



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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

\_\_\_\_\_ Л.Н. Горина  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Евгений Сергеевич Петров

1. Тема Обеспечение безопасности при перевозке продуктов промышленной химии в ООО ТПК «Меридиан» г.Бузулук

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы  
02.06.2017

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологическая карата перевозки грузов, перечень оборудования, план ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, план эвакуации

4. Содержание выпускной квалификационной работы

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 «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

5. Перечень графического и иллюстративного материала

- 1 Еврофура для перевозки продуктов промышленной химии
  - 2 Технологическая схема перевозки продуктов промышленной химии
  - 3 Идентификация ОВПФ
  - 4 Анализ производственного травматизма
  - 5 Прибор «СИГМА»
  - 6 Охрана труда»
  - 7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
  - 8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях
  - 9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.В. Щипанов

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

Е.С. Петров

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» \_\_\_\_\_

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Евгения Сергеевича Петрова  
по теме Обеспечение безопасности при перевозке продуктов промышленной  
химии в ООО ТПК «Меридиан» г.Бузулук

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

**А.В. Щипанов**

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

**Е.С. Петров**

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Обеспечение безопасности при перевозке продуктов промышленной химии в ООО ТПК «Меридиан» г.Бузулук»

В первом разделе дана характеристика организации, ее место положение и основные виду работ и оказываемых услуг.

В технологическом разделе выполнено описание технологического процесса перевозки грузов – продуктов промышленной химии.

В научно-исследовательском разделе предложено произвести установку газоанализаторов в автофуры, которые производят перевозку продуктов промышленной химии.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система управления охраной труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выполнено описание видов отходов, образующихся на предприятии.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрен вопрос действия персонала при возникновении аварийной ситуации.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» определена эффективность и срок окупаемости внедрения газоанализаторов.

Объем работы составляет 59 страниц, 7 рисунков, 15 таблиц.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Характеристика производственного объекта	7
1.1 Расположение	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг	7
1.3 Технологическое оборудование	8
1.4 Виды выполняемых работ	9
2 Технологический раздел	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	15
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	21
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	21
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.	25
4 Научно-исследовательский раздел	32
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	32
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	32
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	32
5 Охрана труда	37
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда	37
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.	38
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО14001	40
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	41
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	41
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах	41
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	42
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	43
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	44
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	45
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	46
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	46
8.2. Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	46
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	50

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	52
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	64
ПРИЛОЖЕНИЕ В	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	69

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт осуществляет перевозки грузов во всех отраслях промышленности и хозяйства. Основной задачей осуществления перевозок является безопасная доставка грузов в короткие сроки.

Выполнять автоперевозку опасных грузов имеет право только грамотно проинструктированный по основам безопасности водитель, знающий требования к обеспечению сохранности перевозимого вещества и самого автомобиля.

На территории нашей страны требования к организации перевозок опасных грузов определяются международными соглашениями, нормами, стандартами и законодательными документами. Условия транспортировки опасных грузов регламентируются Правилами Правила перевозок грузов автомобильным транспортом, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 г. №272 (в ред. от 22.12.2016) [17].

Особенности перевозки продуктов промышленной химии обуславливают повышенные требования не только к техническим средствам, осуществляющих транспортировку, но и к персоналу организации.

Помимо существующий опасных факторов в работе водителя-экспедитора, отдельным пунктом является осуществление доставки опасных грузов. Многие продукты промышленной химии не несут непосредственной опасности, но могут оказать опасное и вредное влияние не только на окружающую среду, но и не посредственно на персонал, перевозящий данные категории товаров.

Возникает необходимость снижения риска возникновения внештатных ситуаций. С этой целью предлагаются к внедрению новые устройства контроля состояния воздуха зоны транспортировки продуктов промышленной химии.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Общество с ограниченной ответственностью транспортно-промышленная компания «Меридиан» (ООО ТПК «Меридиан») находится по адресу 461040, Оренбургская область, город Бузулук, Техническая улица, дом 2 (рисунок 1).

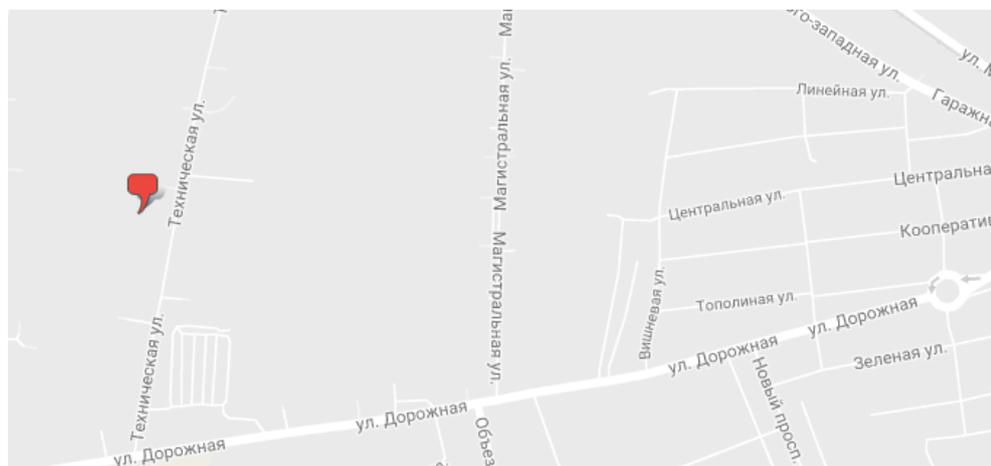


Рисунок 1 – Расположение ООО ТПК «Меридиан»

Организационная структура предприятия включает в себя следующие подразделения:

- управление (директор, зам. директора по техническим вопросам);
- отдел охраны труда и экологической безопасности;
- автогараж (механик, слесари, водители);
- отдел бухгалтерии и экономики;
- отдел кадров;
- отдел логистики.

Режим работы предприятия:

Управление, отделы: пн-пт с 8.00 до 17.00,

Отдел логистики: пн-пт с 8.00 до 17.00, сб-вс с 9.00 до 15.00,

Автогараж: ежедневно, посменно.

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Основным видом деятельности компании является деятельность автомобильного грузового транспорта и услуги по перевозкам

Также осуществляет следующий спектр услуг:

- экспедирование экспортно-импортных и экспедирование транзитных грузов по железным дорогам различными видами транспорта, включая оформление транзитных документов, связанных с отправкой и приемом ж/д вагонов;
- согласование и оформление основных и дополнительных планов в сжатые сроки;
- помощь и консультации по организации погрузки, с обеспечением подачи подвижного состава на станции погрузки;
- операции по перегрузу и оформление документов на пограничных станциях;
- слежение за грузом на всем пути следования;
- страхование грузов;
- организация перевалки грузов с одного вида транспорта на другой;
- перевозка опасных, негабаритных и тяжеловесных грузов;
- организация доставки груза «от двери до двери»;
- другие услуги по запросу клиента.

