

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Безопасность технологического процесса лазерной резки в цехе №7

ОАО «Тяжмаш»

Студентка	<u>В.А. Педанова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>А.В. Краснов</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтроль	<u>С.В. Грачева</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)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент: Виктория Александровна Педанова

1. Тема: Безопасность технологического процесса лазерной резки в цехе №7 ОАО «Тяжмаш».

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016 года

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

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

Аннотация

Введение

1. Характеристика производственного объекта;
2. Технологический раздел;

3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;
4. Научно-исследовательский раздел;
5. Раздел «Охрана труда»;
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»;
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»;
8. Раздел «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

Заключение

Список использованных источников

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
2. Технологическая схема.
3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
4. Диаграммы с анализом травматизма.
5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
6. Лист по разделу «Охрана труда».
7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – С.В. Грачева

7. Дата выдачи задания « 16 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента: Виктории Александровны Педановой

по теме: Безопасность технологического процесса лазерной резки в цехе №7
ОАО «Тяжмаш».

Наименование раздела работы	Плановый срок вы- полнения раздела	Фактический срок выпол- нения разде- ла	Отметка о выполнении	Подпись ру- ководителя
Аннотация	16.03.16- 17.03.16	17.03.16	Выполнено	
Введение	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
1. Характеристика	20.03.16-	31.03.16	Выполнено	

производственного объекта	31.03.16			
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценки эффективности мероприятий по	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	

обеспечению тех-носферной безопасности»				
Заключение	28.05.16-29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16-31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16-02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: - Безопасность технологического процесса лазерной резки в цехе №7 ОАО «Тяжмаш».

В бакалаврской работе рассмотрено улучшение условий труда сварочно-сборочного цеха №7 ОАО «Тяжмаш», с внедрением оборудования, обеспечивающего повышение безопасности технологического процесса лазерной резки металла.

В разделе характеристика производственного объекта рассмотрены, расположение, производимая продукция, виды услуг, технологическое оборудование.

В технологическом разделе рассмотрены план размещения основного технологического оборудования, описание технологического процесса, анализ производственной безопасности в цехе с выявлением несоответствия.

В научно-исследовательском разделе рассмотрены выбор объекта исследования, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности, решение данной задачи.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система управления охраной труда сварочно-сборочного цеха № 7.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассмотрено воздействие цеха и завода на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассматриваются аварийные ситуации в цехе и на заводе в целом.

В экономическом разделе рассчитывается рентабельность от установки внедряемого оборудования.

Данная работа содержит:

- записка – страниц - 110;
- рисунков - 18;
- таблиц - 9;
- графическая часть – листы - 9;

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	8
Содержание	9
Введение	12
1. Характеристика производственного объекта	13
1.1 Расположение	13
1.2 Производимая продукция	13
1.3 Технологическое оборудование	14
1.4 Виды выполняемых работ	18
2. Технологический раздел	19
2.1 План размещения основного технологического оборудования	19
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	21
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	28
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	30
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	32
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных производствен- ных факторов обеспечения безопасных условий труда	37
3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда	37
4. Научно исследовательский раздел	44
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	44
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	44
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	45
4.4 Выбор технического решения	48
5. Раздел «Охрана труда»	49

5.1	Документированная процедура по выдаче и учёту СИЗ	49
6.	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	58
6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	58
6.2	Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	61
6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	64
7.	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	70
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	70
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывоопасных и химически опасных производственных объектах	70
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	71
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	73
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	73
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или воздействия аварийной или чрезвычайной ситуации	74
8.	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	76
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	76
8.2	Расчёт размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	83
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной	

заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	90
8.4 Оценка снижения размера выплаты и льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	94
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	97
Заключение	101
Список используемых источников	103

ВВЕДЕНИЕ

Улучшение условий и повышение безопасности труда на производстве являются важнейшей социально-экономической задачей развития предприятия.

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных и других опасностей. Все это создаёт реальные предпосылки для улучшения условий труда, повышение его безопасности, снижения уровня профессиональных заболеваний.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счёт снижения травматизма и заболеваемости.

План проведения мероприятий по улучшению условий и охраны труда является первоочередной задачей на предприятии ОАО «Тяжмаш» сварочно-сборочный цех № 7, где работает 50 сотрудников. Для всех сотрудников цеха необходимо организовать условия труда соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда на каждом рабочем месте.

Цель данной работы – анализ безопасности технологических процессов и охраны труда в сварочно-сборочном цехе № 7 ОАО «Тяжмаш».

В данной работе рассмотрены следующие задачи:

- изучить особенности технологического процесса;
- провести анализ системы управления охраной труда;
- провести анализ производственного травматизма на предприятии;
- дать оценку состояния условий труда;
- разработать план мероприятий по улучшению условий труда и

предотвращению производственного травматизма.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Расположение

ОАО «Тяжмаш» расположен по адресу: 446010, Россия, Самарская область, Сызрань г., Гидротурбинная улица, 13.

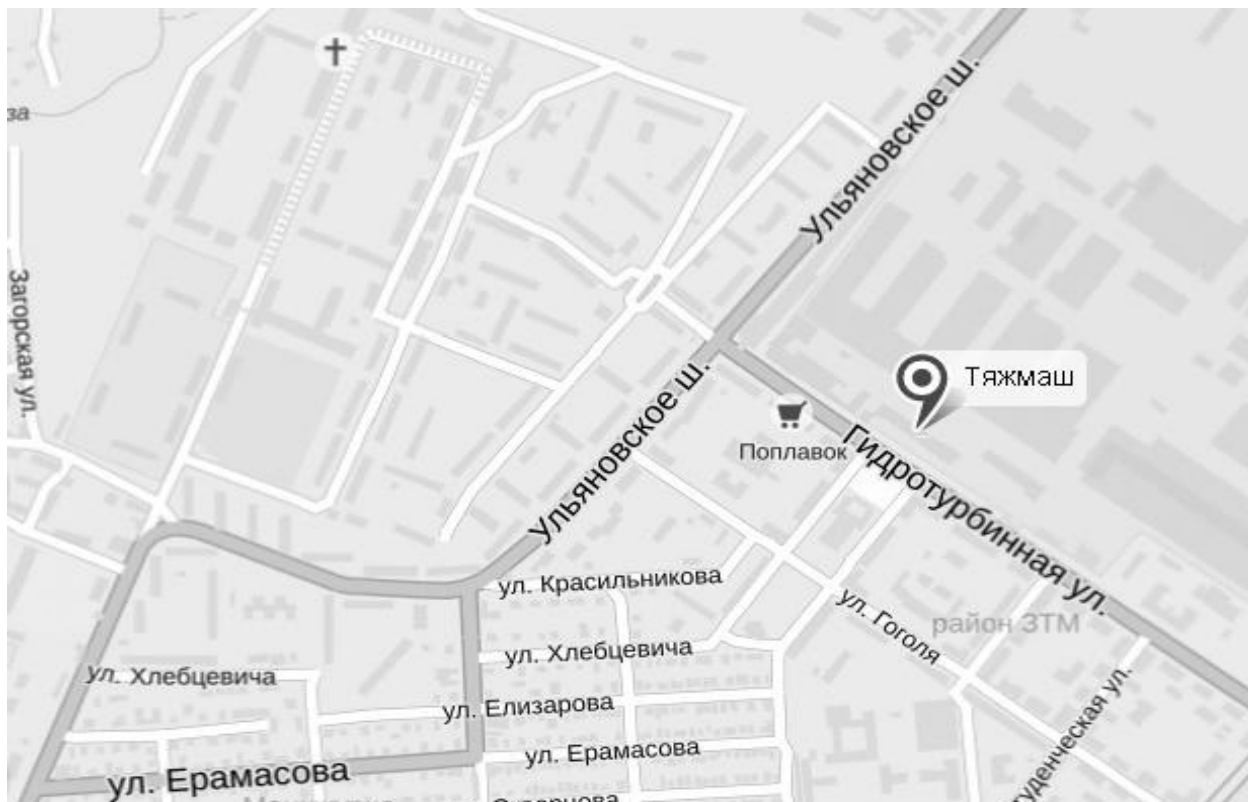


Рисунок 1 – Схема расположения ОАО «Тяжмаш»

1.2 Производимая продукция и виды услуг

ОАО «Тяжмаш» производит продукцию в разных сферах, таких как: детали для космодрома «Восточный», оборудование для каменной керамики, двигатели, установки для дробления материалов, оборудование для производства фарфоровых изделий, турбины для ГЭС.

Выпускаемые в настоящее время виды продукции:

1) Оборудование для горнодобывающей, металлургической и строительной промышленности: – мельницы мокрого самоизмельчения; – мельницы мокрого полусамоизмельчения; – шамотные мельницы; – мельницы типа

МШР, МШЦ, МСЦ; – молотковые, валковые и зубчатые дробилки; – конвейеры ленточные стационарные и катучие; – ролики для ленточных конвейеров.

2) Оборудование для теплоэлектростанций (ТЭС), работающих на твёрдом топливе: – мельницы молотковые тангенциальные; – мельницы валковые среднеходные; – мельницы-вентиляторы; – мельницы шаровые барабанные; – мигалки с конусным клапаном; – сепараторы; – затворы штыковые гидравлические; – циклоны пылевые; – питатели скребковые, ленточные, комбинированные, шнековые; – питатели пыли лопастные.

3) Оборудование прочее: – тьюбинги; – насосы масловинтовые типа МВН; – редукторы специальные; – запасные части; – конденсаторы; – дымосос Д15000-12-1; – ремонт валов и иных деталей машиностроения.

В цехе № 7 на заготовительном участке №5 выполняется резка металла с помощью машины «Бистроник».

Лазерная резка является одним из методов термической обработки листового металла. Лазерный луч формируется в источнике лазерного излучения и направляется через зеркало или транспортное волокно в режущую головку машины, где с помощью линзы фокусируется в точку с очень маленьким диаметром и высокой мощностью. Сфокусированный лазерный луч попадает на листовой металл и расплавляет его. Bystronic использует источники лазерного излучения двух типов: лазер и волоконный лазер. Область применения лазерной резки чрезвычайно широка. С помощью установок для лазерной резки можно резать, помимо плоских заготовок, также трубы и профили. Прежде всего, лазерная резка применяется для обработки таких материалов, как сталь, нержавеющая сталь и алюминий. При этом толщина обрабатываемого материала может составлять от 0,8 до 30 мм.

1.3 Технологическое оборудование

Повышенный уровень специализации и концентрации производства сварных строительных металлоконструкций за заводе «Тяжмаш» является необходимой предпосылкой улучшения технико-экономических

показателей за счёт эффективного применения современных высокопроизводительных комплексно-механизированных и автоматизированных поточных линий, технологических процессов заготовки, сборки и сварки.

Рабочие заготовительного цеха № 7, как комплексная бригада по производству полуфабрикатов, комплектуется рабочей силой, способными совмещать труд такелажника и правщика металла, труд оператора машины для термической резки и разметчика.

Укомплектованность цеха № 7 высококвалифицированными и грамотными рабочими, владеющими несколькими профессиями, позволяет обеспечить бесперебойную работу сборочно-сварочного цеха. В сборочно-сварочном цехе № 7 рабочие могут объединяться в комплексные бригады, создаваемые специально для выполнения сборочно-сварочных работ по заданной документации выпускаемой продукции.

Своевременное и качественное выполнение работ выполняются при наличии на предприятии в цехе № 7 подсобных рабочих, электриков, механиков и рабочих других профессий, которые поддерживают в рабочем состоянии все оборудование сборочно-сварочного цеха, обеспечивают бесперебойную подачу электроэнергии и технологических газов, обеспечивают благоприятные условия труда основных рабочих — нормальную работу вентиляции, отопления, хорошее освещение и т. п. На заводе «Тяжмаш» в цехе № 7 используют следующее оборудование:

1. Лазерные машины Bystronik. С помощью них осуществляется обработка и резка металла.

2. Сварочный трансформатор ТДМ-401 находится на 3 участке цеха №7, предназначен для использования в качестве источника питания одного сварочного поста при ручной дуговой сварке, резке и наплавке металлов переменным током.

3. Оборудование для автоматической сварки арматурных стержней к закладным деталям АДФС - 2001, установлены на 3 участке цеха. Установка предназначена для автоматической сварки под флюсом арматурных стержней

диаметром от 10 мм до 30 мм к закладным деталям. Материал арматуры - малоуглеродистые и низколегированные стали.

4. Резак пропановый 3-х трубный "NORD-S 100П" NORD 1390010 необходим для резки металлов толщиной 15-100 мм, оборудование установлено на 5 участке.

5. Кислородные баллоны, хранятся на складированном участке № 6.

6. Над участками сварки, газорезки, молярки и лазерной обработки металла установлены вытяжки отработавших газов СоВПлим-1500.

7. На молярном участке расположена покрасочно-сушильная камера

8. Для работы в молярной камере имеется «Окрасочный пистолет HUBERTH H827 RP20827-17», предназначенный для нанесения финишной окраски с помощью технологии HVLP, что обеспечивает меньшее давление в воздушной головке и гарантирует более мягкую и лёгкую окраску.

9. На участках газорезки и сварки установлены пылеудаляющие аппараты ПК-183. Используются для сухого и влажного пылеудаления вредных веществ.

10. На заготовительном участке 5, установлены стеллажи, для заготовительной продукции, а так же установлены стеллажи, для образцов металла.

11. На участке фрезерных станков, установлены железные урны, под железные стружки.

12. На сварочном участке расположен аппарат для точечной сварки.

13. Плоскошлифовальная машинка ST-7617 установлена на 2 участке цеха, для шлифования заготовительных деталей.

14. Горизонтальный фрезерно-расточной станок НВМ, установлен на 2 участке цеха.

15. Инструментальная тележка Сорокин 9.3 располагается на участках 5, 2, 3. Трёхъярусная конструкция, которая применяется для перемещения инструментов. Полки тележки покрыты специальными масло-бензостойкими резиновыми ковриками, которые предотвращают повреждение окрашенной поверхности. Тележка имеет жёсткую конструкцию, выполненную из метал-

лопроката толщиной 0.8 мм. Также предусмотрены четыре резиновых колеса, оснащённые стояночными тормозами, и удобная транспортировочная рукоятка.

16. Железные столы находятся в цеху на всех участках, для того, чтобы отдел технического контроля мог проверить правильность деталей.

17. В цеху установлен Фрезерный станок Proma FHV-50P 25330050, предназначен для точной обработки металлических заготовок. С помощью станка можно выполнять такие операции как: проточка, сверление, обработка кромок, развёртка. Станок имеет девять ступеней вращения шпинделя при горизонтальной обработке и восемь ступеней при вертикальной обработке, что увеличивает эффективность обработки деталей.

18. Дробемётная установка проходного типа с рольганговыми транспортёрами установлена на участке газорезки. Предназначена для очистки от ржавчины, окалины, грязи листового проката, сплошных заготовок, а также может использоваться для дробемётной очистки профильных заготовок и двутавровой балки.

19. Камерная печь для термообработки металла с подъёмной дверью, установлена вдали от рабочей силы, из-за выделения едкого дыма. Печь СНО-ДВ- многофункциональный плавильный агрегат полезным объёмом от 36 до 1000 литров, предназначенный для термической обработки металлов и материалов в воздушной среде температурой до 1250 С.

20. Кран мостовой электрический двухбалочный опорный 25 тонн ТУ 24-02-05 расположен с двух сторон цеха, предназначается для выполнения работ, связанных с погрузкой и разгрузкой, на производстве в здании или под покрытием.

Оборудование на заводе «Тяжмаш» размещено по ОНТП 09-93 [1]
Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения.

1.4 Виды выполняемых работ

В цехе № 7 на заготовительном участке №5 выполняются следующие виды работ:

– для устранения механических повреждений деталей применяется сварка, пайка, металлизации и слесарная обработка металла, а так же лазерная резка металла. Коррозионные повреждения устраняют механическим или слесарно-механическим способом.

В цехе № 7 на заводе ОАО «Тяжмаш» используется лазерная установка «Bystronic» для обработки металла. Лазерная резка стальных листов металла толщиной 5 мм по заводу, является самым распространенным технологическим процессом. Её применяют для вырезки многих деталей. Самым эффективным является применение лазерной резки фигурных, и малых изделий, из-за высокой гибкости лазерного луча значительно уменьшаются сроки выпуска изделий.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Заготовительное отделение сборочно-сварочного цеха расположено в продольных пролётах.

