

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса монтажа трубопровода в
ООО "ЛеруаМерлен"

Студент	<u>М.О. Беляков</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>И.В. Дерябин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Целью бакалаврской работы является осуществление безопасности технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен".

В первом разделе дана характеристика ООО "ЛеруаМерлен" как производственного объекта.

В технологическом разделе разработан технологический процесс монтажа трубопровода, проведен анализ производственной безопасности с выявлением несоответствия нормам.

В четвертом по счету разделе бакалаврской работы предложено внедрение в технологический процесс наружного и внутреннего центраторов для снижения случаев травмирования и повышения общей безопасности работ рассматриваемого технологического процесса. Центратор прост в обслуживании и эксплуатации, при работе с этим приспособлением не требуется специального обучения.

В пятом разделе разработаны документированные процедуры по охране труда – документированная процедура по работе со средствами индивидуальной защиты (СИЗ) и документированная процедура по лицензированию деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности.

В шестом разделе приведено антропогенное воздействие предприятия ООО "ЛеруаМерлен" на окружающую среду. В седьмом разделе данной бакалаврской работы рассмотрены вопросы обеспечения защиты сотрудников ООО "ЛеруаМерлен" в возможных чрезвычайных и аварийных ситуациях на производственной площадке. В восьмом разделе определена финансовая выгоды от внедрения разработанного наружного центратора при монтаже трубопровода. Выгода заключается в сокращении количества травмируемых сотрудников ООО "ЛеруаМерлен".

В итоге работа включает 46 страниц и 9 листов А1 графической части, а также 7 рисунков и 9 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	5
2 Технологический раздел.....	6
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	14
4 Научно-исследовательский раздел.....	18
5 Охрана труда.....	24
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	28
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	31
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	44

ВВЕДЕНИЕ

Комфортные и безопасные условия труда – один из основных факторов, влияющих на производительность и безопасность труда, здоровье работников [1].

Охрана труда как необходимая составляющая производственного процесса возникла не сама по себе, она была обусловлена [2]:

- вовлечением в сферу производства всё большего количества работников, занятых вредным для здоровья и опасным трудом;
- возрастающей опасностью от несовершенных средств и орудий труда;
- постоянно увеличивающейся интенсивностью труда;
- ценностью самого работника, которого надо было учить профессии, и от мастерства которого зависит конечный продукт производства;
- ростом социального самосознания рабочих, объединившихся в профессиональные союзы и даже политические партии социалистической направленности.

Именно поэтому работа по охране труда находила всё большее распространение, не как действие просто справедливое по отношению к рабочим, а как экономическая необходимость и последовательная борьба работников по найму за безопасность и справедливое возмещение в случае утраты здоровья на производстве [3].

В конечном итоге речь идёт о повышении уровня безопасности в современном производстве.

В соответствии с [4,5] целью бакалаврской работы является осуществление безопасности технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен".

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО "ЛеруаМерлен" находится по адресу Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, д. ба.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

В данной бакалаврской работе ООО "ЛеруаМерлен" рассмотрено как производственная площадка технологического процесса монтажа трубопровода.

1.3 Технологическое оборудование

При выполнении технологического процесса монтажа трубопровода используются следующие виды технологического оборудования:

- листоправильная машина СКМЗ;
- ножницы листовые Н3222;
- порталная машина кислородной резки типа «Зенит 2»
- двенадцати клетьевой кромкострогальный станок 7814
- дробеструйный двухкамерный нагнетательный аппарат непрерывного действия модели 334 М
- пресс подгибки кромок ПО – 87
- пресс окончательной формовки П – 753
- сварочный подвесной автомат А-1412
- пресс-расширитель П – 89
- торцефрезерный станок ТФС-4
- сварочная установка Kemppi MasterMLS™ 1600

2 Технологический раздел

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

План размещения основного технологического оборудования машинного отделения ООО "ЛеруаМерлен", где осуществляется технологический процесс монтажа трубопровода, показан на рисунке 2.1.

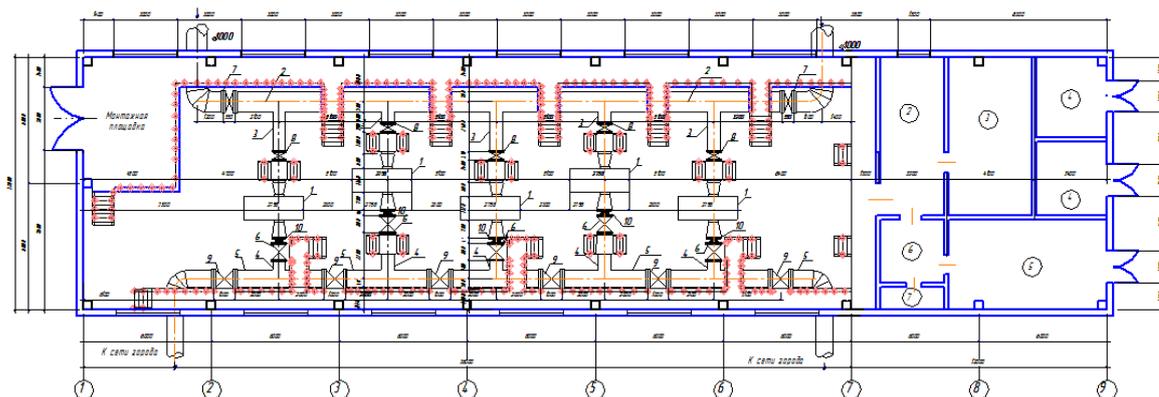


Рисунок 2.1 – Размещение основного технологического оборудования машинного отделения ООО "ЛеруаМерлен"

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

В таблице 2.1 описан технологический процесс монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен".

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен"

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Виды работ
1	2	3	4
Технологический процесс монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен"			
правка листов в листопривильной машине	листопривильная машина СКМЗ 24x2700	исходный прокат	Исходный прокат подвергается правке в зависимости от степени его искривления. Правку осуществляют путем пластического изгиба материала. Большинство способов правки основано на пластическом изгибе материала, чаще заготовки правят в холодном состоянии.
резка на ножницах	ножницы листовые, портальная машина кислородной резки типа «Зенит 2»	Прокат после правки	Резка проката ножницами либо портальной машиной кислородной резки типа «Зенит 2»
обработка продольных кромок листа	12-ти клетевой кромкострогальный станок 7814	Прокат после резки	После резки проводится контроль геометрии листа. Далее лист поступает на 12-ти клетевой кромкострогальный станок 7814, где происходит строжка кромок листа по длине и снятие фаски на кромках (подготовка кромок листа для сварки).
зачистка кромок	дробеструйный аппарат модели 334 М	лист после продольной обработки	Очистка проката, деталей и сварных узлов применяют механическими и химическими методами.
подгибка кромок на кромкогибочной машине или кромкогибочном прессе	кромкогибочный стан и пресс подгибки кромок ПО – 87	лист после подгибки	Лист поступает на кромкогибочный стан и пресс подгибки кромок ПО - 87. Подгибание кромок листа производится перед формовкой.