### 1.3 Технологическое оборудование

Автопарк предприятия:

- рефрижераторы – для перевозки груза с соблюдением температурного режима – 7 шт.;
- двухъярусные рефрижераторы – для загрузки нештабелируемого груза под температурным режимом в два уровня – 2 шт.;
- двухкамерные рефрижераторы – для перевозки в двух температурных режимах – 2 шт.;
- тентованные полуприцепы – для перевозки стандартных грузов – 10 шт.;
- мегатрейлеры – для перевозки грузов повышенного объема – 2 шт.;
- двухъярусные тентованные мегатрейлеры – для загрузки

нештабелируемого груза в два уровня – 1 шт.;

– шторный бортовой полуприцеп – для ускорения боковой погрузки – 2 шт.;

– малотоннажный транспорт – для перевозки грузов небольшого объема – 11 шт.;

– низкорамный полуприцеп – для перевозки тяжеловесных и крупногабаритных грузов – 1 шт.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

Организация осуществляет перевозку следующих грузов:

1) обычные – грузы, масса которых не превышает величин установленных предприятием - изготовителем для данного транспортного средства, предназначенного для использования на дорогах общего пользования, а габаритные размеры груза и ТС соответствуют правилам дорожного движения.

2) опасные грузы – к опасным грузам относятся предметы или вещества, транспортировка которых чревата нанесением вреда здоровью людей, окружающей среде, а также порчей имущества. Опасные грузы занимают особое место в классификации грузов, так как их транспортировка связана с риском и должна производиться с соблюдением строжайших мер безопасности. Кроме того, существует ряд правил и требований не только непосредственно к самой перевозке таких грузов, но и к подвижному составу, оборудованию грузовых автомобилей, перевозящих такие грузы, и наличию специально подготовленного экспедитора.

3) скоропортящиеся грузы – к ним относятся грузы, требующие особых условий хранения (уровень влажности, температурный режим) и сроков доставки, иначе при перевозке они придут в негодность или потеряют свои ценные качества. Под классификацию таких грузов попадают, в основном, пищевые продукты.

4) негабаритные и сверхтяжелые грузы – такие грузы обладают

нестандартными размерами, весом, объемом и т.д. Их транспортировка связана с большими трудностями, так зачастую такой груз невозможно перевезти стандартными способами. Для таких грузов приходится иногда создавать специальные транспортные средства и придумывать специальные способы, разрабатывать особые маршруты их перевозки. Примером негабаритного и сверхтяжелого груза может служить жилой дом, бурильная установка, тяжелые генераторы и т.д.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Так как рассматривается процесс перевозки, то предлагается к рассмотрению рабочее место водителя еврофуры. Данный автомобиль изображен на рисунке 2.

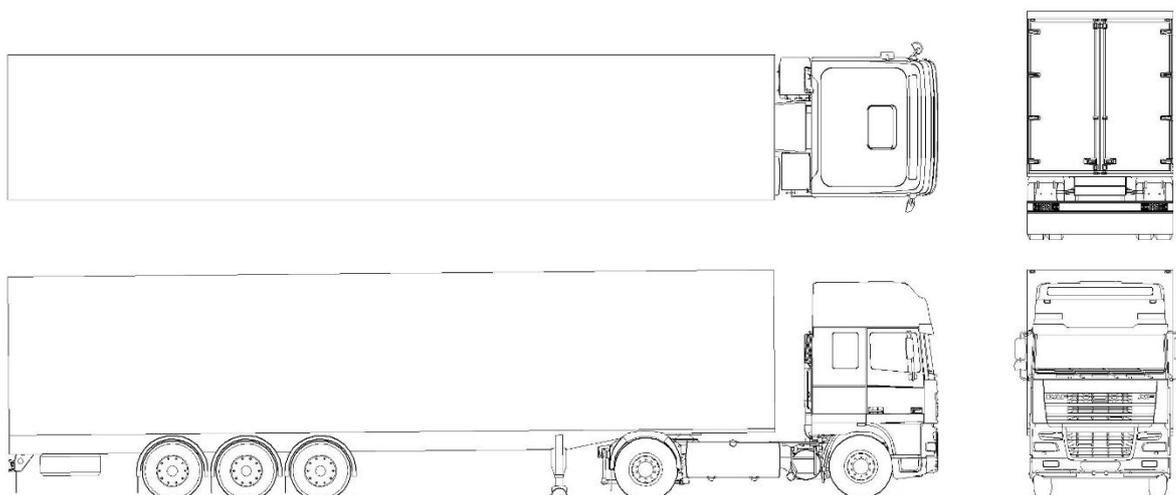


Рисунок 2 – Еврофура для перевозки продуктов промышленной химии

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Транспортировка продукции химической промышленности требует наличия у компании-перевозчика специальных разрешений, знаний и опыта, так как большинство подобных грузов представляют потенциальную опасность для людей и окружающей среды [7].

Подход к организации перевозки химии зависит от того, какой тип опасности имеет перевозимый груз:

- неопасные химические соединения;
- условно опасные химикаты;
- опасные грузы;
- взрывчатые, легковоспламеняющиеся, ядовитые, едкие и т.д.

В зависимости от типа перевозимых химикатов к условиям перевозки могут предъявляться различные требования:

- опыт водителей: к перевозке некоторых типов химической продукции

допускаются только водители, прошедшие специализированный курс обучения и имеющие значительный водительский стаж на конкретном транспортном средстве. Наши водители обучены последовательности действий при любых непредвиденных обстоятельствах: технических неисправностях, повреждениях и утечках груза и т.д.;

- требования к сопровождению: перевозка химических грузов может потребовать присутствия экспедиторов, охранников либо лаборантов на всех этапах перевозки груза;

- наличие документов: водитель должен иметь ряд разрешений и документов на груз. В большинстве случаев это разрешение на перевозку химических веществ; документы на транспортное средство, подтверждающую его пригодность для перевозки опасных грузов; путевой лист с утвержденным маршрутом перевозки и информацией о классе груза по ADR. Также водитель должен по требованию дорожной полиции предоставить данные организации-перевозчика и получателя груза;

- требования к транспортным средствам: для перевозки химикатов используется специально оборудованный транспорт.

Для перевозки химикатов используются автомобили возрастом до 3-х лет в идеальном техническом состоянии. Стандарт перевозок для продуктов химии, как и для всех грузов – обязательная проверка всех систем автомобиля перед рейсом. Все машины оснащены GPS-трекерами системы спутникового мониторинга, по запросу клиента мы можем устанавливать дополнительные датчики.

Существует ряд требований, соблюдение которых необходимо для обеспечения правильной и безопасной транспортировки химических веществ:

- соблюдение чистоты в кузове, отсутствие веществ, не относящихся к грузу, и запахов, которые могут просочиться в упаковку товаров;

- обеспечение защиты от сырости и воды, а также проверка влажности воздуха;

- перевозка грузов в закрытых отсеках и контейнерах, желательно

использование герметичной упаковки;

- выполнение правил размещения груза — без пустот для однотипных товаров и с учетом плотности, массы и хрупкости груза, если он не однотипен;

- жидкие вещества нужно транспортировать в целой таре с надежно закрытыми крышками;

- перевозка порошкообразных средств только в упаковках, защищенных от просыпания;

- транспортировку химии осуществлять отдельно от продуктов питания, одежды и других грузов;

- если химия входит в сборный груз, упаковка должна быть герметичной, в том числе герметичность может обеспечиваться другим упаковочными материалами, например, пленкой;

- аэрозольные баллоны следует транспортировать с соблюдением температурного режима в коробках, препятствующих соприкосновению баллонов друг с другом;

- обычно химия упаковывается в картон, при перевозке важно учитывать это и защитить коробку от пыли при помощи пленки.

Грузоотправитель в свою очередь должен предоставить полную информацию о содержимом груза, особенностях его перевозки и специфических требованиях: температурном режиме, уровне влажности.