Цех состоит из участков, на которых располагается оборудование для обработки и резки металла.

В Цехе имеются:

- противопожарный щит;
- ящик с песком;
- огнетушители;
- ворота для доставки материала в цех;
- урны для железных стружек;
- шкафы для инструментов.

Для отдыха рабочих в цехе оборудована комната отдыха и душевая комната.

В цеху расположено 24 станка, имеется:

- слесарная;
- комната мастеров;
- комната отдыха;
- место для умывания и питья.

План размещения оборудования соответствует ОНТП 09-93 [1] Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения.

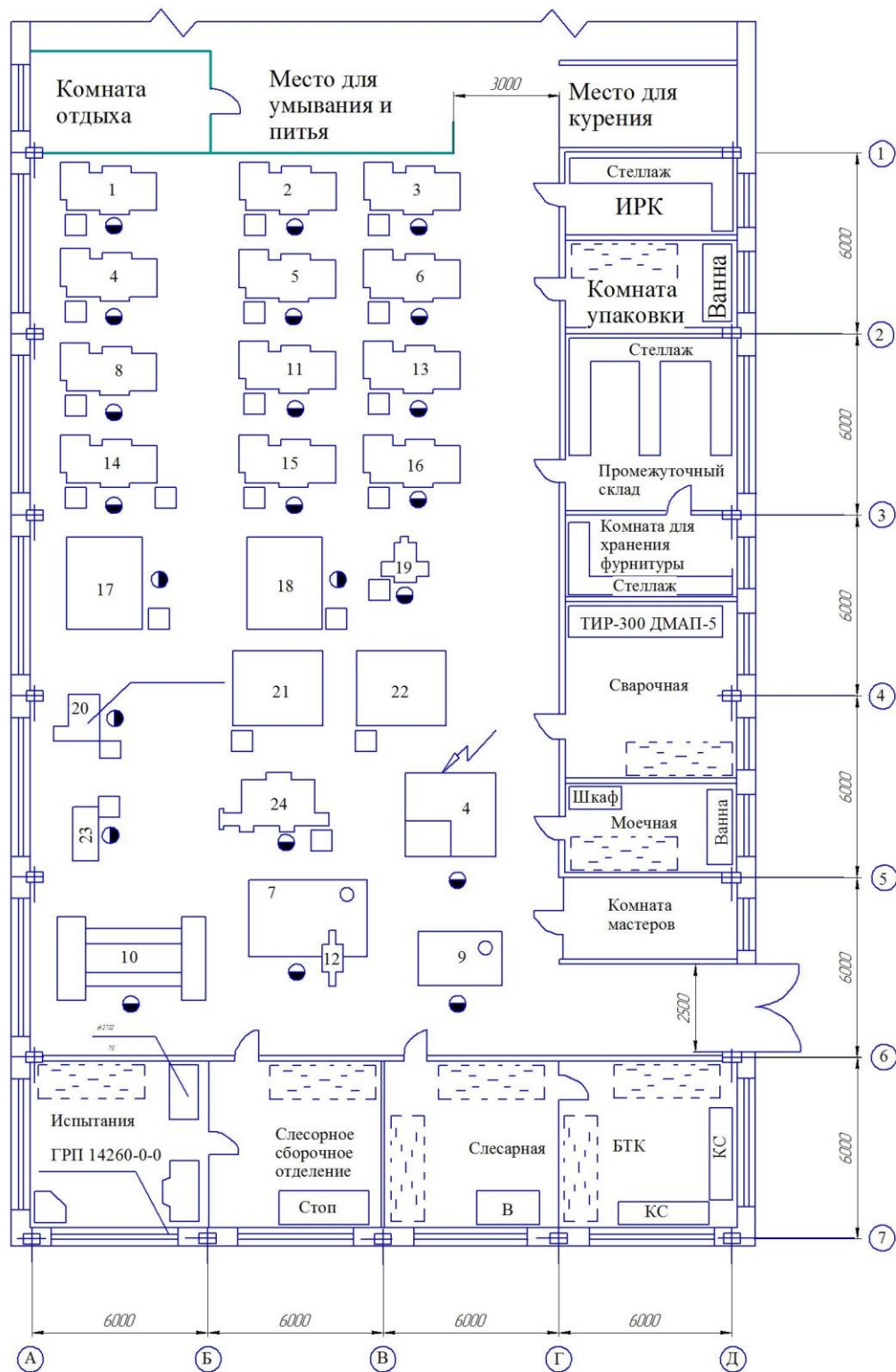


Рисунок 2 - План размещения основного технологического оборудования в цехе № 7

1 – плоскошлифовальная машинка ST-7617; 2 – урна для металлических стружек; 3 – фрезерный станок; 4 – слесарный стол ВЛ-3ЦФ; 5 – стеллаж для заготовок; 6 – плоскошлифовальная машинка ST-7617; 7 – кран мостовой электрический двухбалочный опорный 25 тонн ТУ 24-02-05; 8 – ларь для обтирочных материалов Л-1; 9 – ларь для мусора Л-1; 10 – шкаф для инструментов КД-05-И; 11 – кислородные баллоны; 12 – Камерная печь для термообработки металлов; 13 – Дробеметная установка; 14 – плоскошлифовальная машинка ST-7617; 15 – Bystronic lazer; 16 – Сварочный трансформатор ТДМ-401; 17 – Установки для автоматической сварки арматурных стержней; 18 – информационный стеллаж; 19 – железный стол для проверки заготовительной продукции; 20 – фрезерный станок Proxa FHV-50P 25330050; 21 – ящик с песком ЯП-5; 22 – противопожарный щит ЩП-А; 23 – стеллаж для заготовительной продукции; 24 – покрасочно-сушильная камера.

2.2 Описание технологической схемы и технологического процесса

В технологическом процессе высокопроизводительная система управления Bystronic управляет всеми параметрами лазерного излучения и перемещением режущей головки.

Режущая головка оптимально подходит для используемых технологий резки. Благодаря системе быстрой замены инструмента, режущую головку можно сменить всего за несколько секунд. Очистка сопла происходит автоматически.

С помощью Bystar можно выполнять резку профилей и труб с максимальным диаметром до 315 мм. Трубы и профили с диаметром до 155 мм могут подаваться снаружи в зону обработки сквозь зажимной патрон. Программное обеспечение CAD CAM Bysoft.

Bysoft - это оригинальный пакет программного обеспечения CAD/CAM для резки и гибки листовых изделий. Он разработан специально для оборудования Bystronic и обеспечивает полную реализацию используемых техно-

логий гибки и резки металла. Раскрой осуществляется путём воздействия режущего инструмента на материал.

Принцип работы Бистроника.

Дуга зажигается в результате импульса высокой частоты или короткого замыкания между материалом и распылителем. Охлаждение распылителя осуществляется газовым потоком.

Среда, из которой образовывается струя плазмы, подразделяется на активный и неактивный тип. Первый включает в себя кислород и воздух. Эти газы применяются при раскросе черных металлов. Ко второму типу относятся водород, азот, водяной пар и аргон, которые применяются для получения заготовок из цветных металлов или сплавов.

Режущая дуга плазмы преобразовывает электроэнергию в тепловую энергию. Её напряжение определяется размерами плазмотрона, силой тока, состава образующего плазму газа и пространством от сопла до рабочей металлической поверхности.

Температура вдоль дуговой оси и по сечению её столба является непостоянной. Показатель температуры определяется теми же параметрами что и напряжение, а также диаметром дугового столба.

Благодаря высокой температуре дуга практически мгновенно врезается в материал. При условии оптимального соотношения мощности дуги и толщины металла, режущая дуга проникает через всю толщину материала. В результате этого кромки реза получают вертикальными.

Необходимо следить, чтобы скорость не превышала требуемый уровень, так как это может стать причиной не полного прорезывания металла.

На рисунке 3 представлена структурная схема организации технологического процесса на заготовительном участке № 5 «Бистроник»

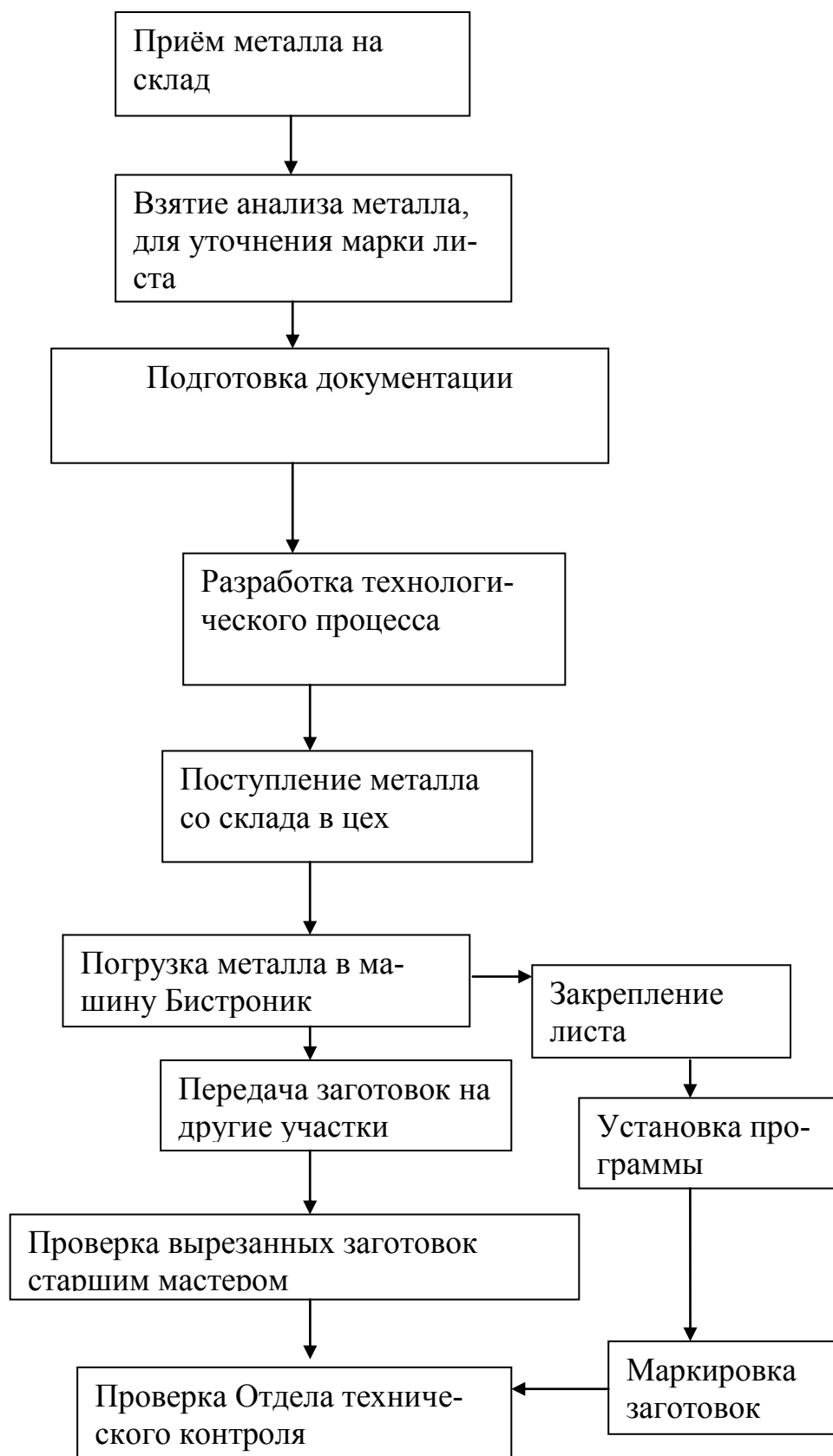


Рисунок 3 – Технологический процесс лазерной резки металла

Технологический процесс состоит из следующих бланков:

- титульный лист ГОСТ 3.1105-84 [2] ;
- ведомость оснастки ГОСТ 3.1122-84 [3];
- маршрутная карта ГОСТ 3.1118-82 [4];
- карта эскизов ГОСТ 3.1105-84 [5];
- операционная карта ГОСТ 3.1404-86 [6];
- комплектовочная карта ГОСТ 3.1123-84 [7];
- правила отражения техники безопасности ГОСТ 3.1120-83 [8];
- формы и правила оформления документов на технологические процессы раскроя материалов ГОСТ 3.1402-84 [9].

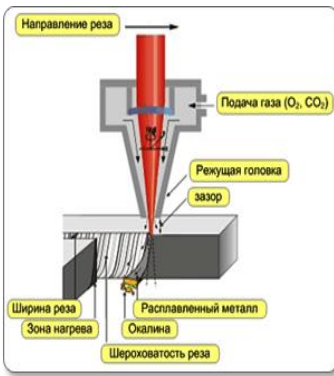
Лазерная резка используется для обработки сталей и других сплавов, толщина которых составляет 50мм.

Для того, что бы начать работу, нужно привезти лист металла в цех со склада с помощью межцеховой телеги для металлопроката. Отдел технического контроля проверяют маркировку металла. С помощью мостового электрического двухбалочного опорного крана ТУ 24-02-05 погружают лист стали в машину. Оператор выбирает программу резки для листа 50мм, задаёт время и вбивает маркировку. После того, как металл порезали на заготовительные детали, оператор сдаёт выполненную работу старшему мастеру. Старший мастер, прилагает к заготовкам документацию: чертёж, сертификат, технологический процесс и обращается за проверкой к службе технического контроля.

Специалист по качеству с помощью измерительных приборов, чертежа, технологического процесса, сертификата проверяет правильность нарезки заготовительных деталей. Подписывает документы, и вместе с деталями передаёт на другой участок цеха. Если заготовка не имеет никаких отклонений, то её перевозят с помощью инструментальной тележки на следующий участок.

Описание технологической схемы, данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Технологический процесс лазерной резки металла машиной «Бистроник»			
Лазерная резка металла	Бистроник BySprint Pro 3015 Laser	Лист металла, толщина 0.8-10 мм, марка Ст10	Уложить металл на машину «Бистроник» BySprint Pro 3015 Laser, задать программу для резки заготовок
Резка металла с помощью лазерного луча		Лист металла	С помощью лазерного луча происходит резка заготовок на листе металла

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Маркировка заготовок	С помощью ударно-точечного оборудования ЕС-9 происходит маркировка заготовительных деталей		Для маркировки заготовительных деталей используется Станок ЕС-9 для ударно-точечной промышленной маркировки
Выбивание заготовительной продукции из листа металла	Молоток MN 32-120	Заготовительные детали	С помощью молотка MN-32-120 операторы Бистроника выбивают готовые заготовительные детали из листа металла

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
<p>Оператор передаёт заготовительную продукцию старшему мастеру. Заготовки проходят проверку отделом технического контроля</p>	<p>С помощью ОТК, происходит проверка заготовительной продукции на правильность заготовительной продукции</p>	<p>Заготовительные вырезанные детали</p>	<p>Заготовки деталей отдать на проверку мастеру. Мастер передаёт на проверку специалисту по качеству. Отдел технического контроля с помощью сертификатов, технологического процесса, чертежа проверяет детали. Без нарушений детали передаются на следующий участок цеха.</p>

2.3 Анализ производственной безопасности на участке

Опасным производственным фактором называется – производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредным производственным фактором называется – производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к постепенному ухудшению здоровья, профессиональному заболеванию или снижению работоспособности.

Согласно ГОСТ 12.0.003-74 [10] «Опасные и вредные производственные факторы» подразделяются на 4 группы:

1. Химические:

- токсические;
- раздражающие.

2. Биологические:

- патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, спирохеты, простейшие).

3. Психофизиологические:

- физические перегрузки рабочего персонала;
- нервно-психические перегрузки рабочего персонала.

4. Физические:

- повышенный уровень вибрации на рабочем месте;
- повышенная температура рабочей зоны;
- загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума;
- повышенная запылённость рабочей зоны;
- повышенный уровень статического электричества.

На заводе ОАО «Тяжмаш» в цехе № 7 выявлены физические, и психофизиологические вредные факторы, данные приведены в таблице 2.