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
формовка цилиндрической заготовки	пресс предварительной формовки П - 960, пресс окончательной формовки П - 753		<p>Предварительная формовка труб производится для придания исходной заготовке U - образной формы. Далее происходит маркировка трубной заготовки на клеймовочной машине. Клеймами наносят маркировку: товарный знак, условное обозначение марки стали, условное обозначение года, номер трубы.</p> <p>После маркировки труба перемещается на установку для Гидроочистки окалины и сушку.</p>
сварка	Сварочный подвесной автомат А-1412	труба	<p>После сушки труба поступает по передаточным и транспортирующим рольгангам на наружный стан для сварки наружного шва.</p> <p>Заготовка поступает на стан наружной сварки (А - 1412), где в соответствии с технологией накладывается один наружный шов.</p> <p>Далее по технологической цепочке труба поступает на стан внутренней сварки, где накладывается внутренний шов. При сварке внутреннего шва обеспечивается провар на глубину не менее 0,6 толщины стенки труб.</p> <p>После сварки труба поступает на АУЗК, РУЗК и ремонт сварного шва.</p> <p>Далее труба поступает на экспандирование и гидроиспытание на пресс-расширитель. В процессе обработки труб на прессе-расширителе (П - 89) осуществляется калибровка концов труб, правка труб раздачей и их гидроиспытание.</p> <p>После гидроиспытаний труба поступает на торцефрезерный станок ТФС-4 для обработки торцов труб и снятия фаски. Эта операция производится при неподвижной трубе и вращающихся резцах.</p> <p>После прохождения всего технологического процесса труба проходит технический контроль и маркировку. И в готовом виде поступает на склад для отгрузки или на участок по нанесению антикоррозионного покрытия труб.</p> <p>Со склада труба поступает заказчику на объекты. Где происходит сборка и сварка труб на монтаже.</p>
Сборка	Кран, трубоукладчик, шлифовальный круг, прихватки	Комплект труб	<p>Трубы укладываются с помощью крана или трубоукладчика на полотенцах в траншеи на опоры на расстоянии 1-1,5 м от бровки. Устанавливается зазор 2,5-3,5 мм между кромками трубопровода. Осуществляется затяжка упорного винта и обеспечивается центрирование труб относительно друг друга.</p>

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

В данном подразделе бакалаврской работы рассмотрен технологический процесс в плане воздействия на рабочего того или иного опасного или вредного производственного фактора. Такой анализ проведен по каждой операции рассматриваемого технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен" (см. таблицу 2.2).

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен"

Технологический процесс монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен"			
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
правка листов в листопривальной машине	листопривальная машина СКМЗ 24x2700	исходный прокат	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].
резка на ножницах	ножницы листовые, порталная машина кислородной резки типа «Зенит 2»	Прокат после правки	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
обработка продольных кромок листа	12-ти клетьевой кромкост рогальны й станок 7814	Прокат после резки	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].
зачистка кромок	дробестру йный аппарат модели 334 М	лист после продольн ой обработк и	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].
подгибка кромок на кромкоги бочной машине или кромкоги бочном прессе	кромкоги бочный стан и пресс подгибки кромок ПО – 87	лист после подгибки	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].
формовка цилиндрической заготовки	пресс предвари тельной формовки П - 960, пресс окончател ьной формовки П - 753		«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].
сварка	Сварочны й подвесно й автомат А-1412	труба	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
			материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6]. «Химические: - вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз; - канцерогенные вещества; - сенсибилизирующие (аллергенные) вещества» [6].
Сборка	Кран, трубоукладчик, шлифовальный круг, прихватки и	Комплекс труб	«Физические: - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].

2.4 Анализ средств защиты работающих

В данном подразделе бакалаврской работы приведен анализ того как защищены работающие в ООО "ЛеруаМерлен" при выполнении технологического процесса монтажа трубопровода (см. таблицу 2.3).

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты монтажника при монтаже трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен"

Профессия	Документ	Средства индивидуальной защиты	Оценка выполнения
1	2	3	4
Монтажник	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [7]	«Перчатки с полимерным покрытием, ботинки кожаные с защитным подноском, противозумные вкладыши «Беруши», очки защитные, перчатки маслостойкие импортные, костюм хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой, паста защитная для рук AIRO-EKSTRA, каска защитная» [7].	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Анализ травматизма в цехе показан на рисунках 2.2 – 2.5.

Из анализа рисунков видно, что наибольшее число травмированных происходит у молодых сотрудников со стажем работы до трех лет, в основном в следствие воздействия температур или движущих механизмов. Следовательно, необходимо рассмотреть пути снижения травмирования в соответствии с [8-10].

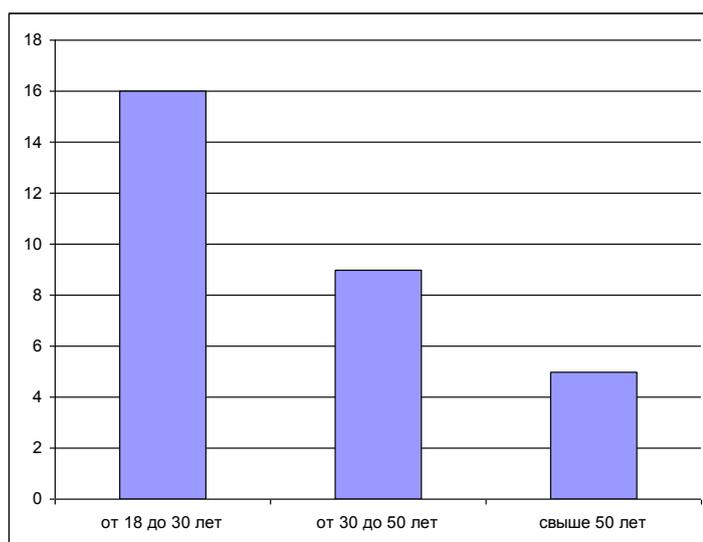


Рисунок 2.2 – Результаты анализа травматизма по возрасту работающих
МОНТАЖНИКОВ

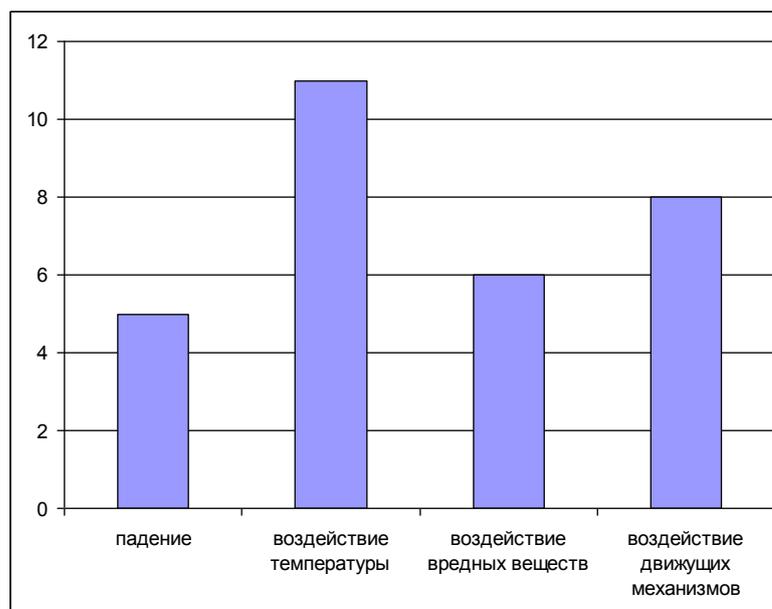


Рисунок 2.3 – Результаты анализа травматизма по виду травмы работающих
МОНТАЖНИКОВ