В процессе перевозки проводится регулярный мониторинг груза — проверяется соблюдение требований заказчика, температуры, целостности упаковки, соблюдение правил техники безопасности. Это необходимо не только для обеспечения правильных условий перевозки, но и для проверки разгерметизации, просыпания порошков и других возможных нарушений упаковки, которые могут быть опасны для окружающих.

В таблице 1 представлено описание последовательности выполнения действий при перевозке продуктов промышленной химии.

Таблица 1 – Описание технологического процесса перевозки продуктов промышленной химии

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
1	2	3	4
Перевозка продуктов промышленной химии			
Проверка состояния автомобиля	Гаечные ключи, насос, манометр	Системы автомобиля	Проверить состояние всех систем автомобиля
Подготовка груза к перевозке	Визуальный осмотр	Груз, тара, площадка	Проверить целостность и исправность тары (упаковки), наличие маркировки и пломб, проверить соответствие оборудования и технического оснащения погрузочно-разгрузочной площадки
Погрузочные работы	Автопогрузчик	Груз, тара	Подвоз груза на погрузчике, подъем и перемещение на установленное место для перевозки
Закрепление груза	Растяжки, подпорки	Груз, тара, растяжки, подпорки	Крепеж груза посредством растяжек, подпорок
Перевозка	Визуальный осмотр	Груз, автомобиль	Мониторинг груза: проверяется соблюдение требований заказчика, температуры, целостности упаковки

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Прибытие на место и разгрузка	Визуальный осмотр, погрузчик	Груз, тара	Проверка целостности тары, освобождение груза от крепежей, разгрузка при помощи погрузчика
Проверка состояния автомобиля	Кузов автомобиля	Чистящие дезинфицирующие средства, вода, губки, салфетки	Очистить кузов автомобиля (контейнер) от остатков груза и при необходимости произвести дегазацию, дезактивацию или дезинфекцию транспортного средства

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

В таблице 2 приведены результаты идентификации опасных и вредных производственных факторов, возникающих при перевозке продуктов промышленной химии, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 [5].

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Перевозка продуктов промышленной химии			
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
1	2	3	4
Проверка состояния автомобиля	Гаечные ключи, насос, манометр	Системы автомобиля	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;</li> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность;</li> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;</li> <li>- неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;</li> <li>- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;</li> </ul>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
			<p><u>Факторы химического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по путям их попадания в организм – человека через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь)</li> <li>- по характеру результирующего химического воздействия – раздражающие</li> </ul> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физические перегрузки организма работающего</li> <li>– физическая динамическая нагрузка</li> <li>– рабочая поза- Нервно-психические перегрузки</li> <li>– перенапряжение анализаторов</li> </ul>
<p>Подготовка груза к перевозке</p>	<p>Визуальный осмотр</p>	<p>Груз, тара, площадка</p>	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;</li> <li>- неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;</li> </ul> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нервно-психические перегрузки</li> <li>– перенапряжение анализаторов.</li> </ul>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Погрузочные работы	Автопогрузчик	Груз, тара	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <p>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего</p>
Закрепление груза	Растяжки, подпорки	Груз, тара, растяжки, подпорки	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <p>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего</p>
Перевозка	Визуальный осмотр	Груз, автомобиль	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <p>- движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы);</p> <p>опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего;</p> <p>опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся повышенным уровнем общей вибрации;</p> <p>- опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума;</p> <p>- опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
			<p>(некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризуемые чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности</p> <p><u>Факторы химического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по путям их попадания в организм – человека через органы дыхания (ингаляционный путь)</li> <li>- по характеру результирующего химического воздействия – раздражающие</li> </ul> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физические перегрузки организма работающего – физическая динамическая нагрузка</li> <li>– рабочая поза</li> <li>- Нервно-психические перегрузки</li> <li>– перенапряжение анализаторов</li> <li>– длительность сосредоточенного наблюдения</li> </ul>
<p>Прибытие на место и разгрузка</p>	<p>Визуальный осмотр, погрузчик</p>	<p>Груз, тара</p>	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего</li> </ul> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физические перегрузки организма работающего</li> <li>– физическая динамическая нагрузка</li> </ul>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– рабочая поза</li> <li>- Нервно-психические перегрузки</li> <li>– перенапряжение анализаторов</li> </ul>
<p>Проверка состояния автомобиля</p>	<p>Кузов автомобиля</p>	<p>Чистящие дезинфицирующи е средства, вода, губки, салфетки</p>	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;</li> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность;</li> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;</li> </ul> <p><u>Факторы химического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по путям их попадания в организм – человека через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь)</li> <li>- по характеру результирующего химического воздействия – раздражающие</li> </ul> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физические перегрузки организма работающего</li> <li>– физическая динамическая нагрузка</li> <li>– рабочая поза</li> <li>- Нервно-психические перегрузки</li> <li>– перенапряжение анализаторов</li> </ul>

## 2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

В таблице 3 рассмотрены средства защиты, предоставляемые водителю-экспедитору при выполнении перевозок.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Водитель-экспедитор	ГОСТ 27575-	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий	выполняется
	ГОСТ 12.4.111	Костюм для защиты от пониженных температур, общих и производственных загрязнений и механических воздействий	выполняется
	ГОСТ 12.4.137 ГОСТ 28507	Ботинки кожаные	выполняется
	ГОСТ Р 12.4.246	Перчатки трикотажные	выполняется
	ГОСТ 20010	Перчатки резиновые	выполняется

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

За последние 5 лет в ООО ТПК «Меридиан» не происходило несчастных случаев и травмирования персонала организации. Поэтому ниже будет приведена статистика травматизма по химической отрасли, как отдельно, так и в

сравнении с другими отраслями промышленности России.

В таблице 4 и на рисунке 3 представлены результаты анализа травматизма по отраслям промышленности.

Таблица 4 – Количество смертельных, тяжелых и групповых несчастных случаев в различных отраслях промышленности

Отрасли хозяйства	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Строительство	897	1002	966
Промышленность строительных материалов	133	148	130
Транспорт	506	579	565
Машиностроение и металлообработка	370	328	295
Жилищно-коммунальное хозяйство	311	313	261
Электроэнергетика	164	140	114
Химическая и нефтехимическая промышленность	91	79	86
Газовая промышленность	49	30	32
Легкая промышленность	38	39	34