Таблица 2- Безопасность технологического процесса лазерной резки в цехе №7 ОАО «Тяжмаш»

Безопасность технологического процесса лазерной резки в цехе №7 ОАО «Тяжмаш»			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Технологический процесс лазерной резки металла	Бистроник	Лист металла	Физические: Повышенный уровень вибрации, недостаточная освещённость рабочей зоны, повышенная температура, повышенный уровень шума, повышенный уровень вибрации, повышенный уровень статического электричества.

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Оператор	Ручной труд	Выбивание заготовок из листа металла	Психофизиологические вредные факторы: это физические перегрузки (статические и динамические)

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Работодатель обязан обеспечить рабочий персонал средствами индивидуальной и коллективной защиты по ГОСТ 12.4.252-2013 [11].

На заводе ОАО «Тяжмаш» цеха №7, для операторов лазерной установки резки и сварки металлов разработан перечень средств индивидуальной защиты, который приведён в таблице 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Оператор станка «Би-строник»	ГОСТ 27575-87 [12]	Каска	Выполняется
	ГОСТ Р 12.4.013-97 [13]	Защитные очки, наушники	Выполняется
	ГОСТ 12.4.010 [14]	Вибро-защитные рукавицы х/б,	Выполняется
	ГОСТ 29338-92 [15]	Спец. Костюм «Дамаск»,	Выполняется
	ГОСТ Р ИСО 11611-2011[16]	Спец. Костюм «Дамаск»,	Выполняется
	ГОСТ 12.4.032 [17]	Ботинки «Ти- Рекс»	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В данном разделе произведён анализ производственного травматизма в 7 цехе завода ОАО «Тяжмаш» с использованием статистического подхода.

Основными причинами несчастных случаев являлись:

- недостаточные навыки выполнения безопасных приёмов труда рабочими со стажем работы до одного года;
- неудовлетворительная организация производства работ;
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест.

При данном методе анализируется заранее определённое ограниченное число показателей несчастного случая на заводе ОАО «Тяжмаш».

Как следует из данных рис. 4 производственный травматизм изменялся с повышением в течение 2010...2015 годов (с 0 до 3 случаев), в 2014 году наблюдалось повышение травматизма (2 случая) производственного травматизма, который соответствовал статистике травматизма в 2015 году (2 случая).

Наиболее травмоопасной на рассмотренном участке лазерной резки металла цеха № 7, за период пяти лет (рис. 5) была профессия сварщика (60%), специализирующийся на сварке заготовительных материалов, а менее травмоопасными (по 20%) профессии оператор станка лазерной резки металла, электрика-установщика.

Анализ причин травматизма (рис. 6) позволил определить, что наиболее часто встречались травмы связанные с ожогами глаз и рук при сварки тяжёлых деталей (43%), а также травмы, вызванные отравлением парами технических жидкостей (29%). Остальные случаи производственного травматизма были вызваны падением с высоты (14%) и ударом электрического тока (14%).

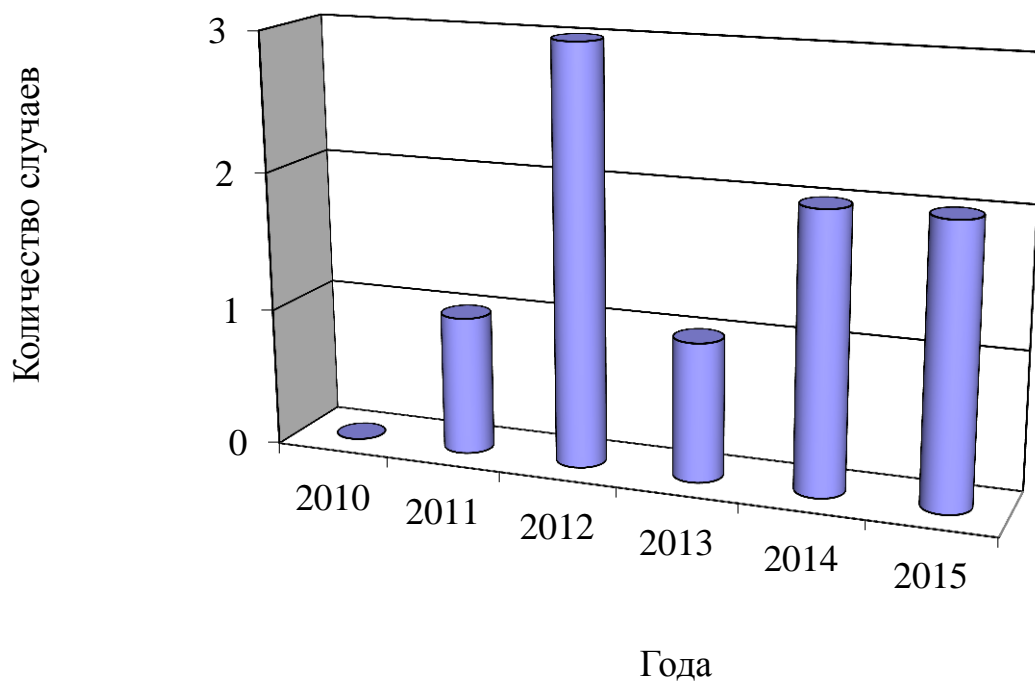


Рисунок 4 – Травматизм на ОАО «Тяжмаш» за 5 лет

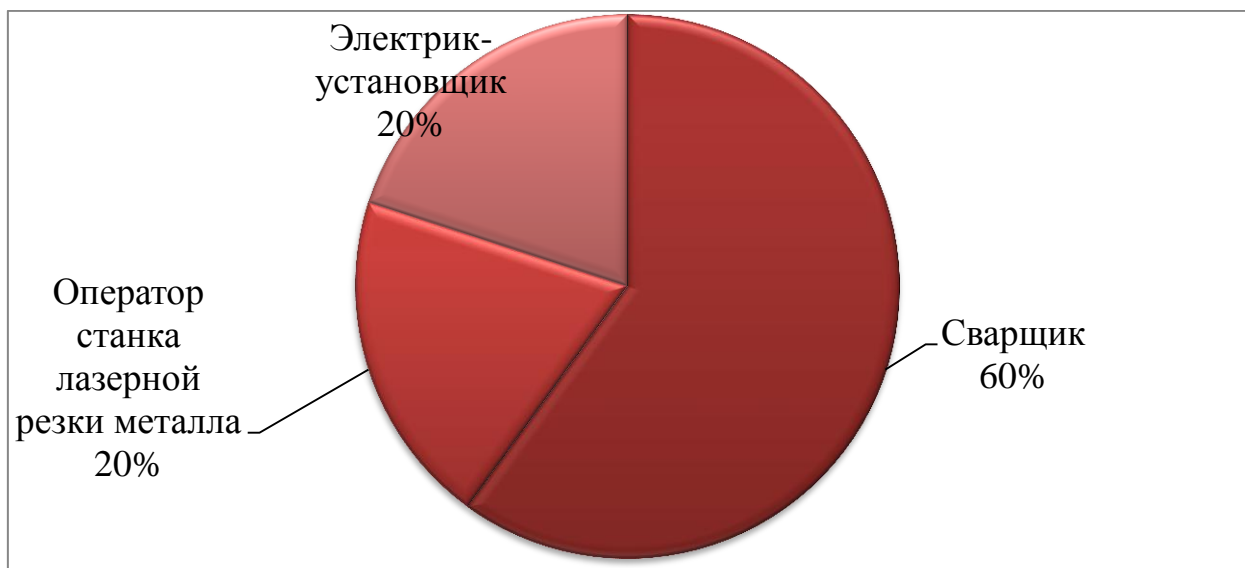


Рисунок 5 – Производственный травматизм на участке лазерной резки металла в зависимости от профессии

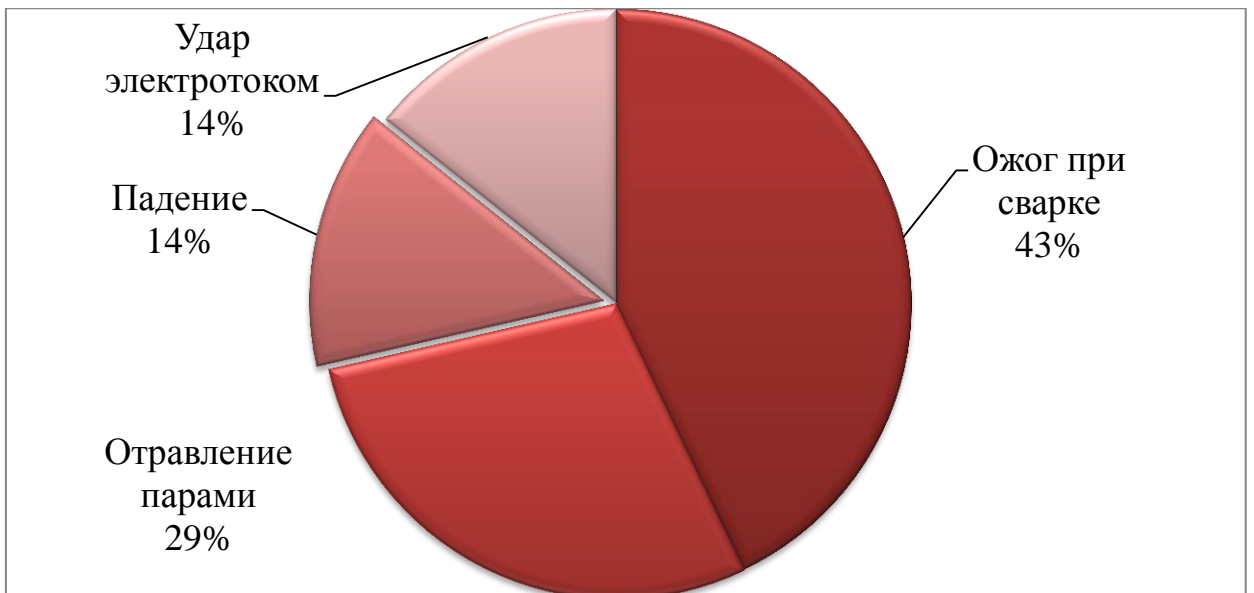


Рисунок 6 – Производственный травматизм на участке лазерной резки металла в зависимости от видов травм

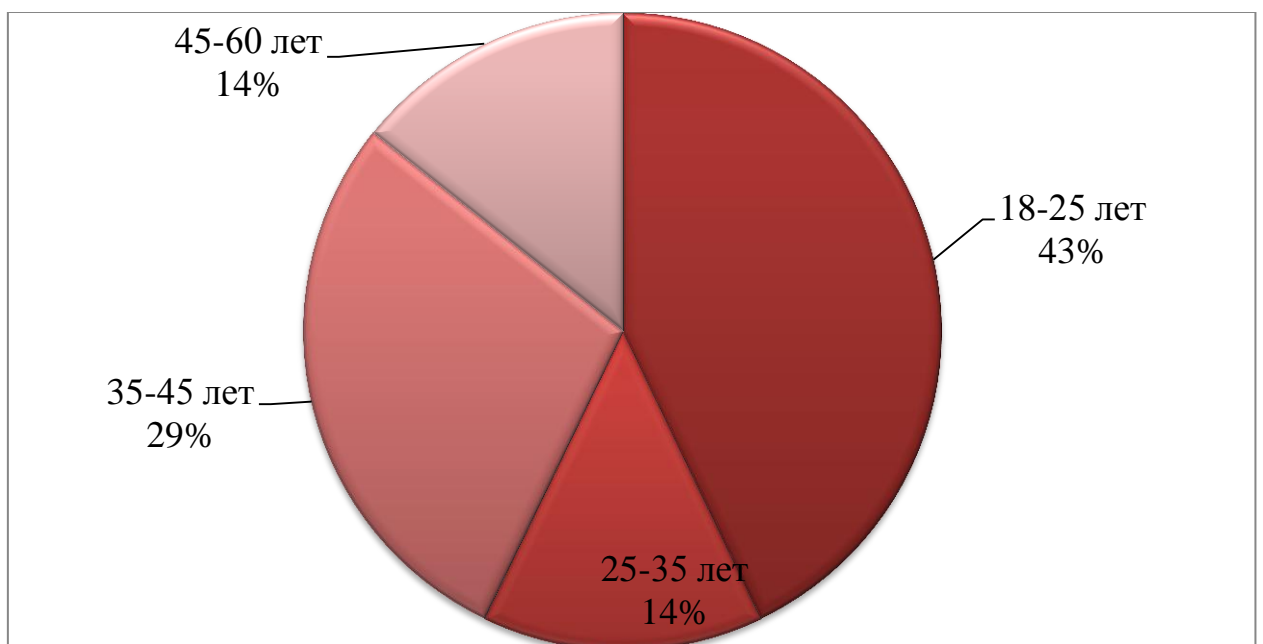


Рисунок 7– Производственный травматизм на участке лазерной резки металла в зависимости от возраста работающего

Важное влияние на травматизм оказывает возраст работника (рис. 7), так 43% пострадавших были в возрастной группе 18-25 лет, 29% - в возрастной группе 35-45 лет, 14% - в возрастных группах 25-35 лет и 45-60 лет.

Данные диаграммы на рис. 8 позволяют понять, что наиболее травмоопасным месяцем на ОАО «Тяжмаш» является февраль (40%), он характеризуется плохими погодными условиями. Цех № 7 холодный и мокрый, в связи с повышением заболеваемости, спадает работоспособность, а так же снижается внимательность. На втором месте стоят апрель, август и ноябрь, в которых зафиксировано по 20% случаев производственного травматизма.

Данные диаграммы на рис. 9 позволяют понять, что подавляющее большинство производственных травм было получено мужчинами (91%) и малая доля (9%) получена женщинами. Вероятно, это обусловлено малым количеством женщин в коллективе участка лазерной резки металла.

Диаграмма на рис. 10 позволяет понять, что самым травмоопасным временем рабочей смены является с 8.00 – 11.00 утра (49%) и конец рабочей первой смены 14.00-17.00 (38%). Наименьшее количество травм наблюдалось в середине рабочего дня 11.00-14.00, на что влияет время отдыха.

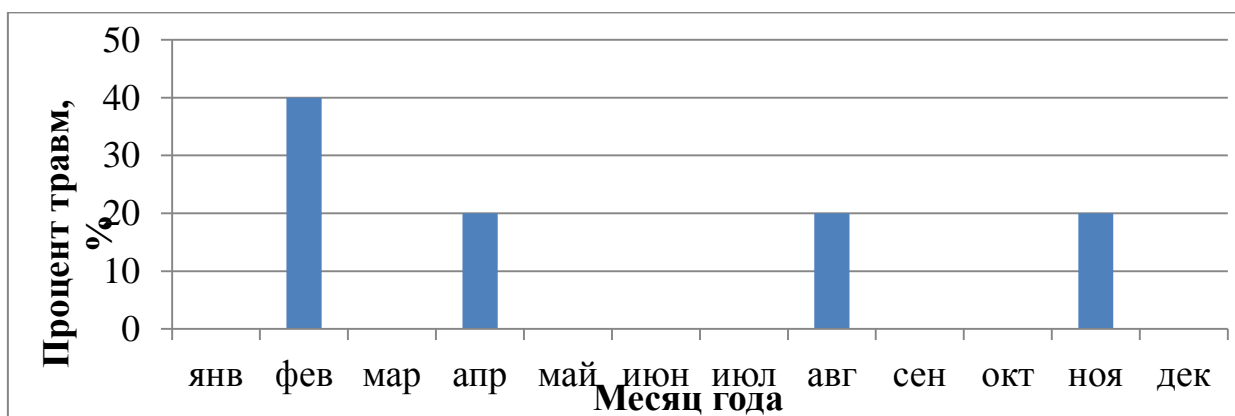


Рисунок 8 – Производственный травматизм на ОАО «Тяжмаш» в зависимости от месяца года (в среднем за последние 5 лет)