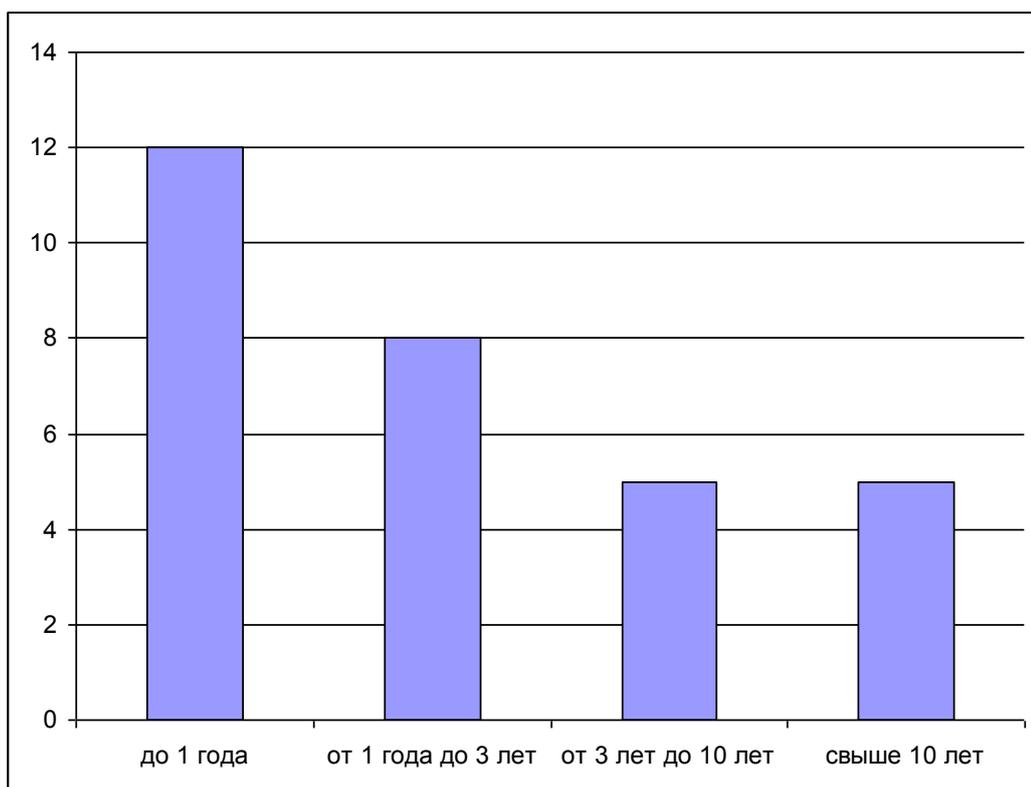


Рисунок 2.4 – Результаты анализа травматизма по стажу работающих
МОНТАЖНИКОВ

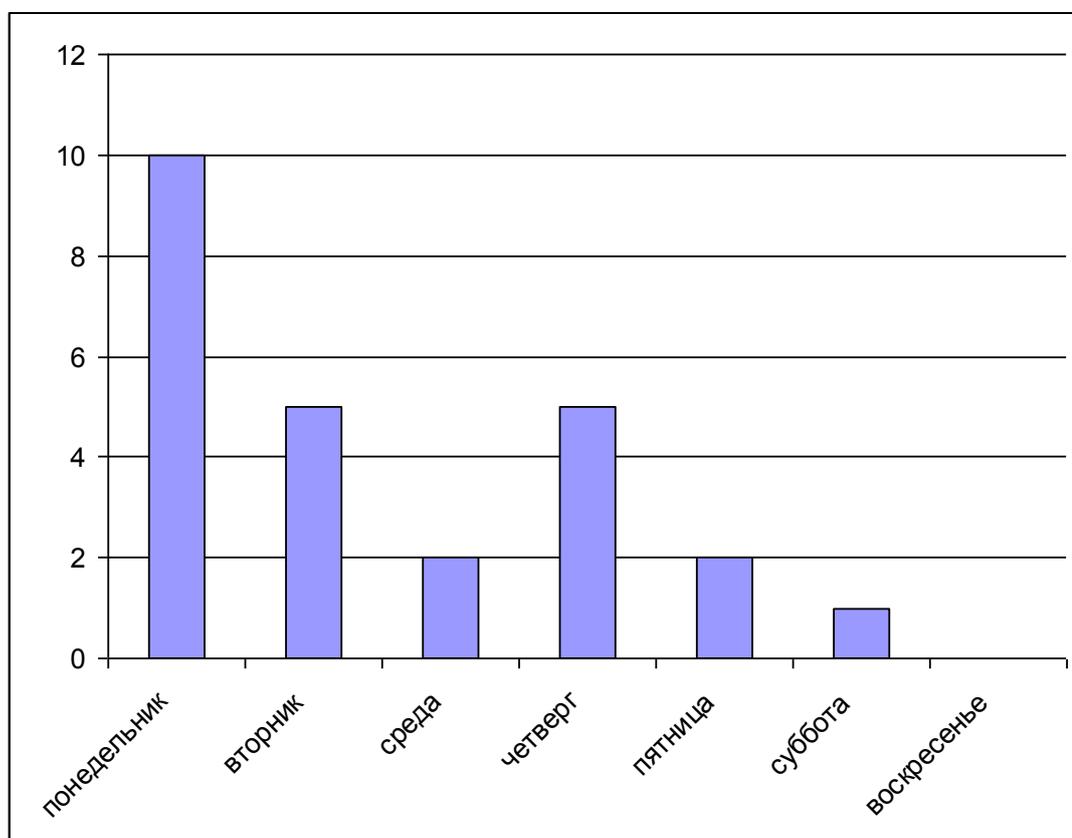


Рисунок 2.5 – Результаты анализа травматизма по дням недели
работающих монтажников

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

В таблице 3.1 указаны применяемые воздействия для возможного снижения воздействия опасных и вредных факторов и улучшению условий труда при выполнении технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен" [4].

Таблица 3.1 – Применяемые мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных факторов и улучшению условий труда при выполнении технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен"

Технологический процесс монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен"				
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
правка листов в листопрямительной машине	листопрямительная машина СКМЗ 24x2700	исходный прокат	«Физические: - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].	«Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами. Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, а также

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
резка на ножницах	ножницы листовые, порталная машина кислородной резки типа «Зенит 2»	Прокат после правки	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].	устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении» [4].
обработка продольных кромок листа	12-ти клетевой кромкоострогальный станок 7814	Прокат после резки	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].	