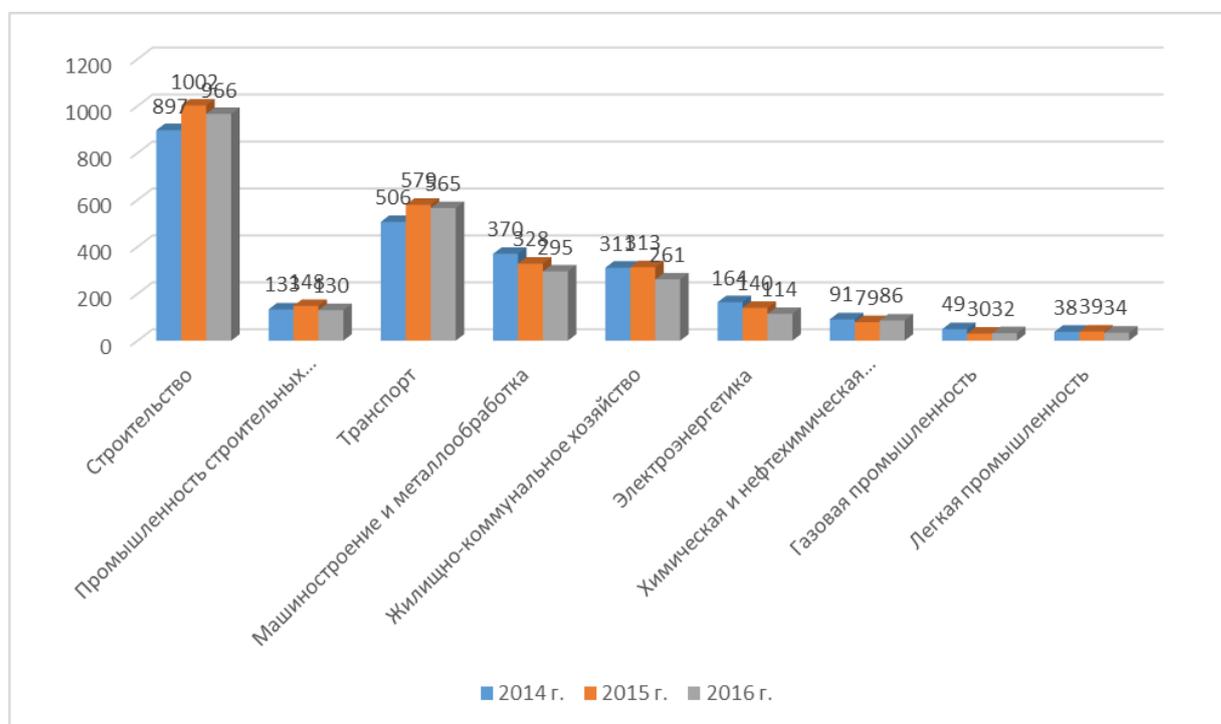


Рисунок 3 – Количество смертельных, тяжелых и групповых несчастных случаев в различных отраслях промышленности

Анализ травматизма показывает, что основными его причинами травмирования персонала на автотранспортных предприятиях являются (рисунок 4):

- неудовлетворительный контроль или отсутствие контроля со стороны ИТР (16,6%);
- неудовлетворительная организация производства работ (16,1%);
- нарушение инструкций (14,3%);
- нарушение правил охраны труда (9,7%);
- неосторожное действие работника (8,3%);
- нарушение производственной дисциплины (7,4%);
- эксплуатация неисправного оборудования (7,4%);
- нарушение технологического процесса (5,5%).

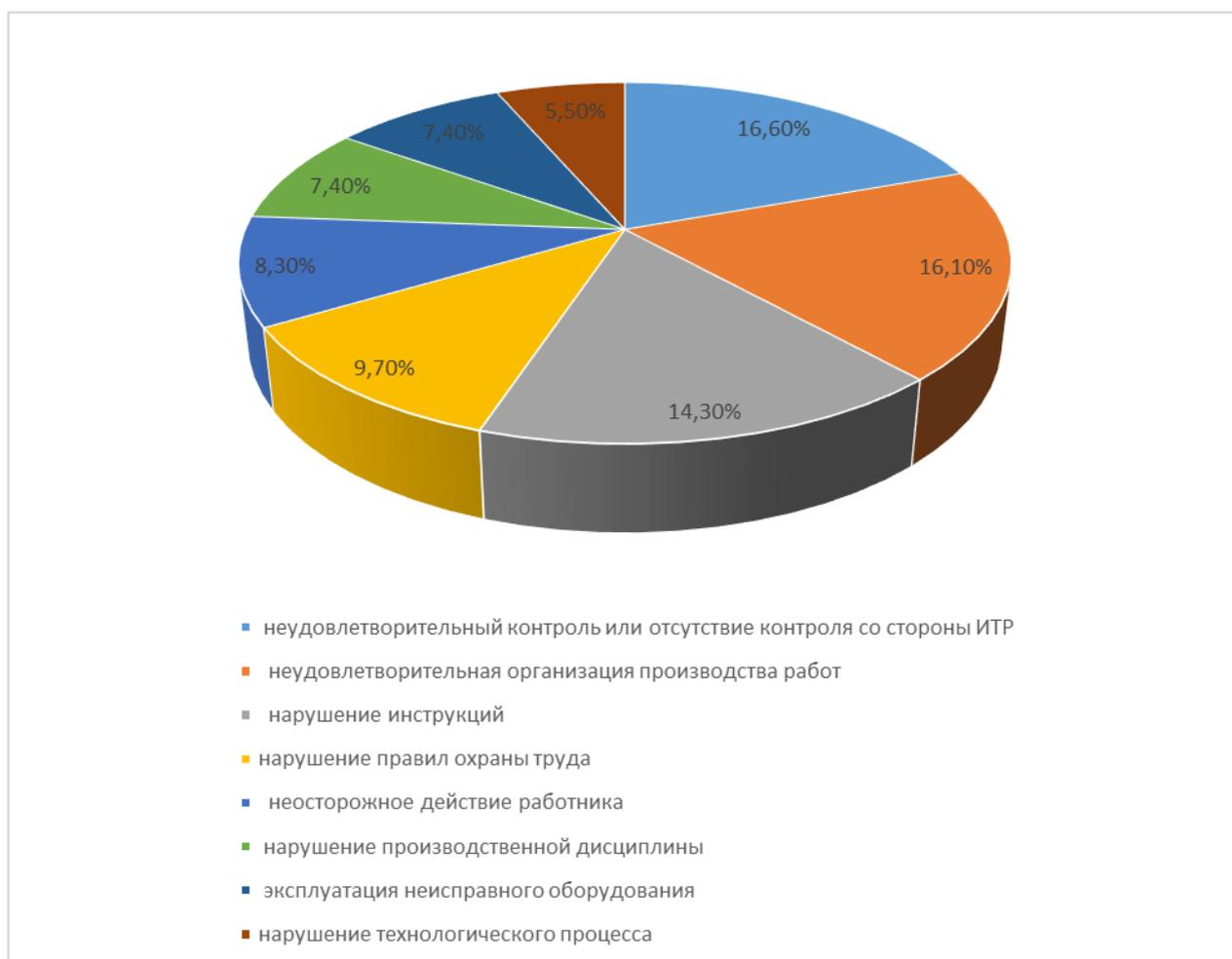


Рисунок 4 – Причины производственного травматизма в автотранспортном комплексе

В таблице 5 и на рисунке 5 приведена динамика аварийности и травматизма.

Таблица 5 – Динамика аварийности и травматизма

	Количество аварий и смертельных случаев				
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Аварии	7	12	8	6	2
Смертельные случаи	9	7	3	7	5



Рисунок 5 – Динамика аварийности и травматизма

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

По полученным результатам идентификации ОВПФ разработаны мероприятия по снижению воздействия факторов (таблица 6).