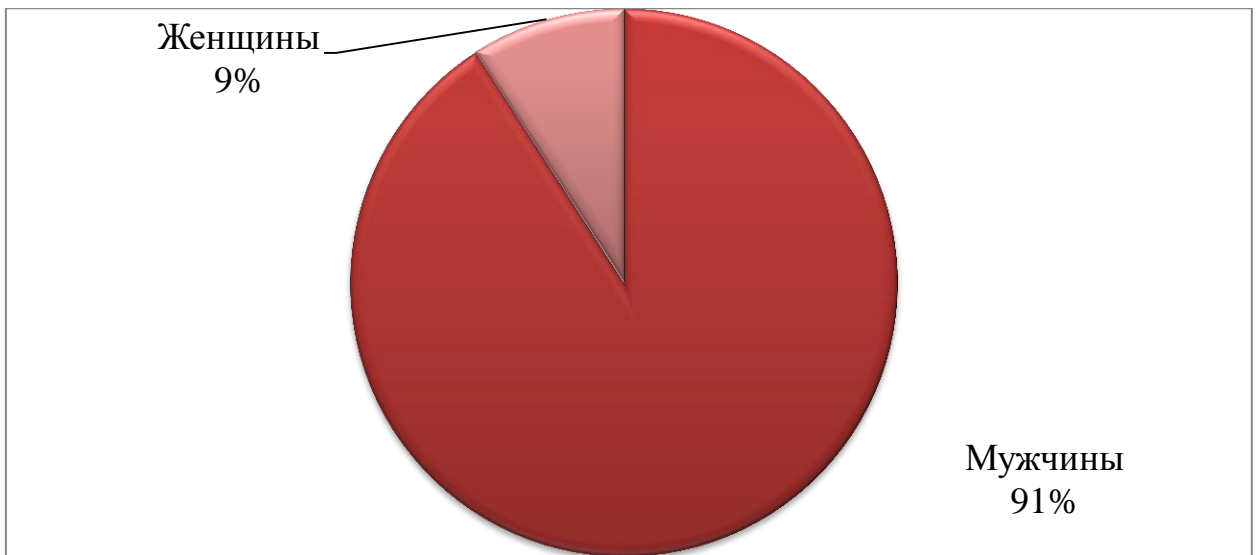


Рисунок 9 – Производственный травматизм на участке лазерной резки металла в зависимости от пола работающего

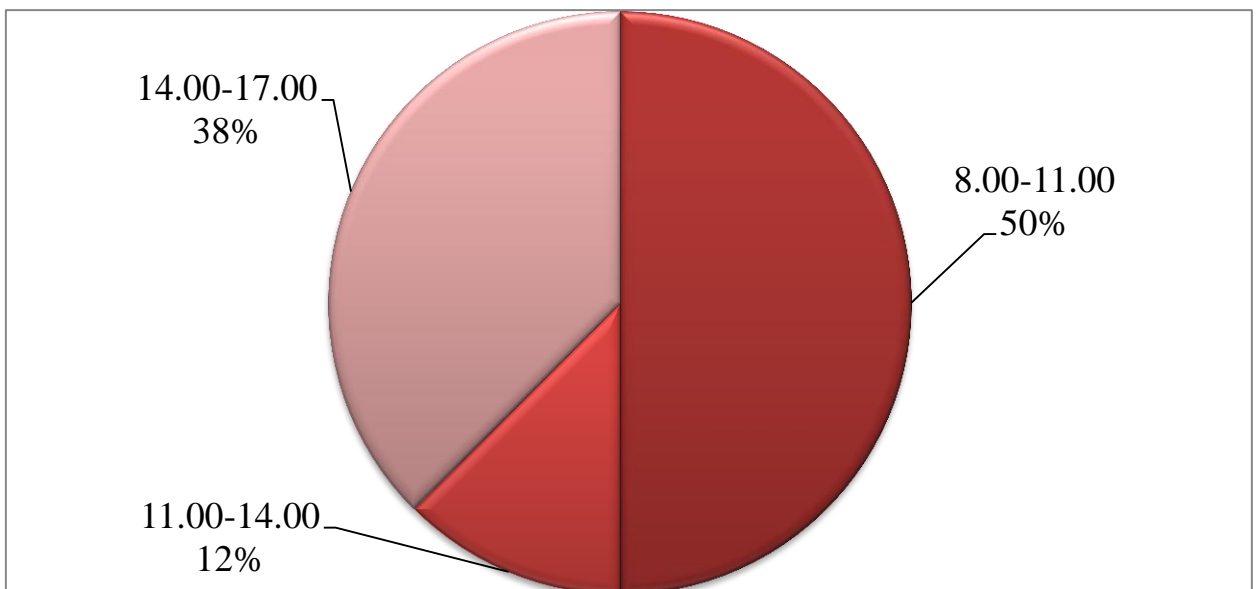


Рисунок 10 - Статистика несчастных случаев на участке лазерной резки металла в зависимости от времени суток

3 МЕРОПРЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЧЕНИЯ БЕЗОПАСНАХ УСЛОВИЙ ТРУДА

3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

Для того чтобы снизить физические факторы воздействия на работника необходимо:

- улучшить освещение рабочей зоны. Установить дополнительные источники искусственного освещения.
- установить устройства приточно-вытяжной вентиляции помещений цеха.
- установить ограждение рабочей зоны, для того, чтобы снизить шум.
- установить защитные экраны от электромагнитного и инфрокрасного облучения;

Для снижения химических факторов воздействия на работника, необходимо:

- установить оборудование для удаления металлической пыли, паров от химически вредных источников излучения с рабочей зоны.

Для снижения психофизиологических факторов воздействия на работника, необходимо:

- ввести в график работы технологический перерыв между работой с пультом управления и приёмом металла на лазерную установку «Бистроник установке».

Мероприятия, реализуемые на ОАО «Тяжмаш» по улучшению условий труда и снижению уровней профессиональных рисков в цехе 7 указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению и условий

Безопасность технологического процесса лазерной резки в цехе №7 ОАО «Тяжмаш»				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования(оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Лазерная резка металла. Оператор станка «Бистроник»	Бистроник; Маркировочный станок	Лист металла	Физические: Естественная освещённость менее 0,5%. Повышенный уровень вибрации, Недостаточная освещённость	Выдача СИЗ(костюм, перчатки, наушники, каска). Приведение уровней естественного и искусственного освещения

Продолжение таблицы 4

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования(оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
			рабочей зоны, Повышенная температура рабочей зоны, Повышенный уровень шума на рабочем месте,	на рабочих местах в соответствии с действующими нормами. Установить вытяжки и дополнительные форточки,

Продолжение таблицы 4

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
			Повышенный уровень вибрации, Повышенный уровень статического электричества	для того, чтобы рабочая зона была проветриваемая; установить ограждение рабочей зоны, для того, чтобы

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
			Повышенный уровень статического электричества	снизить шум. Организация в установленном порядке обучения инструктора.

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования(оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Станок Би-строник	Лазерная игла	Заготовка	Химические: Металлическая пыль	Необходимо установить оборудование для удаления металлической пыли. Устройства систем вентиляции.

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
			Психофизиологические: Физические перегрузки, Напряжение зрения, Эмоциональные нагрузки	Необходимо делать перерыв между работой с пультом управления и приёма металла на станке.

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Для снижения травмирования и облучения операторов заготовительного участка № 5, при выполнении лазерной резки металла предлагается установить ограждение рабочей зоны оборудования «Бистроник».

Исключение случаев облучения рабочего, достигается установкой на участке защитных экранов «ИМРАКТ» препятствующих попаданию лазерного излучения на рабочем месте.

Экраны должны поглощать излучения основной длины и оставаться прозрачными на остальном участке спектра.

С помощью вынесения пульта управления из лазерной зоны, уменьшается облучение работника.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

При определении направлений улучшения условий труда на заводе ОАО «Тяжмаш» основываются на существующей классификации опасных и вредных производственных факторов.

Действия по снижению физической напряжённости, являются:

- улучшение рабочих мест;
- снижение монотонности труда рабочего персонала;
- улучшение рабочих мест;
- установление темпа работы в течении рабочей смены;
- установление режима труда и отдыха рабочего персонала;
- чередования работ, требующих преимущественно умственных нагрузок с работами физическими;
- чередование работ разной интенсивности;
- работа по графику с пониженной на 10-20% нагрузкой в первый и последний часы рабочей смены.

При определении основных направлений улучшения условий труда оператора станка лазерной резки металла основываются на существующей классификации опасных и вредных производственных факторов. Основные меры по снижению физической и нервно-психической напряжённости:

- рациональные режимы труда и отдыха;
- оптимизация темпа работы;
- регламентированные перерывы;
- инструктаж по охране труда.

Основные меры по снижению физического фактора:

- ограждение рабочей зоны
- выдача СИЗ (перчатки, ботинки, нарукавники, костюм, очки, беруши, ушные вкладыши);
- проведение специальной оценки условий труда.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для того, чтобы снизить излучение на заводе ОАО «Тяжмаш» на подготовительном участке №5, я предлагаю использовать защитные экраны «ИМ-РАКТ». Наиболее распространённый и эффективный способ защиты от лазерного излучения - экранирование источников излучения.

Для того, чтобы операторы лазерных установок чувствовали себя комфортно на рабочих местах, нужно установить экраны на расстоянии от 500 см друг от друга.

На рисунке 11 представлен защитный экран «ИМРАКТ».



Рисунок 11 - Защитные экраны «ИМРАКТ»

С помощью защитного экрана, в цехе № 7 понизится физический фактор. Защитные экраны защитят участок № 5 от лазерного излучения и металлической пыли. Защитный экран выполнен из прозрачного стекла с компонентами, поглощающими вредные лазерные излучения.

Содержание указанных компонентов в 10 кг стекла составляет: элементарного селена или любого соединения селена - 10 г в пересчёте на чистый селен, порошкового шрота женьшеня - 1 г, элементарного кальция или любого соединения кальция - 3 г в пересчёте на чистый кальций, элементарного магния или любого соединения магния - 1,5 г в пересчёте на чистый магний, элементарного калия или любого соединения калия - 0,5 г в пересчёте на чистый калий. При изготовлении стекла используют песок, предварительно промытый в высокоминерализованной воде с максимальным содержанием солей марганца и магния. Технический результат изобретения - повышение степени поглощения вредных излучений различного типа.

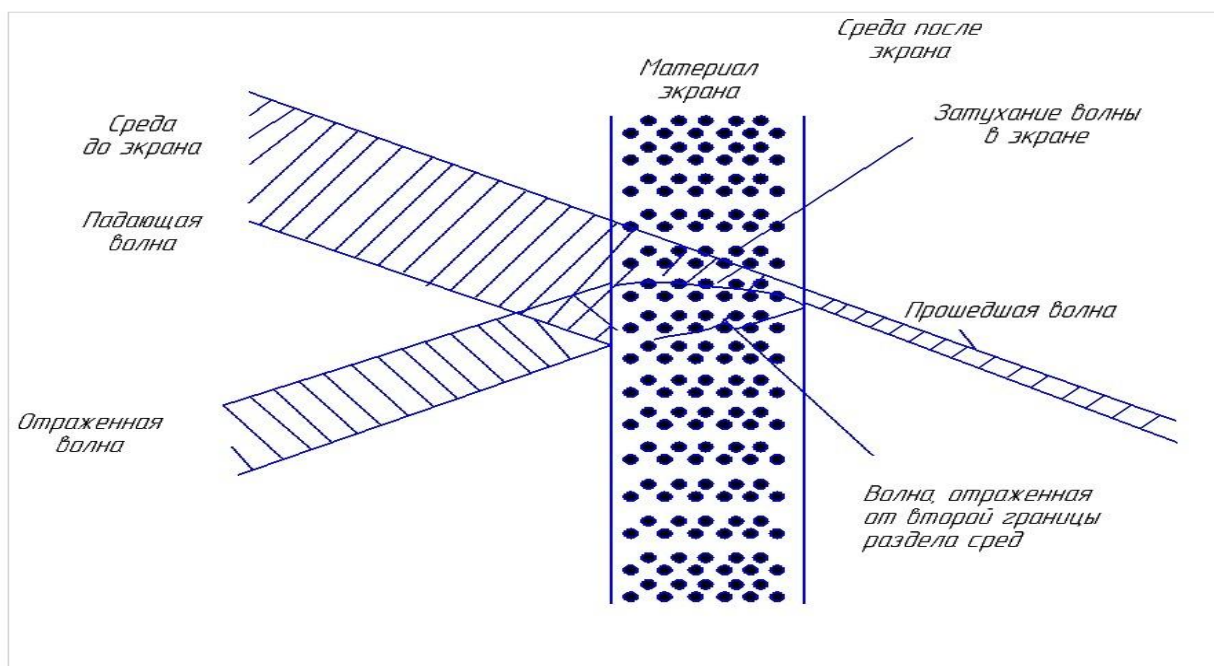


Рисунок 12 – Схема защитного экрана

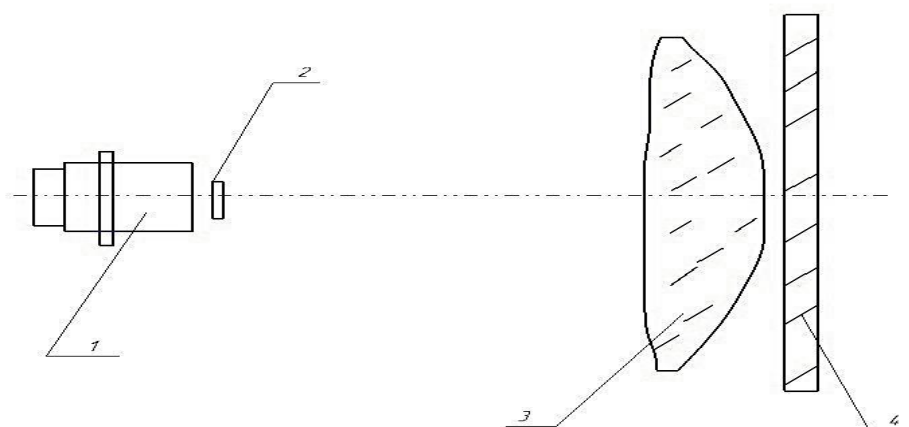


Рисунок 13 - Оптическая схема

- 1–импульсный лазерный полупроводниковый излучатель;
- 2–фильтр;
- 3–линза;
- 4–защитное стекло.

4.4 Выбор технического решения

Выбор технического решения осуществляется на основании анализа технической литературы.

Предлагаю решение по уменьшению вредных производственных факторов выполнить с помощью защитных экранов по патентам RU2380806 [18], RU2155167 [19].

RU2380806 [18]: - Стеклокристаллический материал для пассивного лазерного затвора, представляющий собой прозрачную стеклокерамику литиевоалюмосиликатной системы, содержащую кристаллические фазы нормальной шпинели -кварцевого твёрдого раствора.

Материал имеет следующий состав (в мол. %): SiO_2 54-73, Al_2O_3 15-28, Li_2O 12-18, Na_2O 0-1, K_2O 0-1, ZnO 0-2, MgO 0-2, TiO_2 4-8 и CoO 0,02-0,2. Причём TiO_2 , Na_2O , K_2O , ZnO , MgO и CoO введены сверх 100% основного состава.

Способ получения стеклокристаллического материала для пассивного лазерного затвора заключается в плавлении шихты стекла указанного состава, охлаждение расплава и его отжиг до получения вязкости материала, равной 1010.5-1011 Па·с.

RU2155167 [19]: Изобретение относится к средствам защиты объектов от различных вредных излучений и, в частности, может быть использовано в качестве защитных экранов для защиты биологических объектов от вредных излучений электроннолучевых трубок и дисплеев.

5 РАЗДЕЛ «ОХРАНА ТРУДА»

5.1 Документированная процедура по выдаче и учёту СИЗ

Основными причинами травм на заводе «Тяжмаш» продолжают оставаться:

- неквалифицированные специалисты (новички);
- не соблюдение требований должностных инструкций;
- отсутствие контроля за осуществлением производственного процесса со стороны руководителей;
- отсутствие средств индивидуальной защиты.

Если рабочий состав не был обеспечен обязательными СИЗ, работодатель не имеет права требовать от него исполнения трудовых обязанностей и должен оплатить возникший по этой причине простой (ч. 6 ст. 220 ТК РФ). Время простоя по вине работодателя оплачивается в размере не менее 2/3 средней заработной платы работника (ч. 1 ст. 157 ТК РФ).

Выдаваемые СИЗ заносятся в личную карточку рабочего персонала учёта выдачи средств индивидуальной защиты. Контроль за обеспечением работников СИЗ осуществляют государственные инспекции труда по субъектам РФ.

Журнал учёта и содержания средств защиты — журнал установленной формы, на титульном листе или обложке которого указывается: наименование предприятия, организации; служба, район, участок; даты начала и окончания ведения Журнала.

В соответствии со статьёй 221 Трудового кодекса РФ на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях и связанных с загрязнением, выдаются средства индивидуальной и коллективной защиты работников, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке. СИЗ выдаются в соответствии с «Типовыми нормами

бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты».