Продолжение таблицы 3.1

зачистка кромок	дробеструйный аппарат модели 334 М	лист после продольной обработки и	<p>«Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6]. 	
подгибка кромок на кромогибочной машине или кромогибочном прессе	кромогибочный стан и пресс подгибки кромок ПО – 87	лист после подгибки	<p>«Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6]. 	

Продолжение таблицы 3.1

<p>формовка цилиндрической заготовки</p>	<p>пресс предварительной формовки П - 960, пресс окончательной формовки П - 753</p>		<p>«Физические: - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].</p>	
<p>сварка</p>	<p>Сварочный подвесной автомат А-1412</p>	<p>труба</p>	<p>«Физические: - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6]. «Химические: - вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз; - канцерогенные вещества; - sensibilizing (allergenic) substances» [6].</p>	
<p>Сборка</p>	<p>Кран, трубоукладчик, шлифовальный круг, прихватки</p>	<p>Комплекс труб</p>	<p>«Физические: - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [6].</p>	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Для дальнейшего исследования в данном подразделе бакалаврской работы для снижения уровня травматизма при выполнении технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен" выбрано приспособление, которое используется для центрирования торцов труб, подлежащих сварке - центратор. Центратор для сварки труб позволяет существенно упростить и ускорить стыковку труб при монтаже трубопроводов [11].

Они позволяют значительно ускорить и упростить стыковку двух цилиндрических труб, что особо актуально при монтаже трубопровода. В зависимости от вида прокладываемых труб используются различные по типу центраторы: наружные и внутренние.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Наружные центраторы (ЦН) монтируются с внешней стороны трубы. Они легко центруют необходимую поверхность. Наружные центраторы делятся на эксцентрикковые, звенные и центраторы с гидродомкратом [12].

Центраторы с гидродомкратом (ЦНГ) тоже выполняют выравнивание деформированных участков трубы. Они предназначены для неповоротных стыков и выдают усилие в 12 тон.

Центраторы эксцентрикковые (ЦНЭ) отличаются своей универсальностью. Переставив несколько осей, можно использовать один и тот же центратор на трубах различного диаметра.

Звенные (винтовые) центраторы (ЦЗН) для труб могут центровать трубы диаметром от 57 до 2224 мм. Центратор ЦЗН представляет собой цепь из унифицированных звеньев, заканчивающуюся замыкающим звеном (крюком). Центрирующее усилие передается на опорные ролики при вращении приводного воротка (плечо 350мм) упорного винта. При этом

усилие центрирования, развиваемое винтом, составит 3000кг. Материал из которого изготавливается центратор – морозостойкая сталь 09Г2С толщина 6мм. Для удобства пятка, в которой находится упорный подшипник. сделана разборной. Резьба на винте трапециидальная упорная.

Все внутренние центраторы (ЦВ) рассчитаны на длительный процесс сварки. Эта возможность достигнута благодаря открытию стыка труб. Таким образом, центруя трубы при помощи внутренних центраторов, для сварки можно применять различные сварочные аппараты, а это делает процесс прокладки трубопровода еще более эффективным. С помощью внутренних центраторов также можно осуществлять операцию правки деформированных концов труб. Гидравлические центраторы обладают хорошей стойкостью к высоким и низким температурам, поэтому прокладка труб может осуществляться при температуре от -40 до +40 градусов. Сами центраторы имеют довольно значительный вес, поэтому их перемещение производится посредством спецтехники. Вполне допустима транспортировка при помощи обычного трактора. В своей комплектации такой центратор имеет гидравлический привод и систему управления. Для запуска привода необходим источник постоянного тока, которым может выступать сварочное оборудование. Для охлаждения гидравлического центратора в период сварки иногда также используется вентилятор, который устанавливается дополнительно [12].

4.3 Предполагаемое или рекомендуемое изменение

Внутренние центраторы предназначены для использования во время длительного процесса сварки. Главная особенность центратора внутреннего гидравлического – это полностью открытый стык сварки, позволяющий применять высокопроизводительные сварочные автоматы. Гидравлические центраторы устойчивы к воздействию высоких и низких температур, однако они отличаются довольно значительным весом, поэтому для перемещения таких устройств требуется специальная техника.

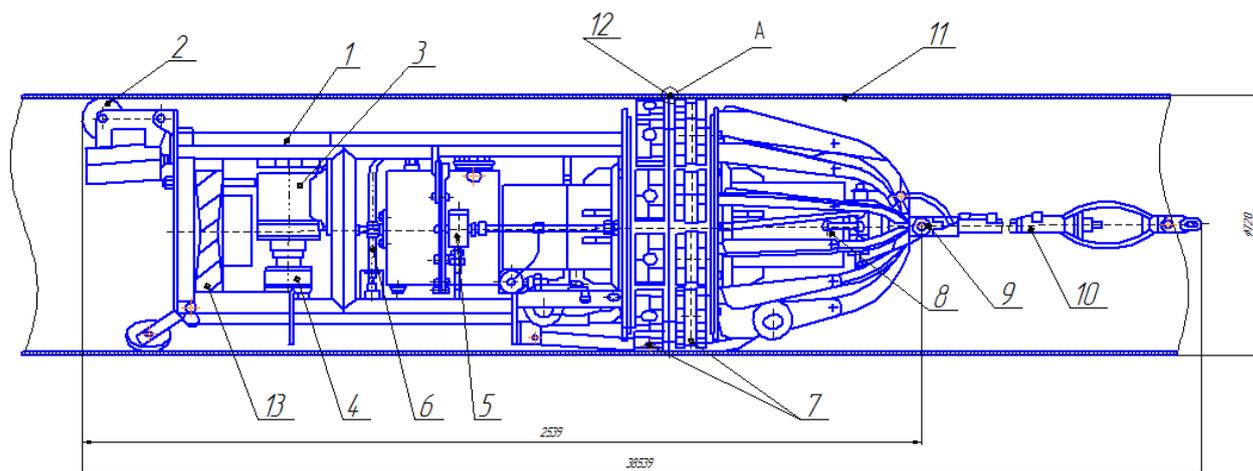
Центратор внутренний гидравлический представляет собой приспособление для центровки торцов труб в процессе прокладки трубопровода. Применение подобных центраторов позволяет придать торцам труб форму окружности и обеспечить концентричную сборку труб, распределяя разность периметров равномерно. Внутренние центраторы имеют одно существенное преимущество перед наружными, и заключается оно в наличии полностью открытого стыка, позволяющего вести сварку непрерывно, в том числе и с применением сварочных автоматов. Центратор питается от сварочного агрегата постоянного тока. Перемещают центратор между стыками либо за штангу трубоукладчиком, либо трактором.

Гидравлический центратор в своей конструкции содержит гидропривод и систему управления. Привод запускается источником постоянного тока, в роли которого выступает, к примеру, сварочное оборудование. Во время сварки гидравлический центратор охлаждается вентилятором, устанавливаемым дополнительно.

Центратор внутренний гидравлический оснащён двумя независимыми рядами центрирующих жимков. Чтобы центрировать трубы, торцы которых деформированы, жимки могут поворачиваться друг относительно друга.