Таблица 6 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Перевозка продуктов промышленной химии				
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	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Проверка состояния автомобиля	Гаечные ключи, насос, манометр	Системы автомобиля	<u>Факторы физического воздействия:</u> - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность; - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;	Соблюдение правил обслуживания автомобиля, использование спецодежды, спецобуви, средств защиты рук

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
			<p>- неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;</p> <p>- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;</p> <p><u>Факторы химического воздействия:</u></p> <p>- по путям их попадания в организм – человека через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь)</p> <p>- по характеру результирующего химического воздействия – раздражающие</p> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <p>- Физические перегрузки организма работающего:</p> <p>– физическая динамическая нагрузка</p> <p>– рабочая поза</p> <p>- Нервно-психические перегрузки</p>	<p>Использование спецодежды, спецобуви</p> <p>Использование спецодежды, спецобуви</p> <p>Использование спецодежды, спецобуви, средств защиты органов зрения и дыхания</p> <p>Организация перерывов в работе</p>

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
			– перенапряжение анализаторов	
Подготовка груза к перевозке	Визуальный осмотр	Груз, тара, площадка	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;</li> <li>- неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;</li> </ul> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нервно-психические перегрузки</li> <li>– перенапряжение анализаторов.</li> </ul>	<p>Использование спецодежды, спецобуви</p> <p>Организация перерывов в работе</p>
Погрузочные работы	Автопогрузчик	Груз, тара	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего</li> </ul>	<p>Соблюдение правил выполнения погрузо-разгрузочных работ</p> <p>Использование спецодежды, спецобуви</p>

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Закрепление груза	Растяжки, подпорки	Груз, тара, растяжки, подпорки	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего</li> </ul>	Использование спецодежды, спецобуви
Перевозка	Визуальный осмотр	Груз, автомобиль	<p><u>Факторы физического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы);</li> <li>- опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего;</li> <li>- опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся повышенным уровнем общей вибрации;</li> <li>- опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в</li> </ul>	<p>Соблюдение правил дорожного движения</p> <p>Организация перерывов в работе</p> <p>Использование спецодежды, спецобуви</p> <p>Организация перерывов в работе</p> <p>Организация перерывов в работе</p>

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
			<p>производственной среде и характеризуемые повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума;</p> <p>- опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой и характеризующиеся чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности</p> <p><u>Факторы химического воздействия:</u></p> <p>- по путям их попадания в организм – человека через органы дыхания (ингаляционный путь)</p> <p>- по характеру результирующего химического воздействия – раздражающие</p> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <p>- Физические перегрузки организма работающего</p> <p>– физическая динамическая нагрузка</p> <p>– рабочая поза</p> <p>- Нервно-психические перегрузки</p> <p>– перенапряжение анализаторов</p> <p>– длительность сосредоточенного наблюдения</p>	<p>Применение средств защиты глаз, организация перерывов в работе</p> <p>Использование спецодежды, спецобуви, средств защиты органов дыхания</p> <p>Организация перерывов в работе</p>

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
<p>Прибытие на место и разгрузка</p>	<p>Визуальный осмотр, погрузчик</p>	<p>Груз, тара</p>	<p><u>Факторы физического воздействия:</u>                      - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего</p> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u>                      - Физические перегрузки организма работающего                      – физическая динамическая нагрузка                      – рабочая поза                      - Нервно-психические перегрузки                      – перенапряжение анализаторов</p>	<p>Соблюдение правил выполнения погрузо-разгрузочных работ</p> <p>Использование спецодежды, спецобуви</p> <p>Организация перерывов в работе</p>
<p>Проверка состояния автомобиля</p>	<p>Кузов автомобиля</p>	<p>Чистящие дезинфицирующие средства, вода, губки, салфетки</p>	<p><u>Факторы физического воздействия:</u>                      - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;                      - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность;                      - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;</p>	<p>Использование спецодежды, спецобуви</p>

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
			<p><u>Факторы химического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по путям их попадания в организм – человека через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь)</li> <li>- по характеру результирующего химического воздействия – раздражающие</li> </ul> <p><u>Факторы психофизиологического воздействия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физические перегрузки организма работающего</li> <li>– физическая динамическая нагрузка</li> <li>– рабочая поза</li> <li>- Нервно-психические перегрузки</li> <li>– перенапряжение анализаторов</li> </ul>	<p>Использование спецодежды, спецобуви</p> <p>Использование средств защиты рук</p> <p>Организация перерывов в работе</p>

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В виду того, что производится перевозка продуктов промышленной химии, существует вероятность повреждение тары протекания, рассыпания данных продуктов. Возникает риск проникновения не только в кузове транспортного средства, но и попадания в окружающую среду, что может привести к отравлению. Также накопление вредных паров может привести к образованию взрыво- и пожароопасной газовой смеси [8].

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

На данный момент в используемых транспортных средствах предприятия не применяются никаких средств предупреждения и оповещения водителя о возникшей угрозе.

### 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для исключения возникновения внештатных ситуаций предлагается установка в автофурах газоанализатора «СИГМА».

Назначение – непрерывное автоматическое измерение концентрации вредных веществ в воздушной среде, сигнализации (световой и звуковой) о превышении заданных уровней концентрации. Передача данных в ПК через интерфейс RS 485.

Достоинства – цифровая индикация результатов измерения по каждому из каналов; микропроцессорная система сбора данных; помехозащищенность; возможность крепления на стенку.

Газоанализатор «СИГМА» предназначен для измерения концентраций газов и паров в воздухе. Газоанализатор может применяться для подачи аварийной сигнализации при превышении заданного уровня концентрации.

Газоанализатор представляет собой многоблочный стационарный прибор непрерывного действия с конвекционной подачей контролируемой среды на блоки датчиков. Газоанализатор универсальный состоит из блоков информационного СИГМА-03.ИПК и блоков датчиков загазованности Сигма-03.ДП или СИГМА-03.ДВ.

Датчики обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра в электрический унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал (4...20) мА для дистанционной передачи в блок информационный газоанализатора.

Блок информационный СИГМА-03.ИПК предназначен для обеспечения искробезопасного электропитания датчиков, измерения унифицированного токового сигнала датчиков, преобразования измеренного значения токового сигнала в значение измеряемого параметра, вывода результатов измерения параметров на линейный светодиодный индикатор, выдачи световой и звуковой сигнализации при превышении пороговых значений измеряемых параметров, управления внешними устройствами посредством управления контактами силовых реле, цифрового обмена и передачи измерительной информации по интерфейсу RS-485 в компьютер верхнего уровня и иные устройства.

В таблице 7 представлены основные характеристики газоанализатора.

Таблица 7 – Основные технические характеристики газоанализатора «СИГМА»

Характеристика	Значение
1	2
Взрывозащита	да
Число каналов контроля (датчиков)	1- 14
Число порогов срабатывания	1-3
Диапазон измерения концентрации	свой для каждого газ
Используемые чувствительные элементы в датчике (сенсоры)	оптический, термokatалитический, электрохимический, полупроводниковый
Число реле управления	от 4 до 16
Максимальное расстояние между блоками и выносными датчиками	до 2500 м.

Продолжение таблицы 7

1	2
Тип интерфейса с ПЭВМ	RS 485
Рабочий диапазон температур: для ВОГ для токсичных газов	-40С...+50С -30С...+50С
Масса, кг, не более: информационного пульта датчика IP54	3,5 0,3
Срок службы, лет, не менее:	10

Определяемые вещества: аммиак, ацетилен, ацетон, бензин, бензол, диоксид серы, диоксид углерода, дихлорэтан, диэтиловый эфир, ксилол, метиловый спирт, озон, оксиды азота, оксид углерода, сероводород, скипидар, тетрахлорид углерода, толуол, трихлорэтилен, углеводороды нефти, хлор, хлористый водород, хлороформ, этиловый спирт.

На рисунке 6 показан внешний вид информационного блока сигнализатора «СИГМА». Каждый датчик соединен с БИ двухжильным или трехжильным кабелем, по которому подается питание от БИ на датчики, а от датчиков на БИ поступает аналоговый токовый сигнал 4...20 мА, пропорциональный измеряемой величине: концентрации взрывоопасных газов и паров, таких как метан, пропан, бутан, оксид углерода, пары бензина, ацетона, аммиака и др. Измерительная информация считывается с двухстрочного жидкокристаллического индикатора. Блок БИ обеспечивает искробезопасные уровни питания выносных датчиков, которые могут располагаться во взрывоопасных зонах согласно гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.