Ответственность за своевременное и в полном объёме обеспечение работников СИЗ и организацию контроля за правильностью их применения возлагается на работодателя. выдача работникам СИЗ, в том числе иностранного производства, а также специальной одежды, находящейся у работодателя во временном пользовании по договору аренды, допускается только в случае наличия:

- сертификата или декларации соответствия, подтверждающих соответствие выдаваемых СИЗ требованиям безопасности, установленных законодательством;

- санитарно-эпидемиологического заключения или свидетельства о государственной регистрации дерматологических СИЗ, оформленных в установленном порядке.

В случае необеспечения работника СИЗ, на рабочих местах с вредными и опасными условиями труда, а также с особыми условиями, или связанных с загрязнением, в соответствии со статьёй 220 Трудового кодекса Российской Федерации он вправе отказаться от выполнения трудовых обязанностей, а работодатель не имеет права требовать от работника их исполнения, и обязан оплатить возникший по этой причине простой.

Работодатель должен провести ознакомление под роспись работников с «Межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

Ознакомление проводится на рабочем месте с записями в журнале инструктажей и при проведении вводного инструктажа при поступлении на работу.

Работодатель имеет право с учётом мнения выборного органа первичной организации или иного представительного органа работников и финан -

совых возможностей устанавливать нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, улучшающие защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и опасных физических факторов, а также особых температурных условий или загрязнения, а также заменять один вид средств индивидуальной защиты, предусмотренных типовыми нормами, обеспечивающим защиту от опасных и вредных производственных факторов.

Замена одних СИЗ на другие, аналогичные, осуществляется с учётом одобрения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками представительного органа.

Общие требования при приёмке СИЗ.

– СИЗ, снабжённые системами регулирования, должны исключать самопроизвольное нарушение в процессе использования;

– если СИЗ комплектуется аварийной сигнализацией, сигнал, включающийся при понижении уровня защиты, должен быть различим пользователем в условиях эксплуатации.

– СИЗ, включающие компоненты, регулируемые или сменяемые пользователем, должны быть такими, чтобы их можно было отрегулировать без применения инструментов;

– СИЗ должны иметь инструкцию с указанием срока службы изделия, правил его эксплуатации, хранения и ухода за ними.

Приёмка каждой партии СИЗ, поступающих на склад, по количеству и качеству, должна производиться при участии Комиссии.

Комиссия осуществляет: выборочную проверку СИЗ (не менее 15 % от поступившей партии) на соответствие требованиям стандартов и технических условий; показателям качества (ГОСТ 12.4.016-83[20], ГОСТ 12.4.020-82[21]. ГОСТ 12.4.127-83[22]); проверку на соответствие заявкам, направленным в службы (отделы) материально-технического снабжения; оформление соответствующего акта по приёмке СИЗ; возврат с предъявлением в установлен-

ном порядке соответствующих рекламаций поставщику СИЗ, не отвечающих требованиям технической документации.

На каждой упаковке СИЗ следует проверять наличие маркировочных данных. Маркировка согласно ГОСТ Р ЕН 340-2010 [23], должна содержать данные о количестве СИЗ в упаковке, защитных свойствах, условиях хранения и транспортировки, производителе, дате изготовления или иной информации в зависимости от типа СИЗ.

СИЗ должны отвечать требованиям ГОСТ, перечисленным в Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 878 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» и иметь сертификат или декларацию соответствия, подтверждающих соответствие выдаваемых СИЗ требованиям безопасности, установленным законодательством, а также иметь в наличии санитарно-эпидемиологические заключения или свидетельства о государственной регистрации дерматологических СИЗ, оформленных в установленном порядке.

Порядок хранения СИЗ.

Спецодежда, спец. обувь и другие СИЗ, поступившие на склад предприятия, должны храниться в отапливаемых, сухих помещениях на стеллажах, или в ящиках, и быть изолированы от каких-либо других предметов. СИЗ должны быть защищены от прямого попадания солнечных лучей и атмосферных воздействий. Оптимальная температура воздуха для хранения СИЗ должна соответствовать рекомендациям, указанным в инструкциях производителей. Запрещается хранение СИЗ в одном помещении с кислотами, щелочами и другими химически активными веществами. СИЗ должны быть рассортированы по видам, размерам, ростам и защитным свойствам. Против каждого вида СИЗ вывешивается табличка с указанием ГОСТ и ТУ, вида и размера изделия.

Спецодежда, транспортируемая в подвешенном или сложенном виде, должна храниться до её реализации в подвешенном виде, а транспортируемая в потребительской таре или связанная пачками, (в бумаге или без неё) – на стеллажах. Расстояние от пола до нижней части полки должно быть не менее 0,2 м, от внутренних стен до изделий – не менее 0,2 м, от отопительных приборов до изделий – не менее 1 м, между стеллажами – не менее 0,7 м.

Спецодежда из ткани с плёночным покрытием и прорезиненной ткани должна храниться в затемнённых помещениях в мешках при температуре от +5°C до +20°C и относительной влажности воздуха 50-70% на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем.

Спец. обувь должна быть уложена на стеллажах попарно, голенища должны быть расправлены. Сапоги валяные складываются на деревянные настилы в штабели высотой не более 1,5 м и должны храниться при температуре воздуха от +8°C до +16°C, относительной влажности 55-65%. Резиновая спец. обувь должна храниться в затемнённых помещениях при температуре воздуха от +5°C до +20°C, относительной влажности воздуха 50-70%, на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем и приборов.

Средства защиты рук следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях при температуре не выше 25°C на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Защитные очки не должны храниться в одном помещении с веществами, вызывающими порчу металлических, резиновых или пластмассовых элементов очков. Максимальный срок хранения с момента изготовления до ввода в эксплуатацию – один год.

Правила хранения СИЗОД указаны в нормативных документах на изделия конкретных видов.

В соответствии с требованиями законодательства для хранения выданных работникам СИЗ во всех структурных подразделениях должны быть оборудованы специально оборудованные гардеробные комнаты. В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах их хранения или прихода в

негодность по не зависящим от работников причинам работодатель выдаёт им новые, исправные, либо обеспечивает их замену или ремонт.

Работники обязаны бережно относиться к полученным СИЗ, своевременно извещать работодателя о необходимости химчистки, стирки, сушки, ремонта, дезинфекции, обезвреживания и обеспыливания этих средств.

Качество поступивших СИЗ необходимо проверять по основным показателям согласно действующей нормативно-технической документации.

При приёмке специальной одежды проверяются:

- внешний вид товара;
- комплектность;
- правильность маркировки;
- соответствие применяемых тканей, материалов и фурнитуры;
- соответствие линейных размеров изделия, симметричности форм.

При приёмке средств защиты головы проверяются:

- наличие внутренней оснастки, паспорта и инструкции по эксплуатации;
- товарный знак завода-изготовителя, номер нормативно-технической документации, даты изготовления, соответствие предполагаемого срока эксплуатации и гарантийного срока, размер каски;
- отсутствие трещин, вздутий и острых кромок;
- надёжность и прочность фиксаций несущей ленты и подбородочного ремня по размерам.

Работодатель обязан организовать надлежащий учёт и контроль выдачи работникам СИЗ в установленные сроки.

Выдача работникам и сдача ими СИЗ фиксируется записью в личной карточке учёта выдачи СИЗ, к данному Порядку. Работодатель вправе вести учёт выдачи работникам СИЗ с применением программных средств. Электронная форма учётной карточки должна соответствовать установленной форме личной карточки учёта выдачи СИЗ.

СИЗ, предназначенные для использования в особых температурных условиях, обусловленных сезонными изменениями температуры, выдаются работникам с наступлением соответствующего периода года.

Дежурные СИЗ общего пользования выдаются работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предназначены. Указанные СИЗ, с учётом требований личной гигиены и индивидуальных особенностей работников закрепляются за определёнными рабочими местами и передаются от одной смены другой.

Если норма выдачи СИЗ не указана в типовых нормах, а необходимость в них имеется, то они могут быть выданы работникам со сроком носки «до износа».

Указанные СИЗ также могут быть выданы работникам на основании результатов аттестации рабочих мест по условиям труда для периодического использования.

В тех случаях, когда такие СИЗ, как жилет сигнальный, налокотники, самоспасатели удерживающая привязь (предохранительный пояс), диэлектрические боты и перчатки, страховочная привязь диэлектрический коврик, фильтрующие средства индивидуальной защиты органов дыхания с против аэрозольными и противогазовыми фильтрами, изолирующие средства индивидуальной защиты органов дыхания, накомарник, каска, наплечники, наушники, противошумные вкладыши, светофильтры, антивибрационные рукавицы или перчатки и т.п., не указаны в Нормах, они могут быть выданы работникам со сроком носки «до износа».

Срок носки дежурных СИЗ в каждом конкретном случае в зависимости от характера работы и условий труда устанавливается работодателем по согласованию с профсоюзным комитетом. Срок носки не должен быть короче сроков носки таких же видов СИЗ, выдаваемых по нормам в индивидуальное пользование.

Руководителям и специалистам подразделений, обязанным по роду своей деятельности непосредственно участвовать в работах по монтажу,

наладке, техническому обслуживанию, ремонту или выполняющим работы с бригадами служб, групп и участков воздушных линий, распределительных сетей, подстанций и других производственных подразделений, а также производящим оперативные переключения в электроустановках, выдаются специальная одежда, специальная обувь и другие СИЗ, как и для работников соответствующих производств (профессий), предусмотренных Нормами.

Смывающие и обезвреживающие средства подразделяются на защитные средства, очищающие средства и средства восстанавливающего, регенерирующего действия. В соответствии с ГОСТ 12.4.068-79 [21] «ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования» эти средства классифицированы как дерматологические.

Выдача защитных, очищающих средств и средств восстанавливающего, регенерирующего действия производится в соответствии с нормами, в зависимости от выполняемых работ.

Смывающие и обезвреживающие средства, оставшиеся неиспользованными по истечении отчётного периода, могут быть использованы в следующем месяце при соблюдении их срока годности.

Сведения о выдаваемых смывающих и обезвреживающих средствах на заводе «Тяжмаш», отражаются в протоколе оценки обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты на рабочем месте. Порядок пользования СИЗ Работники не должны допускаться к работе без предусмотренных Нормами средств защиты, в неисправной, не отремонтированной, загрязнённой специальной одежде и специальной обуви, а также с неисправными средствами защиты.

По окончании работы не разрешается выносить СИЗ за пределы территории подразделения завода ОАО «Тяжмаш».

Ответственность за сохранность СИЗ на «Тяжмаш» в этих случаях несут работники в соответствии с главой 39 Трудового кодекса Российской Федерации.

Сроки пользования СИЗ исчисляются со дня фактической выдачи их работникам. При этом в сроки носки СИЗ, применяемых в особых температурных условиях, включается и время их хранения в тёплое время года.

Сроки носки тёплой спецодежды и тёплой спец. обуви устанавливаются в годах в зависимости от климатических поясов.

При выдаче СИЗ на заводе «Тяжмаш», применение которых требует от работников практических навыков (респираторы, противогазы, самоспасатели, предохранительные пояса, накомарники, каски и др.), руководитель подразделения обеспечивает при проведении инструктажа ознакомление работников с правилами применения указанных СИЗ, простейших способах проверки их работоспособности и исправности, а также организует тренировки по их применению, с последующим оформлением в журнале инструктажей.

В соответствии с установленными в национальных стандартах сроками работодатель обеспечивает испытание и проверку исправности СИЗ, а также своевременную замену частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами. После проверки исправности на СИЗ ставится отметка (клеймо, штамп) о сроках очередного испытания.

СИЗ, находящиеся в эксплуатации длительное время (предохранительные пояса, противогазы, изолирующие костюмы и т.п.), должны проходить проверку исправности по инструкциям, прилагаемым к паспортам изделий.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Проблемы обеспечения экологической безопасности завода «Тяжмаш» с каждым годом приобретают все более актуальный характер, т.к. доля автомобильного транспорта работающего на территории завода, в загрязнение окружающей среды составляет от 40 до 60% общих выбросов от антропогенной деятельности.

Сложность структуры завода «Тяжмаш», выполняемых работ на нем, и используемого технологического оборудования предопределяет многообразие форм и направлений загрязнения окружающей среды. При этом можно выделить следующие основные виды загрязнений окружающей среды от завода «Тяжмаш»:

- химическое, в виде выбросов химических соединений;
- механическое, в виде засорения окружающей среды;
- физическое, в виде изменение физических параметров среды;

Выбросы вредных веществ от завода «Тяжмаш» оказывают воздействие на все подсистемы окружающей среды, включая атмосферу, гидросферу, почву, литосферу, флору и фауну и техносферу.

Учитывая значимость экологических проблем, стоящих перед людьми, необходимо рассмотреть основные требования, предъявляемые контролирующими органами к заводам тяжелого машиностроения.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на заводе «Тяжмаш» являются:

- выхлопные газы, выделяемые при движении автомобильного транспорта по территории завода «Тяжмаш»;
- вредные вещества, выделяемые при выполнении окрасочных, сварочных, работ в цехах №7, №30;

- сварочные аэрозоли, содержащиеся в составе твёрдой фазы различных металлов, и токсичные газы;
- пылевые частицы и газы;

Источником загрязнения водоёмов являются технологические операции мойки и чистки заготовительных деталей техническими жидкостями, при которых происходит загрязнение сточных вод химикатами.

Источником загрязнения почвы являются твёрдые и жидкие отходы, получаемые в результате использования расходных материалов (краска, технические жидкости, грязная ветошь, металлическая стружка и др.) и производственных процессов ремонта (обломки неисправных деталей, металлолом, и др.).

Динамика образования отходов представлена на рисунке 13

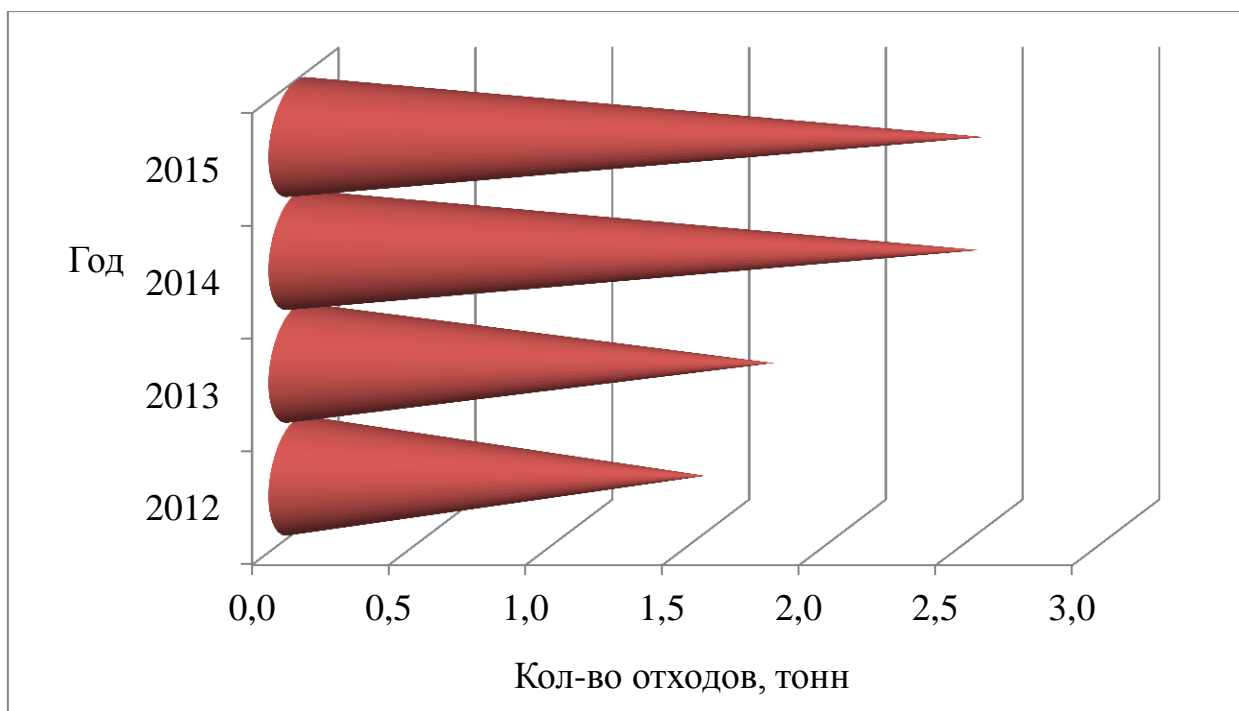


Рисунок 14 - Динамика образования отходов за 2012...2015 гг.