После укладки труб с помощью крана или трубоукладчика на полотенцах в труб устанавливают внутренний гидравлический центратор. Первый ряд прижимов подводят к кромке трубы и с помощью пульта управления упирают прижимы в стенку трубы. Далее трубоукладчиком подводят другую трубы и центрируют с предыдущей. После того как был выставлен зазор между кромками трубопровода, второй ряд прижимов упирают в стенку трубы, обеспечивается выравнивание кромок. Далее производится сварка корневого слоя шва. После сварки корня шва, спускают давление в гидросистеме центратора и прижимы ослабляются. Центратор за штангу перемещают к следующему торцу трубы и проделывают операции описанные выше.

Центратор (рисунок 4.1) состоит из рамы 1, на которой расположены все элементы. С помощью колес 2 обеспечивается плавное перемещение центратора вдоль трубы. Электропривод 3 приводит в действие гидронасос 4 который по гидросистеме 6 перекачивает масло под давлением в клиновый прижим 7. Клиновый прижим служит для центровки труб и придания формы округлости.



1 – рама; 2 – колесо; 3 – электропривод; 4 – гидронасос; 5 – клапан обратный;
6 – гидросистема; 7 – клиновый зажим (жимки); 8 – механизм управления;
9 – крепление штанги; 10 – штанга; 11 – труба; 12 – сварной стык

Рисунок 4.1 – Центратор внутренний:

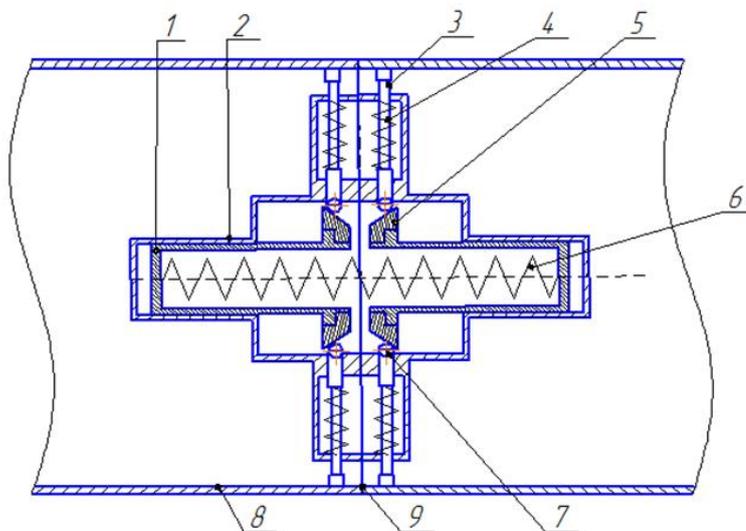
Устройство клинового прижима.

Клиновый прижим состоит из корпуса 2 (см. рисунок 4.2), в корпусе установлен поршень 1, при закачке масла в корпус клинового зажима поршень приводится в движение, сжимается пружины 4, 6, плунжер 3 начинает двигаться вверх и центрирует трубу.

Перед соединением и сваркой труб обязательно необходимо осуществить центрирование их торцов, для чего сегодня широко применяются такие удобные приспособления, как центраторы. И одним из наиболее распространенных, несомненно, является наружный центратор.

Суть действия центраторов в том, что они позволяют значительно упростить и ускорить процесс стыковки необходимых вам цилиндрических

труб, что особенно ценится при монтаже трубопроводов. Тип же используемого центратора зависит от вида и диаметра прокладываемых труб.



1 – поршень; 2 – корпус; 3 – плунжер; 4,6 – пружина; 5 – конус; 7 – ролик;
8 – труба; 9 – сварной стык

Рисунок 4.2 – Устройство клинового прижима:

Чаще всего, если речь идет о непродолжительном процессе сварки, предпочтение отдается применению именно наружных центраторов. Они удобны, поскольку, без труда монтируются на внешней стороне трубы и надежно центрируют необходимую поверхность.

Одним из самых удобных центраторов является, конечно, ЦЗН, который может называться звенным или же винтовым. Что касается его возможностей, то центратор ЦЗН может легко и надежно центрировать любые трубы, диаметр которых превышает 57 мм, но не достигает 2224 мм. Конструктивно такое приспособление представляет собой некоторую унифицированную цепь, выполненную, преимущественно, из одинаковых звеньев, и завершающуюся специальным звеном (которое используется как крюк). В процессе работы такого центратора приворотный вороток упорного винта вращается, а центрирующее усилие передается прямо на опорные ролики. Причем достигает такое усилие до 3000 кг.

Используется для изготовления данного центратора специальная морозостойкая сталь, толщина которой составляет 6 мм. Кроме того, к основным особенностям данного механизма можно отнести строение пятки, непосредственно в коей находится опорный подшипник (пятка изготавливается разводной), а также использование трапециевидной упорной резьбы на винте.

Центратор прост в обслуживании и эксплуатации, при работе с этим приспособлением не требуется специального обучения. Однако во избежание неполадок в работе данного устройства использоваться оно должно лишь в тех случаях, когда температура окружающего воздуха варьируется в пределах от – 40 до + 40 градусов Цельсия.

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

В данном разделе разработаны документированные процедуры по охране труда [9]. Документированная процедура по работе со средствами индивидуальной защиты (СИЗ) показана в виде таблицы 5.1. Документированная процедура по лицензированию деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности показана в виде таблицы 5.2. Целью разработки которых является получение практических навыков построения регламентированных процедур по работе со средствами индивидуальной защиты и по лицензированию деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности [9].

Таблица 5.1 - Документированная процедура по работе со средствами индивидуальной защиты

Элемент процедуры	Ответственный
Приобретение СИЗ	Работодатель Коммерческий отдел или отдел материально-технического снабжения
Организация выдачи СИЗ	Работодатель Центральный склад
Организация сертификации СИЗ	Работодатель Служба охраны труда
Уход и хранение СИЗ	Работодатель
Химчистка/стирка СИЗ	Работодатель Административно-хозяйственный отдел
Ремонт СИЗ	Работодатель Административно-хозяйственный отдел
Замена СИЗ	Работодатель Центральный склад, служба охраны труда
Учет выдачи СИЗ	Работодатель Центральный склад

Таблица 5.2 - Документированная процедура по лицензированию деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности ООО "ЛеруаМерлен"

наименование административной процедуры	кем осуществляется выполнение	срок исполнения процедуры	документ, оформляемый при завершении	
			в случае отсутствия нарушений	в случае наличия нарушений
прием заявительных документов и их регистрация	Ответственное лицо Ростехнадзора, за работу с заявителями	15 минут в день обращения	«регистрирует заявительные документы в системе делопроизводства в день поступления, копию описи с отметкой о дате приема указанных заявительных документов в день приема вручает соискателю лицензии (лицензиату) или направляет ему заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении» [8].	«При отсутствии описи и (или) документов, указанных в описи, структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за работу с заявителями, возвращает заявителю заявительные документы без регистрации в системе делопроизводства в день поступления указанных документов, о чем делает отметку на заявлении или описи, копию которых вручает (направляет) заявителю» [8].
предварительное рассмотрение. Принятие решения	Структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги	В течение 10 рабочих дней	«заявительные документы с приложением решения о принятии к рассмотрению и назначении ответственного за рассмотрение заявительных документов исполнителя, акта документарной проверки, а также поручения территориальному органу Ростехнадзора о проведении в отношении соискателя лицензии (лицензиата) внеплановой выездной проверки по карте прохождения заявительных документов» [8].	«копия акта документарной проверки направляется вместе с уведомлением о результатах рассмотрения заявительных документов в порядке, установленном п. 68 Регламента» [8].

