероприятий по охране труда, чел.

$$\Delta \mathcal{C}_i = 3 - 1 = 2 \text{ чел.}$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\mathcal{C}}$ ) в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области рассчитывается по формуле (8.12):

$$\Delta K_{\mathcal{C}} = 100\% - (K_{\mathcal{C}}^п / K_{\mathcal{C}}^б) \times 100\% = 100\% - (25/75) \times 100\% = 66,67\%, \quad (8.12)$$

где  $K_{\mathcal{C}}^б$  — коэффициент частоты травматизма до реализации запланированных мероприятий по улучшению условий труда;

$K_{\mathcal{C}}^п$  — коэффициент частоты травматизма после реализации мероприятий по улучшению условий труда.

$$K_{\mathcal{C}} = \frac{1000 \times \mathcal{C}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

где  $\mathcal{C}$  — количество несчастных случаев в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области,

ССЧ — количество работающих заключённых в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

$$K_{\mathcal{C}}^б = \frac{1000 \times \mathcal{C}}{ССЧ} = \frac{1000 \times 3}{40} = 75$$

$$K_{\mathcal{C}}^п = \frac{1000 \times \mathcal{C}}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{40} = 25$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\mathcal{T}}$ ) на производственных участках в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области:

$$\Delta K_{\mathcal{T}} = 100 - \frac{K_{\mathcal{T}}^п}{K_{\mathcal{T}}^б} \times 100, \quad (8.14)$$

где  $K_{\mathcal{T}}^б$  — коэффициент тяжести травматизма на производственных участках ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области до реализации запланированных мероприятий по улучшению условий труда;

$K_t^n$  — коэффициент тяжести травматизма на производственных участках ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области после реализации мероприятий по улучшению условий труда.

$$\Delta K_m = 100 - \frac{17}{20} \times 100 = 15$$

Коэффициент тяжести травматизма на производственных участках ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}, \quad (8.15)$$

где  $Ч_{nc}$  — количество пострадавших на работах заключённых ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области,

$D_{nc}$  — количество дней временной нетрудоспособности в связи с травмами.

$$K_m^b = \frac{52}{3} = 17 \text{ чел.},$$

$$K_m^b = \frac{20}{1} = 20 \text{ чел.}$$

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

Средняя дневная заработная плата работающих заключённых на производственных участках ИК-29:

$$\square_{\square} ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{дон})}{100}, \quad (8.16)$$

где  $T_{чс}$  — тарифная ставка в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области за час работы, руб/час;

$k_{донл.}$  — коэффициент всех доплат;

$T$  — продолжительность рабочей смены;

$S$  — количество рабочих смен.

$$ЗПЛ_{днб} = \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{дон})}{100} = i$$

$$\frac{10 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 161,13 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{дон}})}{100} = i$$

$$i \frac{7 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 110,18 \text{ руб.}$$

Экономия средств ( $\Delta_3$ ) за счет снижения затрат на оплату работника ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области в неблагоприятных условиях, а также за счёт снижения количества работающих заключённых ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, которые работают на местах с вредными условиями:

$$\begin{aligned} \Delta_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^6 - Ч_i^n \times ЗПЛ_{\text{год}}^n = 3 \times 39976,11 - 1 \times \\ \times 27336 = 92592,33 \text{ руб.}, \end{aligned} \quad (8.17)$$

где  $\Delta Ч_i$  — снижение количества работающих заключённых ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, условия труда которых не соответствуют требованиям, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}^6$  — средняя годовая заработная плата одного работающего заключённого ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области, руб.;

$Ч_i^n$  — количество работающих на производственных участках ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области после реализации запланированных мероприятий по охране труда, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}^n$  — средняя годовая заработная плата работников ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области после реализации мероприятий по охране труда, руб.

Средняя годовая заработная плата на производственных участках ИК-29 :

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} + ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{дон}}, \quad (8.18),$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^6 = ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}6} + ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{дон}6} = 39960 + 16,11 = 39976,11 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^n = ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}n} + ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{дон}n} = 27325 + 11,01 = 27336,01 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата одного работающего заключённого ИК-29:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} \quad , \quad (8.19)$$

где  $ЗПЛ_{дн}$  – средняя заработная плата одного работающего заключённого за 1 день, руб.;

$\Phi_{пл}$  – плановый фонд рабочего времени одного работника, дни.

$$ЗПЛ_{годб}^{осн} = ЗПЛ_{днб} \times \Phi_{пл} = 161,13 \times 248 = 39960 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{годп}^{осн} = ЗПЛ_{днп} \times \Phi_{пл} = 110,18 \times 248 = 27325 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная заработная плата одного работающего заключенного ИК-29:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100} \quad , \quad (8.20)$$

где  $k_d$  – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$ЗПЛ_{годб}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годб}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{161,13 \times 10}{100} = 16,113 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{годп}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годп}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{110,18 \times 10}{100} = 11,018 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) от реализации запланированных мероприятий по охране труда — экономия всех затрат от реализации мероприятий по охране труда находится по формуле 8.21:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_з = 92592,33 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

Срок окупаемости всех затрат ( $T_{ед}$ ) на реализацию запланированных мероприятий по охране труда:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r = 100000 / 92592,33 = 1,08 \text{ года.} \quad (8.22)$$

Коэффициент эффективности ( $E$ ) затрат на реализацию мероприятий по ОТ рассчитывается по формуле 8.23:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 1,08 = 0,93 \text{ год}^{-1} \quad (8.23)$$

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

Значение увеличения полезного фонда рабочего времени 1-го работающего заключённого ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области рассчитывается по формуле 8.24:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^b = 1808,17 - 1271,68 = 536,49 \quad (8.24)$$