На заводе «Тяжмаш» так же происходят хвостовые выбросы технологических процессов, выбросы при продувке технологического оборудования, постоян -но действующие дыхательные трубы завода, периодически действующие предохранительные клапаны, котельные. Технологические выбросы характеризуются высокой концентрацией вредных вещества при небольшом объёме газовой смеси. В 2015 году на заводе «Тяжмаш» возросло количество отходов, в связи с подключёнными новыми котельными.

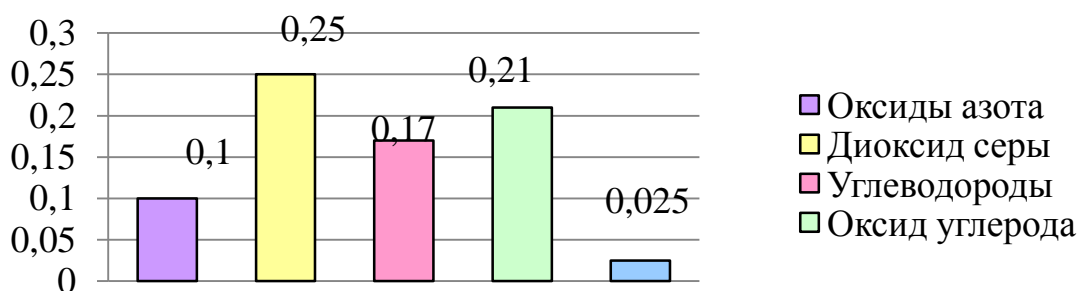


Рисунок 15 - Состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

На заводе «Тяжмаш» происходят выбросы в воздух тяжёлых металлов и химической пыли. В ходе проверок были обнаружены химические соединения, такие как: оксид азота, диоксид серы, углеводороды и прочие.

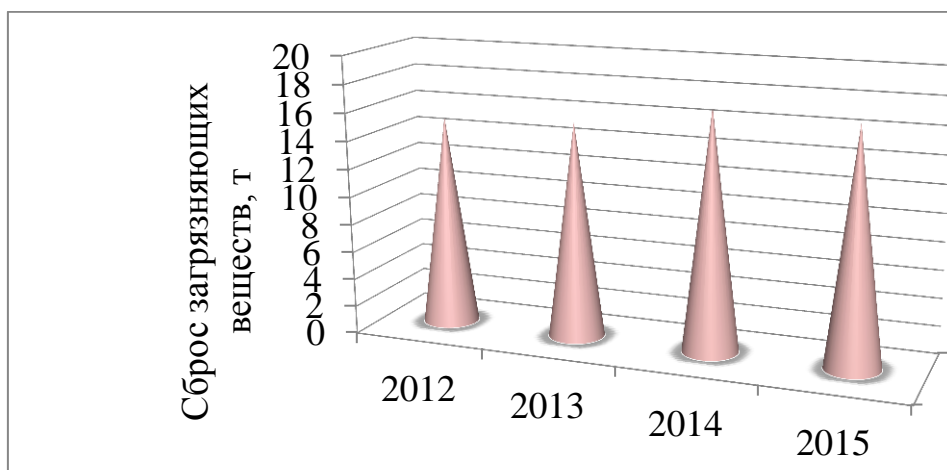


Рисунок 16 – Количество сбросов загрязняющих веществ в сточных водах

На заводе разработана программа природоохранных мероприятий, направленная на снижение содержания загрязняющих веществ в заводских стоках. Планомерное ежегодное улучшение качества сточных вод связано с выполнением данной программы. Расширена область аккредитации объединённой лаборатории по исследованию воды, внедрены современные методики измерений.

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

Усиление антропогенного воздействия на реки, озера и водохранилища, в которые поступает большое количество различных химических соединений, изменяет среду обитания водных организмов, ухудшает качество воды, приводит к снижению продуктивности промысловых объектов. Сточные воды, поступающие в водоёмы, наносят значительный ущерб водной экосистеме.

Нормирование качества воды рек, озёр и водохранилищ проводится в соответствии с санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнения СанПиН №4630-88 [24]

Для того, чтобы снизить загрязнение водоёмов находящихся в районе завода «Тяжмаш» я предлагаю установить водяные фильтры «Электрофлотаторы». Я предлагаю рассмотреть фильтр для очистки воды по патенту РФ 2340563 [25].

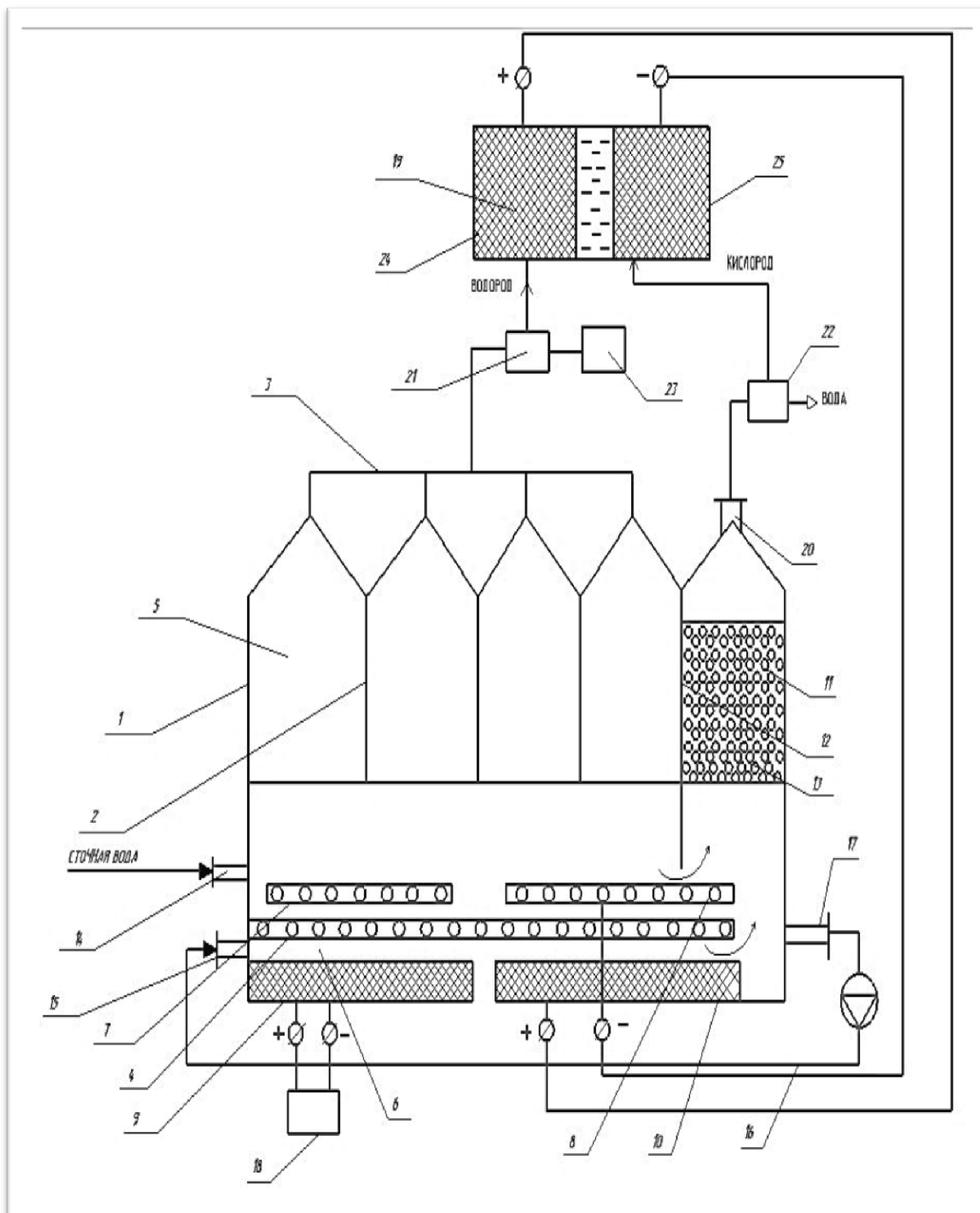


Рисунок 17 - Схема электрофлотатора

На рисунке 17 представлена схема электрофлотатора. Я предлагаю рассмотреть фильтр для очистки воды по патенту РФ 2340563 [25] содержащего корпус 1 с перегородками 2, флотошлам 3, мембрана 4, разделяющей электрофлотатор на катодную и анодную камеру 5 и 6.

В катодной камере электрофлотатора существуют катоды 7 и 8, они выполненные из нержавеющей сетчатого материала, а в камере 6 - аноды 9 и 10, выполненные из жесткого графита. Камера 11 отделена от катодной камеры вертикальной перегородкой 12. Камера 5 имеет патрубок сточной воды 14, а камера 6 - патрубок очищенной воды 15, несущей системой циркуляции 16, высасываемой из патрубка очищенной воды 17. Электроды 7 и 9 припаяны к источнику питания 18, а электроды 8 и 10 приделаны к топливному источнику тока 19. Электрофлотатор содержит дегазаторы 21 и 22. Топливный источник тока 19 заполнен раствором гидроксида натрия. Анод 24 выполнен из пористого никеля. Катод 25 выполнен из пористого серебра. Схема очистки сточных вод указана на рисунке 18.

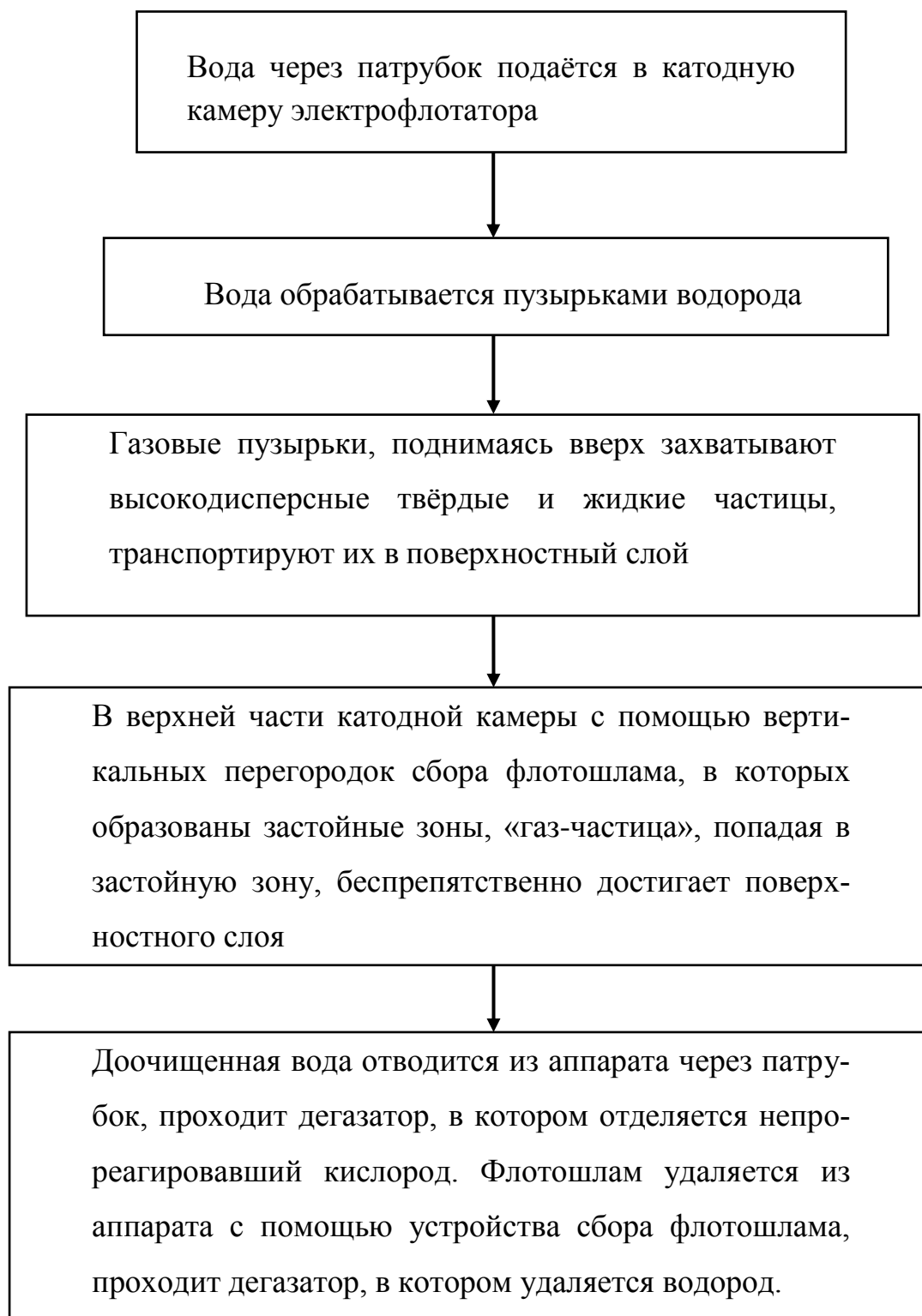


Рисунок 18 - Схема очистки сточных вод

6.3 Разработка документированной процедуры учёта отходов

Первым этапом при организации обращения с отходами на предприятии является установление классов их опасности для окружающей среды. В

соответствии со ст. 14 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» [26] опасные отходы в зависимости от степени их вредного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека подразделяются на классы опасности в соответствии с критериями, установленными специально уполномоченными федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией. Законодательно закреплено требование об установлении классов опасности отходов для окружающей среды и для здоровья человека.

Процессы образования и дальнейшего управления отходами рассматриваются как неотъемлемая часть всех основных и вспомогательных технологических процессов производства и всех технологий и процессов.

При обращении с отходами завод должен соблюдать все требования действующего законодательства Российской Федерации в данной сфере, а также учитывать мнения заинтересованных в этой деятельности сторон.

Право собственности на отходы возникает у собственника сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий, продуктов, товаров, в результате использования которых они образовались. Вопрос возникновения права собственности на отходы, образованные в результате использования арендуемого у собственника имущества специально не регулируется гражданским законодательством, в связи с этим вопрос собственности на отходы должен быть оговорён в договоре аренды или договоре на оказание услуг между сторонами.

Кроме того, согласно статьи 136 ГК РФ, поступления, полученные в результате использования имущества, принадлежат лицу, использующему это имущество на законном основании, если иное не предусмотрено законом, иными правовыми актами или договором об использовании этого имущества.

Исходя из договора аренды имущества все полученные в результате использования имущества, принадлежат лицу, использующему это

имущество на законном основании, если иное не предусмотрено законом, иными правовыми актами или договором об использовании этого имущества.

В соответствии со статьёй 4 Федерального закона от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [27], в случае, если отходы брошены собственником или иным образом оставлены им с целью отказаться от права собственности на них, лицо, в собственности, во владении, либо в пользовании которого находится земельный участок, водоем или иной объект, где находятся брошенные отходы, может обратиться в свою собственность, приступив к их использованию или совершив иные действия, свидетельствующие об обращении их в собственность в соответствии с гражданским законодательством.

Отходы в виде остатков сырья, теплоносителей и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства товаров утратившие потребительские качества исходных ресурсов и в силу этого используемые с повышенными расходами или не используемые по прямому назначению следует классифицировать как возвратные отходы:

- по рыночной стоимости;
- по стоимости возможного использования.

Объёмы накопления и периодичность вывоза отходов. Расчёт предельного количества накопления отходов осуществляется на основе применимых требований нормативных правовых актов. Расчёт предельного количества накопления отходов и периодичности их вывоза с территории завода «Тяжмаш» осуществляется с использованием следующих критериев:

- физико-химические свойства отходов;
- вместимости объекта размещения отходов для организованного хранения;
- объем ёмкостей для накопления отхода;
- масса отхода;
- экономическая целесообразность использования транспортных

средств для вывоза отходов);

– требований санитарных норм и правил, постановлений органов исполнительной власти.

Согласно действующему природоохранному законодательству (статья 16 Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и статья 23 Федерального закона от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [28] за размещение отходов, как одной из форм негативного воздействия на окружающую среду, взимается плата.