Продолжение таблицы 5.2

<p>рассмотрение заявительных документов</p>	<p>Ответственный исполнитель Ростехнадзора</p>	<p>«не позднее чем за 5 рабочих дней до установленн ого дня принятия решения о предоставле нии государствен ной услуги» [8].</p>	<p>«предоставляет обобщенные сведения о результатах оказания государственной услуги структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги, в установленные сроки готовит проект решения и передает для принятия решения уполномоченному должностному лицу Ростехнадзора» [8].</p>	<p>«предоставляет обобщенные сведения о результатах прекращения оказания государственной услуги структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги, в установленные сроки готовит проект решения и передает для принятия решения уполномоченному должностному лицу Ростехнадзора» [8].</p>
<p>принятие решения по результатам рассмотрения заявительных документов</p>	<p>Структурное подразделение Ростехнадзора</p>		<p>Оформление лицензии и приказа</p>	

Продолжение таблицы 5.2				
выдача документов, подтверждающих предоставление госуслуги	Уполномоченное должностное лицо Ростехнадзора	В течение суток со дня принятия решения	Лицензия и приказ	«уведомление об отказе в предоставлении (переоформлении) лицензии с мотивированным обоснованием причин отказа и со ссылкой на конкретные положения нормативных правовых актов и иных документов, являющихся основанием такого отказа, или, если причиной отказа является установленное в ходе проверки несоответствие соискателя лицензии лицензионным требованиям, реквизиты акта проверки соискателя лицензии для вручения соискателю лицензии (лицензиату), уведомление о приостановлении, возобновлении, прекращении действия, а также об аннулировании лицензии или в структурное подразделение, ответственное за отправку корреспонденции, для направления заявителю заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении» [8].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Антропогенное воздействие предприятия ООО "ЛеруаМерлен" на окружающую среду приведено в таблицах 6.1 и 6.2.

Таблица 6.1 - Антропогенное воздействие предприятия ООО "ЛеруаМерлен" на окружающую среду [14, 15].

Наименование выброса	Направление использования, метод очистки или уничтожения	Суммарный объем выброса, $\text{м}^3/\text{час}$	Периодичность	Допустимое количество выброса, $\text{кг}/\text{час}$
1	2	3	4	5
Отбросные газы	При нормальной работе газы направляются на установку газоочистки	12	В пусковой период	Не более 14,31
Вентиляционный выброс	Сбрасываются в атмосферу	157	Непрерывное	$0,1 \times 10^{-6}$
Выброс через предохранительные клапаны	Сбрасываются в атмосферу	-	При нештатных ситуациях	-
Дымовые газы	Сбрасываются в атмосферу	3 (среднечасовое)	Постоянно	Не нормируется
Реакционный водород	Сбрасываются в атмосферу	1	Постоянно	Не нормируется
Инертные газы	Сбрасываются в атмосферу	0,1	Постоянно	Не нормируется
Сточные воды				

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5
Промывные воды от сальников насосов и проливы с полов	Направляется на биоочистные сооружения	1 м ³ /сут .	Периодическ и 8 часов в сутки	Не нормируется
Ливневые воды с открытия отметок 0.00; 6.00; 12.00	Направляется на биоочистные сооружения	-	-	Не нормируется
Водно-щелочные стоки при промывке блоков	Направляется на биоочистные сооружения	До 3 м ³ /сут .	Периодическ и 1 раз в год в течение 10 часов (с каждого блока)	Не нормируется

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

На ООО "ЛеруаМерлен" постоянно выполняется программа по охране окружающей среды [14, 15]. За 2018 г. с участием представителей отдела охраны окружающей среды (ОООС) проведено 17 внутренних аудитов. По несоответствиям, выявленным при проведении внутренних и внешних аудитов, разрабатываются корректирующие действия, наиболее значимые из которых внесены в Программу достижения целей и задач по охране окружающей среды. Планомерное развитие производства на ООО "ЛеруаМерлен" в последние года происходило согласно «Целевой программе на 2014-2018 г. На состоявшемся 28.10.2018 г. совете директоров Общества было озвучено, что эта программа успешно выполнена.

В результате внедрения мероприятий, при рассмотрении производства только за прошедший год уменьшился расход по:

- питьевой воде на 2,4 %;
- химзагрязненным и хозфекальным стокам на 1,3 %;

- потребление речной воды предприятием уменьшилось на 7 %,
- количество образовавшихся сточных вод уменьшилось на 9,6 %.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Местами наиболее вероятного возможного возникновения пожара могут являться следующие помещения ООО "ЛеруаМерлен": административные кабинеты, участки технического обслуживания автомобилей и ремонта, склады, подсобные помещения. В помещениях имеется место размещения большого количества электроприборов, сгораемых материалов, а также скопление людей. В гараже наличие автомобильного транспорта, ГСМ [16-19].

Распространение пожара возможно в разных направлениях, так как в обоих принятых вариантах, помещения имеют большую горючую нагрузку. Огонь распространяется преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов. Огонь будет проникать через различные технологические отверстия, а также вследствие передачи теплоты по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения близь расположенных легкосгораемых материалов. В несгораемых вентиляционных каналах, которые расположены в стенах будут гореть горючие наслоения и пыль [19].

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

ПЛА разрабатывается с целью [27]:

- прогнозирования готовности предприятия к ликвидации аварий на объекте;
- планирования действий сотрудников предприятия и спасательных формирований организации в целях ликвидации аварий;
- проведение мероприятий для повышения противоаварийной работы предприятия;
- определения достаточных мер по предупреждению аварий на объекте.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Для предупреждения возможности возникновения пожаров на территории организации проводятся следующие мероприятия [28]:

- организационные;
- эксплуатационные;
- технические;
- режимные.

К организационным мероприятиям можно отнести мероприятия по обучению сотрудников пожарной безопасности, проведение противопожарных инструктажей, создание добровольных пожарных команд, изготовление и применение средств наглядной агитации и пропаганды и др.

Эксплуатационные мероприятия направлены на правильную эксплуатацию оборудования, средств противопожарной защиты, а также на безопасное содержание зданий и сооружений.

К техническим мероприятиям можно отнести выполнение требований противопожарных норм и правил [28].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуация работников, в случае пожара осуществляется самостоятельно, через эвакуационные выходы по лестничным клеткам. Для эвакуации людей снаружи здания использовать ручные пожарные лестницы.

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

Порядок проведения спасательных работ.