Рисунок 6 – Внешний вид блока информационного СИГМА-03.ИПК

Блоки информационные предназначены для формирования постоянного напряжения 24В для питания искробезопасных цепей датчиков, преобразования унифицированного аналогового токового сигнала (4...20) мА датчиков в цифровой сигнал, индикации показаний, подачи световой и звуковой сигнализации при достижении измеряемым компонентом порогового уровня. В блоке информационном также формируются сигналы для управления контактами силовых реле (от 4), предназначенных для управления внешними устройствами. Кроме того, БИ осуществляет обмен цифровой информацией с компьютером по интерфейсу RS-485.

Корпус СИГМА-03.ИПК предназначен для установки на борт кузова еврофуры, перевозящей опасный груз. На передней панели находится двухстрочный жидкокристаллический индикатор, реализующий цифровую измерительную шкалу в единицах измеряемого параметра, выключатель сетевого питания. На передней панели расположены также два держателя предохранителя 2 А, кнопки «СБРОС», «КАНАЛ», ☀.

На нижней панели установлены: ввод сетевого шнура, разъемы с маркировкой 1,2,3,4,5,6,7,8, предназначенные для подключения цепей восьми датчиков. На нижней панели СИГМА-03.ИПК4.4 установлены: ввод сетевого шнура, разъемы с маркировкой 1,2,3,4 предназначенные для подключения цепей четырех датчиков. Кроме того, на нижней панели расположены 25 контактная вилка с маркировкой "РЕЛЕ " для подключения внешних цепей к выходам контактов четырех силовых реле и 9 контактная вилка с маркировкой RS485. Кнопка «СБРОС» производит аппаратный сброс (перезапуск) контроллера.



Рисунок 7 – Вид задней панели блока информационного

Кнопка «КАНАЛ», переключает цифровую индикацию показаний от датчиков, причем номер индицируемого канала соответствует датчику, подключенному к соответствующему номеру 9-ти контактного разъема, расположенному на нижней панели информационного блока. Например, индицируемые показания канал5 относятся к датчику, который подсоединен к разъему с маркировкой 5. Кнопка ☀ включает светодиодную подсветку ЖКИ.

Блок информационный должен быть надёжно заземлён. Электрическое сопротивление заземляющего проводника не должно быть более 4 Ом. При достижении пороговых значений сигнала включаются контакты соответствующего реле.

Программа для компьютера поставляется по заказу вместе с руководством по ее установке и эксплуатации. Передача данных осуществляется с фиксированной скоростью 19200 бод по кабелю с волновым сопротивлением 120 Ом (экранированная витая пара) на расстояние до 1200м. Со стороны компьютера кабель должен быть подсоединен ко входу RS485 изолированным (не менее 2,5 кВ) преобразователя интерфейсов RS-485/RS-232. Причем (провод с сигналом А должен быть подключен ко входу преобразователя А, соответственно провод с сигналом В должен быть подключен ко входу преобразователя В). Вход RS-232 преобразователя интерфейсов должен быть подключен к порту COM1 или COM2 компьютера.

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

Управление охраной труда на предприятии организовано в соответствии с ГОСТ 12.0.203–2007. Система управления охраной труда. Общие требования [6].

Основными критериями эффективности СУОТ являются:

- улучшение состояния условий труда работающих;
- сокращение численности работающих, занятых на работах с физически тяжелым, монотонным трудом, с высокими психофизическими нагрузками и в производствах с вредными условиями труда;
- снижения производственного травматизма и профзаболеваний;
- повышение безопасности движения и снижение числа дорожно-транспортных происшествий;
- снижение общей заболеваемости;
- повышение уровня работы по охране труда.

В Приложении А представлена процедура «Обучение и проверка знаний по охране труда»

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Основными источниками загрязнения атмосферы являются производственные процессы, связанные с техническим обслуживанием автомобилей [2].

Основными вредными выбросами в атмосферу являются окись углерода, соединения свинца, поэтому на предприятии предусмотрено оборудование для контроля содержания СО и СН в отработавших газах. Предусмотрено оборудование для ремонтно-регулирующих работ, для снижения вредных выбросов в атмосферу.

Данные о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу

Источниками загрязнений атмосферы и водоемов при выполнении технического обслуживания и ремонта автомобилей являются как сами автомобили, так и оборудование, предназначенное для их ремонта [4].

Состав и количество вредных выбросов, образующихся в организации приведен в таблицах в Приложении Б.

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

С целью снижения вредного воздействия на окружающую среду в проекте принят целый комплекс мероприятий, которые должны осуществляться при эксплуатации предприятия [26]:

- сохранение защитных зон вокруг здания;
- закрытые подземные ливнеотстоки с целью охраны почвы прилегающих земель;
- уплотнение полотна, предназначенного для движения автомобилей и стоянок, предотвращающее проникновение технических жидкостей и смазок в почву и подпочвенные воды;
- применение в проекте технологического оборудования и

технологических процессов на техническое обслуживание и ремонт автомобилей, наиболее полно обеспечивающих требования по охране окружающей среды;

- снижение уровня шума от установленного технологического и инженерного оборудования;

- утилизацию и захоронение выбросов, сбросов, отходов, стоков и осадков сточных вод с соблюдением мер по предотвращению загрязнения почв.

Металлические отходы производства из черных металлов должны храниться на специально оборудованных открытых площадках с твердым покрытием согласно ГОСТ 2787-86.

Хранение неметаллических отходов производства (бумага, картон, пластмасса и пр.) возможно на открытых площадках с твердым покрытием, оборудованных соответствующей тарой их утилизация должна производиться по согласованию с местными органами санитарного надзора.

Расстояние от площадки хранения неметаллических отходов производства до зданий и сооружений СТО принять не менее 15м.

Мероприятия, предусматривающие обоснование безопасности для человека и окружающей среды, продукции и технологии ее производства, критериев безопасности и (или) безвредности факторов производственной и окружающей среды и разработка методов контроля при хранении, транспортировке, реализации и утилизации продукции, а также безопасности процесса выполнения работ, оказания услуг .

На основании закона «Об основах охраны труда в РФ» в ООО ТПК «Меридиан» обеспечивается надлежащее техническое оборудование рабочих мест, создаются условия работы, соответствующие нормам охраны труда.

На предприятии проводится обучение работников по охране труда и технике безопасности. Ежегодно проводится проверка знаний. Рабочие и служащие ООО ТПК «Меридиан» соблюдают инструкции по охране труда, которые устанавливают правила выполнения работ и поведения в

производственных условиях. На предприятии есть соглашение между трудящимися и предприятием. Заключены договоры на демеркуризацию ртутных ламп и вывоз отходов.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО14001

Руководитель организации должен обеспечить наличие ресурсов, необходимых для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента [12]. Ресурсы включают в себя:

- людские ресурсы;
- специальные знания и опыт;
- организационную инфраструктуру;
- технологию и финансовые ресурсы.

Документация системы экологического менеджмента включает в себя:

- экологическую политику, цели и плановые показатели;
- описание области применения системы экологического менеджмента;
- описание основных элементов системы экологического менеджмента и их взаимодействия;
- документы, требуемые стандартом ИСО 14001;
- документы, определенные организацией как необходимые для обеспечения эффективного планирования эксплуатации и контроля, за процессами, связанными с существующими экологическими воздействиями.