Порядок исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду устанавливается Постановлением Правительства РФ от 28.08.1992 г. № 632 «Об утверждении Порядка определения платы и её предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» [29].

Нормативы платы установлены Постановлением Правительства РФ от 12.06.2003 г. № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» [30]. Обязанность по внесению платы распространяется на юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в результате размещения отходов.

Вопросы определения лица, от имени которого осуществляется размещение отходов, регулируются Гражданским кодексом Российской Федерации.

Плата вносится плательщиками, постановленными на учёт в территориальных органах Росприроднадзора по местонахождению каждого стационарного объекта.

Процесс идентификации образующихся отходов включает определение вида отхода, установление данных о его компонентном составе, опасных, ресурсных и других характеристиках. Ответственность за осуществление

процесса идентификации отходов, периодическую корректировку его результатов, контроль и координацию деятельности завода в данной сфере несёт руководитель предприятия.

Ответственность за предоставление полных и достоверных данных, необходимых для идентификации отходов, возлагается на руководителей завода, деятельность которых связана с образованием и обращением с отходами.

Инвентаризация источников образования и мест накопления отходов должна распространяться также на всю инфраструктуру завода, как по источникам образования, так и по местам накопления, в том числе и при несанкционированном размещении.

Результаты инвентаризации объектов размещения отходов, проводимой аналогично инвентаризации мест накопления отходов, должны доводиться до сведения руководителя и работников, ответственных за обустройство и эксплуатацию этих объектов.

На отходы должен быть составлен паспорт в соответствии с требованием законодательства Российской Федерации (Приказ МПР РФ от 02.12.2002 г. № 785 «Об утверждении паспорта опасного отхода» [31]).

Паспорт отходов составляется на основании данных о составе и свойствах опасных отходов, оценки их опасности. Порядок паспортизации определяет Правительство Российской Федерации. Паспорт отхода утверждается территориальным органом Росприроднадзора Российской Федерации (Приказ МПР РФ от 02.12.2002 г. № 785 «Об утверждении паспорта опасного отхода» [31]).

Форма паспорта отхода заполняется отдельно на каждый вид отходов. В соответствии с Приказом МПР РФ от 15.06.2001 г. № 511 «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» [32] отнесение отходов к классу опасности для окружающей природной среды может осуществляться расчётным или экспериментальными методами.

При отнесении опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды, перечень компонентов и их количественное содержание устанавливается по составу исходного сырья и технологическим процессам его переработки или по результатам количественного химического анализа (КХА), выполняемого в аккредитованной на данный вид деятельности лабораторией.

При отсутствии подтверждения V класса опасности отход может быть отнесён к IV классу опасности.

В соответствии с СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления» [33] степень (класс) опасности отходов определяется расчётным и экспериментальным путём. Санитарные правила разработаны в соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [34].

7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Чрезвычайная ситуация, которая может возникнуть на ОАО «Тяжмаш» является пожар. Основные причины пожаров: неосторожное обращение с огнём; самовозгорание; короткое замыкание электросети. Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются по наиболее неблагоприятному в отношении пожара или взрыва периоду, исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

Так же на заводе «Тяжмаш» возможны чрезвычайные ситуации природного характера, такие как ураган, гроза, снежная буря. В связи с последними действиями по всей стране, на заводе существует так же угроза террористического акта.

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

План действий при пожаре на заводе «Тяжмаш» в цехе №7:

1. Сообщить по телефону 01:

- фамилию, номер участка, бригады;
- причину вызова;
- количество пострадавших;
- обесточить участок возгорания.

2. Локализовать аварию:

- предотвратить дальнейшее развитие аварии;

- использовать коллективные средства защиты.

3. Эвакуировать людей:

- оказать помощь пострадавшим;
- ориентироваться по плану движения эвакуации;
- эвакуировать пострадавших.

Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности: нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности; создание пожарной охраны и организация её деятельности; разработка и осуществление мер пожарной безопасности; реализация прав, обязанностей и ответственности в области пожарной безопасности; проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности; содействие деятельности добровольных пожарных, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности.

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

Для предупреждения ЧС на заводе ОАО «Тяжмаш» выполняется ежегодное обучение персонала, проводится оценка состояния зданий.

Для ликвидаций ЧС формируются группы работников, которые первыми выезжают на объекты.

Планирование действий в случае возникновения пожара.

При возникновении пожара в рабочее время немедленно по 01 вызывается служба спасения и организовывается вывод рабочих в безопасное место. Силами имеющегося отделения пожаротушения принимаются меры к локализации очага возгорания.

Командиры формирований ГО объекта организуют оцепление горящего здания или цеха, постоянный состав объектов под руководством комиссий по чрезвычайным ситуациям принимают возможные меры к выносу из помещений имущества и материальных ценностей в безопасное от огня место, организывают охрану вынесенного имущества.

Оказание первой медицинской помощи пострадавшим возлагается на санитарный пост формирований ГО.

При необходимости проводится эвакуация пострадавших в медицинские учреждения города. О случившемся пожаре немедленно докладывается в вышестоящие ведомственные и территориальные органы ГОЧС. По окончании работ по тушению пожара на заводе получает заключение пожарной службы о причинах возгорания объекта и возможном виновнике, выявляет потери, определяет нанесённый пожаром материальный ущерб и составляет соответствующий акт. При необходимости после тушения пожара на заводе организуется его охрана силами группы охраны общественного порядка. Момент снятия охраны объекта определяется решением руководителя завода.

Планирование действий при чрезвычайных ситуациях природного характера:

– ураганы, ливни, обильные снегопады и заносы, лесные и пожары в прилегающих к городу лесах и лесопарковых зонах, вызванные человеческим фактором в засушливое лето, сильные и продолжительные морозы - это особенности нашего региона.

– наиболее частыми и опасными являются снегопады, наносящие хозяйству города огромные материальные ущербы.

Основными чрезвычайными ситуациями природного характера для завода «Тяжмаш» становятся штормовые ветры, сильные ливни, низкие температуры, вызывающие разрушение коммунальных систем холодного и горячего водоснабжения, отопления, энергоснабжения.

При получении сигнала «Штормовое предупреждение», которые передаются централизованно всеми вещательными средствами города и района, руководство ГОЧС завода осуществляют ряд защитных мероприятий.

Планирование действий при угрозе и совершении террористического акта. В случае возникновения ситуации террористического характера на заводе «Тяжмаш» руководство завода осуществляет мероприятия, предусмотренные

методическим пособием Министерства по делам ГО и ЧС РФ «Действия населения по предупреждению террористических акций».

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС/

В случае ЧС, на заводе ОАО «Тяжмаш» в цехе №7 для оповещения руководящего состава ГО, рабочих и служащих используется сирена, телефонная связь, посыльные, автотранспорт, радио и радиостанция.

По федеральному закону: «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 г. в редакции от 30.12.2015 г. № 448-ФЗ [35].

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

В каждом цеху на заводе ОАО «Тяжмаш» должны быть установлены баннеры с Аварийно - спасательными работами.

В оценку обстановки входит:

- анализ основных факторов обстановки и оценка последствий ЧС, тип, характер и масштабы радиоактивного, химического заражения; факторы, осложняющие обстановку (пожары, взрывы и др.);
- оценка имеющихся сил и средств, состояние их готовности к действию; характер местности в районе аварии, состояние погоды, время года и суток, их возможное влияние на обстановку и выполнение задачи; обеспеченность и потребность в материально-технических средствах для выполнения поставленной задачи;
- выбор наиболее целесообразных вариантов действий населения; определение мероприятий по защите населения и ликвидации последствий ЧС; возможности аварийного объекта и территориальных органов по ликвидации последствий аварий.

Спасательные работы при возникновении пожара производятся с помощью выноса и спуска людей из зон ЧС. Используются спасательные устройства, такие как: лестницы, крупные стационарные сооружения, канатно-спусковые устройства; желобы-спуски, амортизационные устройства, спасательные рукава, надувные прыжковые матрасы и подушки. Основное преимущество заключается в том, что они требуют для обслуживания только 6 чел., в то время как полотна - до 45 чел. Верхняя часть его изготовлена из двух слоёв полиэфирной ткани; нижняя - из полиамидной ткани, покрытой ПВХ.

Также, спасательным устройством является эластичный спасательный рукав, отличается от других спасательных устройств, тем, что у него высокая пропускная способность - 15-35 чел./мин, причём людей любого возраста, физического и психического состояния. В процессе спуска возможна остановка спускающегося в рукаве путём пережатия рукава руками, а также регулирование скорости спуска путём закручивания рукава вокруг вертикальной оси либо оттягиванием его в сторону стоящим на земле человеком.

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

К средствам индивидуальной защиты органов дыхания относятся респираторы, и простейшие средства защиты типа противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок.

К средствам защиты кожи относится — специальная одежда для заводов, изготовленная из резиновых тканей, и одежда из полиэтиленовых материалов. Производится защита органов дыхания за счёт поступления в организм человека чистого воздуха, получаемого с помощью систем без использования наружного воздуха. Защита кожи обеспечивается её изоляцией от окружающей среды. Фильтрующие средства защиты организуют защиту дыхания и кожи за счёт поглощения вредных примесей.

Существуют гражданские противогазы, которые хранятся на специальных оборудованных складах для защиты населения в военное время. Их предназначение это защита органов дыхания от различных примесей и отравляющих веществ.

Задача федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, местного самоуправления, органов управления ГОЧС — обеспечение накопления необходимого количества средств индивидуальной защиты и своевременность их выдачи населению при возникновении чрезвычайных ситуаций.

При выбросе на заводе «Тяжмаш» Хлора.

Признаки отравления:

- резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, одышка, резь в глазах.

Средства защиты:

- гражданские противогазы всех типов, камеры защитные, ватно-марлевые повязки, смоченные чистой водой или 2%-ным раствором питьевой соды на предприятиях, использующих хлор промышленные противогазы с коробками.

По назначению СИЗ подразделяется на средства индивидуальной защиты:

- органов дыхания;
- средства защиты кожи;

По принципу защитного действия подразделяются на:

- на средства индивидуальной защиты фильтрующего типов;
- на средства индивидуальной защиты изолирующего типов.

8. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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

Нормативная база:

1. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ [36].
2. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н "Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков" [37].
3. Приказ Минтруда России от 10.12.2012 N 580н "Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно - курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами" [38].

Одна из основных обязанностей работодателя в области охраны труда – это проведение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах. План мероприятий разрабатывается специалистом по охране труда в соответствии с Типовым перечнем, утвержденном Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н. [39]

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков указаны в таблице 5.

Таблица 5 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Начальник цеха	Установка Защитных экранов	Снизить лазерное облучение	2 недели	Участок резки металла	Выполнено
Начальник цеха Технолог Старший мастер	Рассмотреть возможность разработки и реализации проекта, направленного на приведение уровня шума в соответствии с	Снижение вредного воздействия фактора "эквивалентный уровень шума"	2 недели		Выполнено

Продолжение таблицы 5

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
	требованиями нормативных документов или использование средств индивидуальной защиты органов слуха, зрения и органов дыхания				

Работодатель может обратиться в Фонд социального страхования за финансирование некоторых видов предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и опасными производственными факторами (Приказ Минтруда России от 10.12.2012 N 580н) [40].

С заявлением представляются:

- копия перечня мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников;

- план финансового обеспечения предупредительных мер в текущем календарном году, разработанный с учётом перечня мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников.

План финансового обеспечения предупредительных мер представлена в таблице 6

План

Финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

ООО «ВолгаСтрах»

(наименование страхователя)

Таблица 6 - План финансового обеспечения предупредительных мер

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Проведение специальной оценки условий труда	копия локального нормативного акта о создании комиссии по проведению	2 недели			50000	-	5000 0	-	-

Продолжение таблицы 6

N п/п	Наименование предупредитель- ных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (кол- лективный договор, соглаше- ние по охране труда, план ме- роприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок испол- нения	Единицы измерения	Количе- ство	Планируемые расходы, руб.				
						все- го	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
		специальной оценки условий труда; копия гражданско- правового договора с органи- зацией, проводящей специ- альную оценку условий труда, с указанием количества рабо- чих мест, в отношении кото- рых проводится специальная оценка условий труда								

Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле:

$$\Phi^{2014} = (V^{2013} - O^{2013}) * 0,2 \quad (1)$$

$$\Phi^{2014} = (122430 - 20,5) * 0,2 = 24481,9 \text{ (руб.)}$$

где V^{2013} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.; O^{2013} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведённых работодателем в предшествующем календарном году, руб.

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

Нормативная база:

1. Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 г. № 524 «Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [41].

2. Приказ Минтруда России от 01.08.2012 №39н «Об утверждении Методики расчёта скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [42].

3. Постановление ФСС РФ от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год» (утверждается на каждый календарный год) [43].

4. Приказ Минтруда России от 10.12.2012 №580н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работни-

ков и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и опасными производственными факторами» [44].

Алгоритм расчёта скидки или надбавки:

Определить размер страхового тарифа в текущем году. Размер страхового тарифа зависит от класса профессионального риска, который в свою очередь зависит от вида экономической деятельности. сумма средств, направляемых на предупредительные меры, уменьшается на размер выплат пострадавшим, которые Фонд производит по страховым несчастным случаям на производстве, имевшим место на предприятии. В зависимости от класса профессионального риска работодателю устанавливается тот или иной тариф в соответствии с таблицей, содержащейся в Законе N 179-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год» [45].

1. Рассчитать показатели деятельности организации за 3 года, предшествующих отчётному. т.е., если организация планирует получить скидку к страховому тарифу в 2015 г., подать заявление и произвести расчет она должна в 2014г. Для этого берём показатели деятельности за 2013, 2012 и 2011гг

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

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (2)$$

$$a_{стр} = \frac{81620}{122430} = 0,66$$

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

– суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведённые страхователем;

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

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

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}}, \quad (3)$$

$$V = (26120 + 27050 + 28450) \times 1,5 = 122430 \text{ (руб.)}$$

Где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

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

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

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (4)$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{1 \times 1000}{1728} = 0,00057$$

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

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

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

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (5)$$

$$c_{стр} = \frac{30}{T} = 30$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

2. Рассчитать коэффициенты:

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

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (6)$$

$$q1 = (271 - 146) / 1728 = 0,07$$

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

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

2.2. q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и

периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21} / q_{22} \quad (7)$$

$$q_2 = 586 / 1728 = 0,33$$

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

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

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

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

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 \quad (8)$$

$$C(\%) = \{ (1 - (0,66/0,04 + 0,00057/4,73 + 30/31,92) / 3) \} \times 0,07 \times 0,33 \times 100 = 11\%$$

5. Если значения всех трех страховых показателей ($a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$), то рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P \% = \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 - 1 \times 1 - q_1 \times 1 - q_2 \times 100 \quad (9)$$

При расчётных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

6. Полученное значение округляем до целого.