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте [30]:

- розыск пострадавших и извлечение их из поврежденных, горящих зданий, задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных или заваленных помещений и спасение находящихся в них людей;

- подача воздуха в заваленные помещения для обеспечения жизни находящихся там людей;
- оказание первой помощи пострадавшим при пожаре;
- организация эвакуации людей и материальных ценностей из опасной зоны;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих проведению работ.

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

Главной задачей ООО "ЛеруаМерлен" является задача по обеспечению работников организации необходимым количеством средств индивидуальной защиты [28].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В данном разделе оценим экономическую эффективность по внедрению наружного центратора для облегчения труда работников и снижения случаев травмирования и снижения воздействия опасных и вредных факторов [4].

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

Таблица 8.1 – План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Отдел по охране труда	Внедрение наружного центратора	Необходимо облегчение труда работников и снижение случаев травмирования и снижение воздействия опасных и вредных факторов	01 апреля 2019	Отдел главного механика	Выполнено

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

Таблица 8.2 – Показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
«Значение среднесписочной численности работников» [4]	N	чел	131	132	135
«Число страховых случаев в год» [4]	K	шт.	2	1	3
«Число страховых случаев в год (кроме случаев со смертельным исходом)» [4]	S	шт.	2	1	3
«Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями» [4]	T	дн	27	23	20
«Значение суммы по обеспечению страхованию» [4]	O	руб	90000	88000	85000
«Фонд заработной платы за год» [4]	ФЗП	руб	2989117	3243161	3662762
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [4]	q11	шт	3	3	5
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [4]	q12	шт.	3	3	5
«Число рабочих мест, относящихся к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [4]	q13	шт.	1	1	2
«Количество работающих, которые прошли обязательный медицинский осмотр» [4]	q21	чел	27	28	29
«Количество работающих, которые подлежат прохождению обязательного медицинского осмотра» [4]	q22	чел	27	28	29

Значение показателя $a_{стр}$ находится по нижеприведенной формуле:

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

$$a_{стр} = \frac{100000}{779008} = 0,13$$

«где O – показатель суммы по обеспечению страхования;

V – значение показателя суммы начисленных страховых взносов» [4]:

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

$$V = 3895040 \times 0,2 = 779008$$

«где $t_{стр}$ – значение показателя страхового тарифа на обязательное социальное страхование» [4].

Значение показателя числа страховых случаев на тысячу работающих $B_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле:

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

$$B_{стр} = \frac{6 \times 1000}{68} = 88.2$$

«где K - случаи, признанные страховыми;

N - среднесписочная численность работающих (чел.)» [4].

Показатель количества дней временной нетрудоспособности $C_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле:

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

$$C_{стр} = \frac{122}{6} = 20.3$$

где « T – значение числа дней временной нетрудоспособности;

S – количество страховых несчастных случаев» [4].

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q1 = (6 - 3) / 6 = 0,5$$

где « $q11$ - число рабочих мест, по которым проводили специальную оценку условий труда;

q12 – количество всех рабочих мест;

q13 - количество вредных или опасных рабочих мест» [4].

Коэффициент, характеризующий проведение обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров q2 рассчитываем по нижеприведенной формуле:

$$q2 = q21 / q22 \quad (8.6)$$

$$q2 = 16 / 16 = 1$$

где «q21 - количество работников, которые прошли обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;

q22 - количество работников, подлежащих данным видам осмотра» [4].

Размер надбавки рассчитывается по формуле:

$$P \% = a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}} / 3 - 1 \times 1 - q1 \times 1 - q2 \times 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 51\%$$

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

Определяем показатель изменения численности работников, условия труда на рабочих местах, несоответствующих требованиям нормативных данных ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (8.8)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 6 - 3 = 3 \text{ чел.}$$

где « $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных до проведения трудоохранных мероприятий;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных после проведения трудоохранных мероприятий» [4].

Показатель изменения коэффициента частоты травматизма $\Delta\text{К}_\text{ч}$ найдем:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^{\bar{6}}} \times 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{28,57}{44,12} \times 100 = 35,2$$

где $K_q^{\bar{6}}$ – показатель коэффициента частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_q^n – показатель коэффициента частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Значение коэффициента частоты травматизма определим по нижеуказанной формуле:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ}, \quad (8.10)$$

$$K_q^{\bar{6}} = \frac{Ч_{нс}^{\bar{6}} \times 1000}{ССЧ^{\bar{6}}} = \frac{3 \times 1000}{68} = 44,12$$

$$K_q^n = \frac{Ч_{нс}^n \times 1000}{ССЧ^n} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57$$

где $Ч_{нс}$ – количество людей, которые пострадали в результате несчастных случаев;

ССЧ – среднесписочная численность работающих.

Найдем показатель изменения коэффициента тяжести травматизма ΔK_m :

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{6}}} \times 100, \quad (8.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{10}{13,3} \times 100 = 25,0$$

где $K_m^{\bar{6}}$ – значение коэффициента тяжести травматизма перед проведением трудоохранных мероприятий;

K_m^n – значение коэффициента тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Значение коэффициента тяжести травматизма находится по нижеуказанной формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}, \quad (8.12)$$

$$K_m n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 20 / 2 = 10$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 40 / 3 = 13.3$$

где $Ч_{nc}$ – количество пострадавших от несчастных случаев;

D_{nc} – число дней нетрудоспособности.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности найдем по нижеуказанной формуле:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$ВУТ\bar{\sigma} = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8$$

$$ВУТn = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6$$

где D_{nc} – число дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями;

Показатель фактического годового фонда рабочего времени $\Phi_{факт}$ находится по нижеуказанной формуле:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт}\bar{\sigma} = 249 - 58,82 = 190,2$$

$$\Phi_{факт}n = 249 - 28,57 = 220,4$$

где $\Phi_{пл}$ – фонд планового рабочего времени.

Значение прироста фактического фонда рабочего времени $\Delta\Phi_{факт}$ найдем по формуле:

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{\sigma}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 220,43 - 190,18 = 30,3$$

Значение относительного высвобождения численности рабочих найдем по формуле:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\bar{}} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\bar{}}} \times \mathcal{C}_i^{\bar{}}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 6 = 0,95$$

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

Годовую экономию себестоимости продукции находится по формуле:

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\bar{}} - Mz^n, \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 135057,69 - 57988,22 = 158500$$

Значение материальных затрат по несчастным случаям найдем по формуле:

$$Mz = BUT \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.18)$$

$$Mz^{\bar{}} = 80,9 \times 1112,96 \times 1,5 = 135057,69$$

$$Mz^n = 35,7 \times 1082,88 \times 1,5 = 57988,22$$

Значение средневзвешенной заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}} / 100), \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\bar{}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^n = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88,$$

Показатель годовой экономии по результатам уменьшения затрат на льготы и компенсаций найдем по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\bar{}} - \mathcal{C}_i^n \times ЗПЛ_{\text{год}}^n, \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_3 = 4 \times 277127,04 - 4 \times 269637,12 = 29959,68$$

Значение среднегодовой заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\bar{}} = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^n = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