где  $\Phi^b$  – фонд рабочего времени базовый, ч;

$\Phi^{np}$  – фонд рабочего времени проектный, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени 1-го работающего заключённого ИК-29:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рв}} \quad (8.25)$$

где  $\Phi_{\text{план}}$  – плановый фонд рабочего времени 1-го работающего заключённого в данном году, ч;

$\Pi_{\text{рв}}$  – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_b = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рвб}} = 1987 - 715,32 = 1271,68 \text{ ч} ;$$

$$\Phi_n = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рвн}} = 1987 - 178,83 = 1808,17$$

Потери рабочего времени:

$$\Pi_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}} \quad (8.26)$$

где  $k_{\text{прв}}$  – коэффициент потерь рабочего времени.

$$\Pi_{\text{рвб}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{првб}} = 1987 \times 0,36 = 715,32 \text{ ч} ;$$

$$\Pi_{\text{рвн}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{првн}} = 1987 \times 0,09 = 178,83 \text{ ч}$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Темой работы являлось: безопасность технологических процессов при организации проведения ремонтных и строительных работ на примере ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Цель работы заключалась в разработке трудовых охранных мероприятий при проведении ремонтных и строительных работ в помещении столярного цеха ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

Эта цель была достигнута путем:

- анализа технологических процессов строительных работ в помещении столярного цеха;
- определения основных рисков, которые могут повлечь случаи травматизма;
- определения возможных опасных и вредных производственных факторов при проведении ремонтных и строительных работ;
- анализа статистики случаев травматизма при проведении ремонтных и строительных работ в целом по стране;
- разработки мероприятия по созданию безопасных условий труда при проведении ремонтных и строительных работ;
- анализа охраны труда в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области;



- обоснования экономической эффективности мероприятий по охране труда при проведении ремонтных и строительных работ в ФКУ ИК-29 УФСИН России по Самарской области.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] учеб. Пособие / Л.Н. Горина. – Тольятти : ТГУ, 2005. – 128 с.
2. Основы техники безопасности [Электронный ресурс] — Режим доступа [https://www.ronl.ru/doklady/bezopasnost\\_zhiznideyatelnosti/712498/](https://www.ronl.ru/doklady/bezopasnost_zhiznideyatelnosti/712498/)
3. Правила техники безопасности и охрана труда [Электронный ресурс] — Режим доступа [https://vuzlit.ru/1031469/pravila\\_tehniki\\_bezopasnosti\\_ohrany\\_truda](https://vuzlit.ru/1031469/pravila_tehniki_bezopasnosti_ohrany_truda).
4. Сварка и сопутствующие ей факторы, опасные для здоровья человека [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://manometer-ufa.ru/articles105.html>
5. Современные способы соединения двух смежных труб без сварки [Электронный ресурс] — Режим доступа <https://phoenix-master.com/fitingi/sovremennye-sposoby-soedineniya-dvux-smeznyx-trub-bez-svarki>
6. Трубы для домашнего отопления из сшитого полиэтилена. Характеристики и монтаж [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://trubamaster.ru/montazh-i-remont/truby-dlya-otopleniya-iz-sshitogo-poliehtilena.html>
7. Елькин, А.Б., Тишков, К.Н. Управление безопасностью труда [Текст] Учебное пособие. — Нижний Новгород : Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева, 2008. — 105 с.
8. Бобкова, О.В. Охрана труда и техника безопасности [Текст] Практическое пособие. – М. : Омега-Л, 2009. – 345 с.
9. Комментарии к основам законодательства Российской Федерации об охране труда [Текст] Автор и выходные данные не указаны, Россия, 2016. - 23 с.
10. Рекомендации по планированию мероприятий по охране труда [Текст] Санкт-Петербург: ЦОТПБСП, 2002. - 15 с.

11. Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования [Текст] М.: Министерство труда и социальной защиты РФ, 2016. — 32 с.

12. Методические рекомендации по разработке инструкций по охране труда для работников, занятых эксплуатацией газового хозяйства организаций [Текст] Утверждены Министерством труда и социального развития Российской Федерации 21 мая 2004 г. 22 с.

13. Система управления охраной труда [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://prombezpeka.com.ua/sistema-upravleniya-oxranoj-truda>.

14. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития России от 1 марта 2012 г. № 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://base.garant.ru/70150478/>.

15. Постановление ФСС РФ от от 31.05.2016 №61 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год» [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/420360575>.

16. Патент № 2209137; ТОБИАС Вольфганг; БЕРНШТАЙН Гунтер. Способ сварки встык труб из сшитого полиэтилена. [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://bd.patent.su/2209000-2209999/pat/servl/servlet3d8d.html>

17. Health and Safety Executive. [Текст] Safety and environmental standards for fuel storage sites Health and Safety Executive. (HSE), Richmond, Surrey, UK. 2009. 268p. HSE Books. ISBN 978 0 7176 63866.

18. Health and Safety Executive. [Текст] Successful health and safety management Health and Safety Executive. (HSE), Richmond, Surrey, UK. Second edition, Reprinted 2008. 98p. HSE Books. ISBN 978 0 7176 12765

19. HSE Training Material from New Zealand Safety Council Publisher [Текст] : HSE Books, Author: Health and Safety Executive (HSE), ISBN 0717616282, Published 1998, 62 p.

20. IDC Technologies. [Текст] Overview of Safety Instrumented Systems Bookboon, 2012. — 98 p. — ISBN 978-87-403-0314-8.

21. ILO publications on occupational safety and health ILO -International Labour Organization publications on occupational safety and health. [Текст] This edition January 1998, ISBN 92-2-109552-5.