Организация должна определить свои потребности в обучении персонала.

Связанную с её экологическими аспектами и системой экологического менеджмента. Так же должна обеспечить, чтобы любое лицо, работающее в организации должно обладать компетентностью на основании опыта работы. И, в конечном счете, должна разработать, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии процедуру системы экологического менеджмента.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

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

Возможные причины пожаров и взрывов:

- нарушение технологического режима,
- работа искроопасного инструмента,
- нарушение правил защиты от статического и атмосферного электричества,
- проведение маневровых работ на железнодорожных путях при операциях слива-налива горючих жидкостей,
- неисправность электрических проводов, электроосветительной аппаратуры, электрооборудования,
- нарушение правил хранения и транспортировки легко воспламеняющихся жидкостей, сгораемых материалов и крепких кислот,
- несоблюдение графиков планово-предупредительных ремонтов,
- курение в неустановленных местах.

Выполнение требований «Инструкций по противопожарному режиму» - работниками ООО ТПК «Меридиан», сторонних организаций, лицами, находящимися на территории предприятия по разовым или временным пропускам, является залогом обеспечения пожарной безопасности.

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

Для снижения последствий ЧС на предприятии разработаны и согласованы в установленном порядке планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций - ПЛАСы - на основе нормативной документации [10]:

- «Методические указания о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах» (РД 09-536-03 от 2003г.),

-«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП),

-«Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001),

-«Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов» (ПБ от 28.01.2002 N 03-438-02)

ПЛАС разрабатывается с целью:

-определения возможных сценариев возникновения аварийной ситуации и ее развития;

-определения готовности организации к локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасном производственном объекте;

-планирования действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на соответствующих стадиях их развития;

-разработки мероприятий, направленных на повышение противоаварийной защиты и снижение масштабов последствий аварий;

-выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварийных ситуаций на объекте.

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

Для снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций на предприятии ООО ТПК «Меридиан» применяются следующие меры [13]:

-техническо-аппаратурное оформление;

-применение микропроцессорной техники с диагностикой и световой индикацией;

-периодический контроль за содержанием в исправном состоянии оборудования, трубопроводов, контрольно-измерительных приборов, поддержание их работоспособности;

-озеленение промышленной площадки - один из эффективных путей

снижения загрязнения атмосферного воздуха, это мера биологической защиты от шума и вредного воздействия химических веществ. Растения «очищают» воздух, выделяя в процессе жизнедеятельности кислород и утилизируя углекислый газ.

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

На ООО ТПК «Меридиан» создана и поддерживается в готовности локальная система оповещения персонала и населения.

Оповещение о выбросах ведется при помощи всех имеющихся видов связи - сирены, селекторная связь, телефон, радиосвязь.

Эвакуация людей из зданий производится по заранее разработанному плану эвакуации людей при пожаре и в дополнение к плану эвакуации людей при пожаре должна быть разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации.

Планы эвакуации в обязательном порядке разрабатываются для всех зданий и помещений при одновременном нахождении в них, людей более 10 человек. В таблице 8 представлен план действия персонала при эвакуации

Таблица 8 – Инструкция по эвакуации людей во время пожара

Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ф.И.О., должность исполнителя
1	2	3
Сообщение о пожаре	При обнаружении пожара необходимо немедленно вызвать пожарную помощь по тел. 01 или 112	Сотрудник, первый обнаруживший пожар
Извещение о пожаре	Нажать кнопку пожарной сигнализации и подать сигнал голосом.	Сотрудник, первый обнаруживший пожар
Эвакуация людей из здания	Вывести людей организованно через коридоры, лестничные клетки, выходы немедленно после получения сообщения о пожаре	Ответственный за ПБ и эвакуацию
Тушение возникшего	Тушение пожара организуется	Персонал не занятый

Продолжение таблицы 8

1	2	3
пожара до прибытия пожарной помощи	немедленно с момента его обнаружения при помощи пожарных кранов, огнетушителей, а также подручных средств, в том числе водой. Эвакуируются материальные ценности (при отсутствие угрозы жизни)	эвакуацией
Встретить прибывшие пожарные подразделения	Встретить прибывшие пожарные машины, доложить руководителю тушения пожара об обстановке в здании, что и где горит, есть ли опасность людям, о нахождении водоисточников на территории, вручить поэтажные планы эвакуации	Руководитель подразделения

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

Порядок действий при наступлении аварийной ситуации

- Оповещение спецслужб (ВПЧ, ВГСО, МУ), работающих, руководителей предприятия, аварийно-спасательных и заинтересованных сторон (служба контроля Самарского Управления Ростехнадзора, ГО и ЧС города, Управления труда) по установленной схеме:

Оповещение персонала предприятия, руководящий состав, соседние организации, население города, дежурные силы и дежурного города при различных авариях - выбросы химических веществ, аварии на соседних объектах экономики, при пожаре, при угрозе террористического акта.

- Ликвидация источника загрязнения
- Эвакуация работников.
- Проведение мониторинга загрязнения 4-х сред - воздушного бассейна,

водного бассейна, почвы, грунтовых вод;

-Принятие решений и мер по ликвидации АС;

-Проведение операций по сбору и размещению отходов:

а) замена противогазов,

б) снятие загрязненного слоя почвы,

в) сбор и захоронение строительных отходов, металлолома.

-Подсчет сверхлимитного сброса загрязняющих веществ в ОС.

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

Средства индивидуальной защиты у дежурного персонала и всего персонала находятся на рабочих местах. Перечень материальных резервов на случай возникновения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: противогаз гражданский ГП-7 с фильтрующим патроном и сумкой – 40 комплектов; пакет индивидуальный перевязочный – 40 шт.; аптечка индивидуальная АИ-2 – 40 шт.; песок – 100 кг; лопата совковая – 1 шт.

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий по улучшению условий охраны труда разрабатывается специалистом по охране труда в организации и в соответствии с Типовым перечнем, утвержденным Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 №181н. План мероприятий по охране труда в ООО ТПК «Меридиан» представлен в таблице 9.

Таблица 9 - 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
Водитель-экспедитор	Установка газоанализаторов	уменьшение травматизма снижение риска аварийной ситуации	апрель 2017 года	отдел охраны труда, бухгалтерия, администрация	выполнено

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

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

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:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0009$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

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

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

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{стр} = 11520000 \text{ руб.} \quad (8.2)$$

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

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

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

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

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = 37,5$$

где  $K$  - количество случаев, признанных страховыми за три года,

предшествующих текущему;

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

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

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S} \quad (8.4)$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 17$$

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, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент  $q1$  рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,93$$

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 q2 рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q2 = q21 / q22 = 1$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

3. Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

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

$$C \% = 1 - \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} / 3 \times q1 \times q2 \times 100 \quad (8.7)$$

$$C \% = 1 - \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} / 3 \times q1 \times q2 \times 100 = 15,29$$

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

Если скидка, то

$$t_{стр}^{2015} = t_{стр}^{2014} - t_{стр}^{2014} \times C = 0,43 \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \times t_{стр}^{2015} = 8462400 \text{ руб.} \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\Theta = V^{2015} - V^{2014} = 3057600 \text{ руб.} \quad (8.10)$$

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

Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в Приложении Г.