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

ния). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

8. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом скидки или надбавки:

$$8.1. \text{ Если скидка, то } t_{\text{ср}}^{2015} = t_{\text{ср}}^{2014} - t_{\text{ср}}^{2014} \times C \quad (10)$$

$$8.2. \text{ Если надбавка, то } t_{\text{ср}}^{2015} = t_{\text{ср}}^{2014} + t_{\text{ср}}^{2014} \times P \quad (11)$$

9. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \text{ФЗП}^{2013} \times t_{\text{ср}}^{2015} \quad (12)$$

$$V^{2015} = 28450 \times 1,5 = 42675$$

10. Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} \quad (13)$$

$$\mathcal{E} = 42675 - 27050 = 15625$$

Оформление исходных данных представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Данные для расчёта размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работающих	N	чел	565	577	586
Количество страховых случаев за год	K	шт.	0	1	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	1	0

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	Т	дн	0	30	3
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб	0	20,5	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	26120	27050	28450
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	271	166	271
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	565	577	586
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	56	101	146
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	565	577	586
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	565	577	586

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

Основными показателями социального эффекта мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

- уменьшение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям;
- снижение уровня травматизма;
- условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

Алгоритм расчёта

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (14)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 15 - 6 = 9 \text{ чел.}$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (15)$$

$$K_{\text{ч}} = 100 - \frac{28,57}{102,94} \times 100 = 73$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (16)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{7,00 \times 1000}{68} = 102,94$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{2,00 \times 1000}{70} = 28,57$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{н}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100 \quad (17)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{14,5}{18} \times 100 = 19,5$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{т}}^{\text{н}}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (18)$$

$$K_{\text{т}} = \frac{126,00}{7,00} = 18$$

$$K_{\text{т}} = \frac{29,00}{2,00} = 14,5$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (19)$$

$$BUT^{\delta} = \frac{100 \times 126,00}{68} = 185,29,$$

$$BUT^{\pi} = \frac{100 \times 29,00}{70} = 41,42$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

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

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - BUT, \quad (20)$$

$$\Phi_{\text{фак}} = 249 - 185,29 = 36,71$$

$$\Phi_{\text{фак}} = 249 - 41,42 = 207,58$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{н}} - \Phi_{\text{факт}}^{\delta}, \quad (21)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 207,58 - 36,71 = 170,87$$

Где $\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{пп}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности (\mathcal{E}_q):

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\delta} - BUT^{\text{н}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta}, \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{185,29 - 41,42}{36,71} \times 15 = 58$$

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

Данные для расчёта социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 8

Таблица 8 - Данные для расчёта социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/ п	Наименование по- казателя	Условное обозначе- ние	Единица измере- ния	Данные для расчета	
				До прове- дения ме- роприятий по охране труда	После про- ведения ме- роприятий по охране труда
1	Численность рабо- чих, условия труда которых не отве- чают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	15	6
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
3	Число пострадав- ших от несчастных случаев на произ- водстве	$Ч_{нс}$	дн	7,00	2,00
4	Количество дней нетрудоспособно- сти от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	126,00	29,00
5	Среднесписочная численность ос- новных рабочих	ССЧ	чел	68	70

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

Основными показателями экономической оценки мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

– рост производительности труда за счет условной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

– экономия от снижения дополнительных расходов на выплаты льгот и компенсаций за счёт сокращения (высвобождения) численности работающих в неблагоприятных условиях труда;

Алгоритм выполнения расчётов

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

$$\mathcal{E}_c = Mz^6 - Mz^п, \quad (23)$$

$$\mathcal{E}_c = 173621,76 - 74718,72 = 98903,04$$

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

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

$$Mz = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (24)$$

$$Mz^6 = 185,29 \times 1760 \times 1,5 = 489165,6$$

$$Mz^п = 41,42 \times 1760 \times 1,5 = 109348,8$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчётном периоде, дней (см. практическую работу №4);

ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего, руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{он} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}), \quad (25)$$

$$ЗПЛ_{онб} = 100 \times 8 \times 1 \times (100\% + 15\%) = 920,$$

$$ЗПЛ_{онн} = 100 \times 8 \times 1 \times (100\% + 10\%) = 1760$$

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

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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^п \times ЗПЛ_{год}^п, \quad (26)$$

$$\mathcal{E}_3 = 9 \times 489165,6 - 4 \times 109348,8 = 3965095,2$$

где $\Delta Ч_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $ЗПЛ_{год}^б$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $Ч_i^б$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4); $ЗПЛ_{год}^п$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{он} \times \Phi_{пл}, \quad (27)$$

$$ЗПЛ_{годб} = 1760 \times 249 = 438240$$

$$ЗПЛ_{\text{год}} n = 920 \times 249 = 229080$$

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

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

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%), \quad (28)$$

$$\mathcal{E}_T = (438240 - 229080) \times (1 + 15\%/100\%) = 209160 \times 1,15 = 240534$$

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

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

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times N_{\text{осн}}) / 100, \quad (29)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (240534 \times 30,2\%) / 100 = 726,41 \text{ (руб.)}$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_r = \sum \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (30)$$

$$\mathcal{E}_r = 3965095,2 + 98903,04 + 240534 + 726,41 = 4305258,65$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r \quad (31)$$

$$T_{ед} = 169300 / 4305258,65 = 0,03$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (32)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,03 = 33,3$$

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

Алгоритм выполнения расчётов

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

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (33)$$

$$P_{mp} = \frac{50 - 24}{50} \times 100\% = 0,5$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (34)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 35,00 + 3,50 + 1,75 = 40 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 23,00 + 1,75 + 1,75 = 26 \text{ мин.}$$

где t_o — оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ — время на отдых и личные надобности;

$t_{ом}$ — время обслуживания рабочего места.

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

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} \quad (35)$$

$$P_{mp} = \frac{58,78 \times 100}{68 - 58,78} = 0,63$$

где $\Delta_{\text{ч}}$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; n — количество мероприятий; $\text{ССЧ}^{\text{б}}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

Данные для расчёта экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Данные для расчёта экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведе- ния меро- приятий по охране труда	После про- ведения ме- роприятий по охране труда
1	Время оператив- ное	t_o	Мин	35	23
3	Время обслужи- вания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	3,50	1,75
4	Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	1,75	1,75
5	Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	94,00	94,00
	Коэффициент до- плат за профма- стерство	$K_{пф}$	%	15%	15%
	Коэффициент до- плат за условия труда	K_y	%	8,00%	8,00%
	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	25%	25%
	Коэффициент со- отношения основ- ной и дополни- тельной заробот- ной платы	k_d	%	15%	10%

Продолжение таблицы 9

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчёта	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
	Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{\text{осн}}$	%	30,2%	30,2%
	Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
	Количество рабочих смен	S	шт	1	1
	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	249	249
	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
	Единовременные затраты Зед		Руб.	-	169300

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью дипломной работы являлось обеспечение безопасности технологического процесса лазерной резки в цехе №7 ОАО «Тяжмаш».

В разделе характеристика производственного объекта рассмотрены, расположение, производимая продукция, виды услуг, технологическое оборудование.

В технологическом разделе рассмотрены план размещения основного технологического оборудования, описание технологического процесса, анализ производственной безопасности в цехе с выявлением несоответствия нормам, анализ травматизма. В технологическом разделе дан план размещения основного технологического оборудования в цехе № 7.

В научно-исследовательском разделе предложены мероприятия по обеспечению производственной безопасности: установка защитного экрана от лазерного излучения.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система управления охраной труда сварочно-сборочного цеха № 7.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассмотрено воздействие цеха и завода на окружающую среду. Выявлены источники загрязнения и разработаны мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассматриваются аварийные ситуации в цехе и на заводе в целом, рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности цеха №7.

В экономическом разделе определены затраты на установку защитных экранов в цехе № 7, на участке 5.

Предложенные мероприятия по обеспечению производственной безопасности дают следующий результат:

– при внедрении защитных экранов и индивидуальных средств защиты на участке лазерной резки в цехе №7 ОАО «Тяжмаш» происходит

снижение воздействия лазерного излучения на глаза и кожные покровы работника.

Таким образом, улучшаются условия его труда, вследствие чего повышается работоспособность операторов этой установки, понижается вероятность получения травм. Сохраняется здоровье работника, предприятие получает экономический эффект и выгоду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ОНТП 09-93 «Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения и металлообработки».[Текст]. Разработаны Институтом по проектированию станкостроительных, инструментальных и машиностроительных заводов АО "Гипростанок" Дата введения 1994-04-01.

2. ГОСТ 3.1105-84 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения».[Текст]. Разработан и внесён Государственным комитетом СССР по стандартам. Введён в действие 01.01.86г. Дата последнего изменения 16.01.2015г.

3. ГОСТ 3.1122-84 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов специального назначения».[Текст]. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 октября 1984 г. № 3776.

4. ГОСТ 3.1118-82 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения».[Текст]. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 39 от 12 мая 2011 г.) Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 августа 2011 г. N 212-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 3.1105-2011 введён в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2012 г.

5. ГОСТ 3.1105-84 «Единая система технологической документации».[Текст]. Формы и правила оформления документов общего назначения Москва. Межгосударственный стандарт. Дата введения 01.01.86

6. ГОСТ 3.1404-86 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения».[Текст]. Москва. Межгосударственный стандарт. Дата введения 01.07.1987года.

7. ГОСТ 3.1123-84 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов, применяемых при нормиро-

вании расхода материалов». [Текст]. 12.11.1985 Госстандарт СССР Дата актуализации 12.02.2016г.

8. ГОСТ 3.1120-83 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения». [Текст]. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 39 от 12 мая 2011 г.) Введён в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2012 г.

9. ГОСТ 3.1402-84 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов раскроя материалов». [Текст]. Госстандарт СССР; Министерство тракторного и сельскохозяйственного машиностроения. Дата издания 01.01.1986г. Дата последнего изменения 20.07.2010г.

10. ГОСТ 12.0.003.74 «Опасные и вредные производственные факторы». [Текст]. Утверждены и введены в действие постановлением Госстандарта СССР от 18 ноября 1974 года № 2551. Переиздание с изменениями сентябрь 1999г.

11. ГОСТ 12.4.252 (2013) ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. [Текст]. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 сентября 2013 г. N 59-П)

12. ГОСТ 27575-87 «Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия». [Текст]. Дата введения в действие 01.01.1990г. Москва. Межгосударственный стандарт.

13. ГОСТ Р 12.4.013-97 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия» [Текст]. Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарта России) от 28 апреля 1997 г. N 198

14. ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ. «Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные». [Текст] Постановлением Государственного комитета

стандартов Совета Министров СССР от 21 февраля 1975 г. N 491 дата введения установлена 01.01.76.

15. ГОСТ 29338-92 «Костюмы женские для защиты от пониженных температур»[Текст] 30.03.1992 Госстандарт России

16. ГОСТ 11611 (2011) «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла при сварочных и аналогичных работах. Технические требования».[Текст]. Утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня 2011 г. № 159-ст

17. ГОСТ 12.4.032 «Обувь специальная кожаная для защиты от повышенных температур».[Текст]. Утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 18.11.77 N 2705

18. Патент RU 2380806 «Стеклокристаллический материал для пассивного лазерного затвора».[Текст]. Опубликовано 27.01.2010г. Федеральное государственное унитарное предприятие «Научноисследовательский технологический институт оптического материаловедения Всероссийского научного центра «Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова (ФГУП «НИТИОМ ВНИЦ» ГОИ им. Вавилова»

19. Патент RU 2155167 «Защитный экран» [Текст]. Опубликовано:27.08.2000 Федеральная служба по интеллектуальной собственности патентам и товарным знака. Опубликовано 27.08.2000г.

20. ГОСТ 12.4.016-83 «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная Номенклатура показателей качества». [Текст]. Утверждён 17.12.1983 Госстандарт СССР.

21. ГОСТ12.4.020.82 «Одежда специальная защитная. Одежда для рук и ног».[Текст]. Утверждён 16.07.1982г Госстандарт СССР

22. ГОСТ 12.4.127-83 «Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества». Москва дата введения 01.01.84г.

23. ГОСТ 340-2010 Р ЕН «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная. Общие технические требования». [Текст]. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2010 г. № 785-ст

24. СанПиН №4630-88 [Текст]. «Охрана поверхностных вод от загрязнений».

25. Патент RU 2340563 «Способ очистки сточных вод и устройство для его осуществления».[Текст]. Патентообладатель Уфимский государственный технический университет Дата публикации патента 10.12.2008г.

26. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ статья 14 (ред. от 29.12.2015) "Об отходах производства и потребления". [Текст]. Принят Государственной Думой 22 мая 1998 года. г. Москва.

27. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.12.2015) "Об отходах производства и потребления". [Текст]. Принят Государственной Думой 22 мая 1998 года. г. Москва.

28. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ статья 23 (ред. от 29.12.2015) "Об отходах производства и потребления".[Текст]. Принят Государственной Думой 22.мая 1998 года. г. Москва.

29. Постановление Правительства РФ от 28.08.1992 N 632 (ред. от 26.12.2013) "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия".[Текст]. г. Москва.

30. Постановление Правительства РФ от 12.06.2003 N 344 (ред. от 24.12.2014) "О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления".[Текст] г. Москва.

31. Приказ от 2 декабря 2002 г. N 785 «Об утверждении паспорта опасного отхода».[Текст]. Зарегистрирован в Минюсте РФ 16.01.2003 № 4128

32. Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» [Текст]. №2060-1 от 19.12.1991 г. Москва.

33. СП 2.1.7.1386-03 «Определение класса опасности токсичных отходов производства и потребления». [Текст]. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. №554.

34. Федеральный закон от 30.12.2015 N 448-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам обеспечения пожарной безопасности, подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций". [Текст] Принят Государственной Думой 15 декабря 2015 года город Москва.

35. Федеральный закон от 19.05.2010 N 91-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера". [Текст]. Принят Государственной Думой 7 мая 2010 года.

36. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н "Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков". [Текст] (зарегистрировано в Минюсте России 19.03.2012 №23513)

37. Приказ Минтруда России от 10.12.2012 N 580н "Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами".[Текст]. Зарегистрировано в Минюсте России 29 декабря 2012 г. N 26440

38. Типовой перечень, утверждённый Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н. [Текст]. (Зарегистрировано в Минюсте России 19.03.2012 N 23513)

39. Приказ Минтруда России от 10.12.2012 N 580н. [Текст]. Зарегистрировано в Минюсте России 29 декабря 2012 г. N 26440

40. Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 г. № 524 «Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». [Текст]. Постановлений Правительства РФ от 21.05.2013 N 425 от 30.07.2014 N 726

41. Приказ Минтруда России от 01.08.2012 №39н «Об утверждении Методики расчёта скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». [Текст]. Зарегистрировано в Минюсте России 31 августа 2012 г. N 25340

42. Постановление ФСС РФ от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год». [Текст]. Зарегистрировано в Минюсте России 18 июля 2014 г. N 33160

43. Приказ Минтруда России от 10.12.2012 №580н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами». [Текст]. Зарегистрировано в Минюсте России 29 декабря 2012 г. N 26440

44. Закон N 580-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год». [Текст]. Москва 29 декабря 2012 года.

45. Закон N 179-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год». [Текст]. Москва 22 декабря 2005 года.

46. Масаков, В. В. Сварка нержавеющей стали [Текст] :учеб. пособие для вузов / В. В. Масаков, Н. И. Масакова, А. В. Мельзитдинова ; под общ. ред. В. П. Сидорова ; М-во обр. и науки. РФ, Тол. гос. универ. – Толь-

ятти : ТГУ, 2011. – 184 с. ; 22 см. – Библиогр.: с. 171–172. – 50 экз. – ISBN 5-7975-0223-2.;

47. Безопасность жизнедеятельности. [Текст] С.В. Белов, В.А. Девислов, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. -- 3-е изд., испр. и доп. -- М.: Высш. шк., 2003.-357 с.

48. Охрана и экономика труда: научные труды аспирантов и молодых учёных. Выпуск № 1/под ред. Н.П. Пашина.- М.: ФГУ, 2009.- 45с

49. Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований по охране труда работников организаций. Утверждены постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29

50. Aliyev, I. I. Electrotechnics and electrical equipment: Reference book: [Текст] textbook for universities / I. I. Aliyev. - М.: Higher. wk., 2010. - 1199 p.

51. Razmorojenny A. A. [Текст] and occupational health and safety-ness Exam, 2007. - 512 p.

52. The ecology of the environment [Текст] S. V. Belov, V. A. Denisov, A. F. Koziakov and others; V. S. Belkin. -- 3-e Izd., Rev. and additional-M: the High. wk., 2004.-285 p.

53. The laser system in the enterprise [Текст] V. A. Kuligin , V. R. Petrov, A. S. Gagarin.; O. N. Belov. - 1st ed., Rev. and additional-M: the High. wk., 2002.-311 p.

54. Engineer of safety engineering [Text] A. S. Larionov , S. S.; O. N. Belov. - 3-e Izd., Rev. and extra - М.: Higher. wk., 2007.-315 p.

55. Горина Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве: Учеб. пособие. - Тольятти: ТолПИ, 2000. - 68 с.

56. Горина Л.Н. Управление безопасностью труда: Учеб. пособие. - Тольятти: ТГУ, 2005. - 128 с.

57. [Электронный ресурс] <http://www.delo-angl.ru/anglijskij-dlya-yuristov/> оформление документов Средств Индивидуальной Защиты.

58. [Электронный ресурс] The main advantages of the laser cutting machine LaserCut metal Standard FO (Лазерная резка и её преимущества).

59. [Электронный ресурс] Safety of laser machines in English metal cutting <https://www.youtube.com/watch?v=2FqVUKTbRBg> Безопасность работы на лазерных станках.