Значение годовой экономии фонда заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^6 - \PhiЗП_{год}^0) \times (1 + k_D / 100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (2217016,32 - 1078548,48) \times (1 + 10\% / 100\%) = 8896$$

$$\PhiЗП_{год} = ЗП_{год} \times Ч_i, \quad (8.23)$$

$$\PhiЗП_{год}^6 = 277127,04 \times 8 = 2217016,32$$

$$\PhiЗП_{год}^0 = 269637,12 \times 4 = 1078548,48$$

Значение показателя экономии за счет отчислений на социальное страхование:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (1252314,14 \times 62,4\%) / 100 = 2898 \text{ руб.}$$

Значение суммарной оценки социально-экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле:

$$\mathcal{E}_2 = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

Значение показателя хозрасчетного экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_2 = 29959,68 + 77069,47 + 1252314,6 + 330611,06 = 405325$$

Значение срока окупаемости единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_2, \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 282000 / 1689954,81 = 0,16$$

Значение коэффициента, характеризующего экономическую эффективность единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле::

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (8.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,16 = 6,25$$

Значение показателя прироста производительности труда найдем по нижеуказанной формуле:

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\bar{}} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\bar{}}} \times 100\% , \quad (8.29)$$

$$П_{mp} = \frac{36,75 - 13,75}{36,75} \times 100\% = 63$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} , \quad (8.30)$$

$$t_{ум}^{\bar{}} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 30 + 5 + 1,75 = 36,75 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 10 + 2 + 1,75 = 13,75 \text{ мин.}$$

Значение показателя прироста производительности труда за счет экономии численности работников найдем по нижеуказанной формуле:

$$П_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\bar{}} - \mathcal{E}_q} , \quad (8.31)$$

$$П_{mp} = \frac{2,15 \times 100}{68 - 2,15} = 3,26$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной бакалаврской работы, целью которой было осуществление безопасности технологического процесса монтажа трубопровода в ООО "ЛеруаМерлен", можно сказать, что цель достигнута на современном техническом уровне.

В первом разделе дана характеристика ООО "ЛеруаМерлен" как производственного объекта.

В технологическом разделе разработан технологический процесс монтажа трубопровода, проведен анализ производственной безопасности с выявлением несоответствия нормам.

В научно-исследовательском разделе предложены технические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности, а именно внедрение в технологический процесс наружного и внутреннего центраторов.

В четвертом разделе бакалаврской работы разработана система управления охраной труда сотрудников ООО "ЛеруаМерлен".

Также в ходе выполнения бакалаврской работы выполнен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства.

В седьмом разделе данной бакалаврской работы рассмотрены вопросы обеспечения защиты сотрудников ООО "ЛеруаМерлен" в возможных чрезвычайных и аварийных ситуациях на производственной площадке.

В восьмом разделе определена финансовая выгода от внедрения разработанного наружного центратора при монтаже трубопровода. Выгода заключается в сокращении количества травмируемых сотрудников ООО "ЛеруаМерлен".

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Татаров, В.В. Оценка индивидуального и социального риска для людей [Текст] / В.В. Татаров; - Изд.: ООО «Специализированное предприятие противопожарной защиты «КРАШ» Лиц: №1/02885, 2001. – 175с.

2 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / Белов С.В., Ильницкая А.В., Козьяков А.Ф. и др.; Под общей редакцией Белова С.В. - М.: Высш. шк., 1999.-448с.

3 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма [Текст] / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.

4 Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». [Текст] - Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 247 с.

5 Положение о выпускной квалификационной работе, утверждено решением Ученого совета №32 от 23.03.2017 [Текст].

6 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] - М.: Стандартинформ, 2016.-10 с.

7 Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902295797> (дата обращения: 25.05.2019).

8 Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 252 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01541-4.

9 Петрова, А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Текст] : учеб. пособие / А. В. Петрова, А. Д. Корощенко, Р. И. Айзман. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 189 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02026-2

10 Данилина, Н. Е. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний [Текст] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 162 с. : ил. - Библиогр.: с. 142-144. - Прил.: с. 145-162. - ISBN 978-5-8259-1152-6

11 Схемы технологических машин: учебное пособие [Текст] / С. В. Павлюченко, А. Н. Попов, Н. Е. Пуленец, Ал. Н. Тимофеев.

12 Автоматизация технологических процессов. Цикловые механизмы автоматов. Учебное пособие. [Текст] М. Н. Полищук, А. Н. Попов, А. Н. Тимофеев.

13 Тимофеева, С. С. Промышленная экология [Текст] : практикум : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 128 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-862-5

14 Карпенков, С. Х. Экология [Текст] : учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2016. - 397 с. : ил. - ISBN 978-5-98704-768-2

15 Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии [Текст] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 360 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2578-5

16 Andrew, Dessler. The Chemistry and Physics of Stratospheric Ozone [Text]. Academic Press. 2000. – 152 p.

17 Данилина, Н. Е. Производственная безопасность [Текст]: электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 155 с. - Библиогр.: с. 151-155. - ISBN 978-5-8259-1141-0

18 Macdonald, D. Practical Industrial Safety, Risk Assessment and Shutdown Systems Newnes [Text], 2004. — 373 p.

19 Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия [Текст]: Курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / С. В. Собурь. - 17-е изд., перераб. - Москва : ПожКнига, 2017. - 479 с. : ил. - ISBN 978-5-98629-079-9

20 Данилина, Н. Е. Пожарная безопасность [Текст] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 244-247. - ISBN 978-5-8259-1170-0

21 Joint Service Safety Regulations for The Storage and Handling of Fuels & Lubricants Ministry of Defence UK [Text]. – Joint Service Publication. JSP 317, 5th Edition, October 2011. – 440 p.

22 Степаненко, А. В. Пожарная безопасность объектов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / А. В. Степаненко ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. : ил. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1175-5

23 Koradecka Danuta. Handbook of Occupational Safety and Health [Text] / Danuta Koradecka. - CRC Press, 2010. — 662 p.

24 Ridley John and Channing John. Safety at Work Seventh Edition [Text] / John Ridley, John Channing. – Publication Date: November 30, 2007 by Elsevier/Butterworth-Heinemann. – 1055 p.

25 Фролов, А.В. Управление техносферной безопасностью [Текст] : учеб. пособие / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Русайнс, 2016. - 267 с. : ил. - ISBN 978-5-4365-0587-9

26 Рашоян, И. И. Устойчивость объектов при пожаре [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / И. И. Рашоян ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 258 с. - Библиогр.: с. 116. - Прил.: с. 117-258. - ISBN 978-5-8259-1123-6

27 Горина, Л. Н. Организация надзорной деятельности по пожарной безопасности [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1021-5

28 Масаев, В. Н. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ: Спасательная техника и базовые машины [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков ; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. - Железногорск : СибПСА, 2017. - 179 с. : ил.

29 Рыков, В. В. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : учеб. пособие / В. В. Рыков, В. Ю. Иткин. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 192 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010958-9.

30 Айзман, Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст] : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. - [3-е изд., стер.]. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 247 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02005-7