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\pi} = 8 \text{ чел.} \quad (8.11)$$

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

$\text{Ч}_i^{\pi}$  – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_q$ ):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^{\pi}}{K_q^{\delta}} \times 100 \quad (8.12)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{36,59}{75} \times 100 = 51,2$$

где  $K_q^{\delta}$  – коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_q^{\pi}$  – коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{\text{Ч}_{nc} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.13)$$

$$K_q^{\delta} = \frac{\text{Ч}_{nc}^{\delta} \times 1000}{\text{ССЧ}^{\delta}} = \frac{6 \times 1000}{80} = 75$$

$$K_{qn} = \frac{Ч_{нс} n \times 1000}{ССЧn} = \frac{3 \times 1000}{82} = 36,59$$

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

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_T$ ):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{o}}} \times 100 \quad (8.14)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{17}{18,7} \times 100 = 9,1$$

где  $K_T^{\bar{o}}$  – коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_T^n$  – коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} \quad (8.15)$$

$$K_m n = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 51/3 = 17$$

$$K_m \bar{o} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 112/6 = 18,7$$

где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,

$Д_{нс}$  – 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:

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.16)$$

$$ВУТ\bar{o} = \frac{100 \times 112}{80} = 140 \text{ дн.},$$

$$ВУТn = \frac{100 \times 51}{82} = 62 \text{ дн.}$$

где  $Д_{нс}$  – 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:

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 249 - 140 = 109, \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 249 - 62 = 187 \text{ дн.}$$

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 ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ ):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 187 - 109 = 78 \text{ дн.}$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_i^{\text{б}} = 12,165 \text{ руб.} \quad (8.16)$$

где  $ВУТ^{\text{б}}$ ,  $ВУТ^{\text{п}}$  – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$Ч_i^{\text{б}}$  – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Данные для расчета экономических показателей эффективности

мероприятий по охране труда приведены в Приложении Д.

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

$$\mathcal{E}_c = Mz^6 - Mz^П = 145376 - 62198,4 = 83177,6 \text{ руб.} \quad (8.17)$$

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

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

$$Mz = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 140 \times 1038,4 \times 1,5 = 145376 \text{ руб.}$$

$$Mz = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 62 \times 1003,2 \times 1,5 = 62198,4 \text{ руб.}$$

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

ЗПЛ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\mu$  – 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:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) \quad (8.18)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 1038,4 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 1003,2 \text{ руб.}$$

где  $T_{\text{чс}}$  – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{доп}}$  – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

$T$  – продолжительность рабочей смены;

$S$  – количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент,

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

2. Годовая экономия ( $\Theta_3$ ) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\Theta_3 = \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{i}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 328680 \text{ руб.} \quad (8.19)$$

где  $\Delta\text{Ч}_i$  – изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$  – среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$\text{Ч}_{i}^{\text{п}}$  – численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4);

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$  – среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (8.20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 258561,6 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 249796,8 \text{ руб.}$$

где  $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

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

3. Годовая экономия ( $\Theta_T$ ) фонда заработной платы

$$\Theta_T = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%) = 9641,28 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

где  $\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}}$  и  $\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}$  – годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

$k_d$  – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \times H_{осн}) / 100 = 2911,67 \text{ руб.} \quad (8.22)$$

где  $H_{осн}$  – норматив отчислений на социальное страхование.

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

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

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.23)$$

где  $\mathcal{E}_2$  – 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:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 424410,55 \text{ руб.} \quad (8.24)$$

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

$$T_{ед} = \mathcal{Z}_{ед} / \mathcal{E}_Г = 0,16 \text{ г.} \quad (8.25)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 6,25 \quad (8.26)$$

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

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

$$П_{mp} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^n}{t_{шт}^6} \times 100\% \quad (8.27)$$

$$П_{mp} = \frac{40,5 - 35}{40,5} \times 100\% = 13,58\%$$

где  $t_{шт}^6$  и  $t_{шт}^n$  – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на

технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.28)$$

$$t_{ум} б = 35 + 3,5 + 2 = 40,5 \text{ мин.}$$

$$t_{ум} n = 30 + 3 + 2 = 35 \text{ мин.}$$

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:

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} \quad (8.29)$$

$$П_{mp} = \frac{12,165 \times 100}{80 - 12,165} = 17,93 \%$$

где  $\mathcal{E}_q$  – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

$n$  – количество мероприятий;

$ССЧ^б$  – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассмотрен процесс перевозки продуктов промышленной химии автомобильным транспортом.

Проведенный анализ опасных и вредных производственных факторов позволил сделать вывод о необходимости внедрения оборудования для учета состояния воздуха в автофуре по время перевозки опасных грузов.

Для осуществления такого контроля предложено внедрить газоанализатор с широким спектром исследуемых веществ. Он позволит вести постоянный контроль состояния воздуха в автофуре, находясь в кабине автомобиля.

В разделе «Охрана труда» изучена система управления охраной труда и выявлены ее недостатки.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выполнено описание видов отходов, образующихся на предприятии.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрен вопрос действия персонала при возникновении аварийной ситуации.

Проведенный расчет эффективности внедрения предлагаемого газоанализатора позволяет сделать вывод о быстрой окупаемости и эффективности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник для вузов /А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с
- 2 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве: учеб. Пособие [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТолПИ, 2000. - 68 с.
- 3 Горина, Л.Н. Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов [Текст]: учеб. пособие / В.Е. Ульянова, М.И. Фесина – Тольятти: ТГУ, 2005. – 194 с.
- 4 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. пособие/ Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996.
- 5 ГОСТ 12.0.003-2015 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Введ. 2016-06-09. – М. : Изд-во стандартов, 2016. – 11с. - Система стандартов безопасности труда
- 6 ГОСТ 12.0.203–2007. Система управления охраной труда. Общие требования [Текст]. – Введ. 2007-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 13с. - Система стандартов безопасности труда
- 7 ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1992-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 76с. - Система стандартов безопасности труда
- 8 ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования воздуху к рабочей зоны [Текст]. – Введ. 1989-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 48с. - Система стандартов безопасности труда
- 9 ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества [Текст]. – Введ. 1977-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1977. – 5с. - Система стандартов безопасности труда

10 ГОСТ 12.1.033-81. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1982-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 12с. - Система стандартов безопасности труда

11 ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1992-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 17с. - Система стандартов безопасности труда

12 ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Текст]. – Введ. 2016-08-07. – М.: Стандартиформ, 2016. – 31 с.

13 ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]. – Введ. 2014-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2014. – 62с. - Система стандартов безопасности труда

14 ГН 2.2.5.1313-03. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.

15 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках [Текст] / Приказ Минэнерго РФ от 30.06.2003 г № 261 / М. : Изд-во стандартов, 2003. – 32с.

16 Методические указания по разработке правил и инструкций по охране труда [Текст] / Постановление Минтруда РФ № 129 от 01.07.93 г.: № 27 от 28.03.94 г. / М. : Изд-во стандартов, 2003. – 32с.

17 Правила перевозок грузов автомобильным транспортом, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 г. №272 (в ред. от 22.12.2016) [Текст]. – Введ. 2012-07-15. – М. : Изд-во стандартов, 2011. – 27 с.

18 СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.

19 СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и

обезвреживанию отходов производства и потребления [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.

20 СанПиН 2.2.4.1294-03. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных помещений [Текст]. – Введ. 1996-10-01. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 11с.

21 СанПиН 2.2.2.1329-03. Гигиенические требования по защите персонала от воздействия импульсных электромагнитных полей [Текст]. – Введ. 2004-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 17с.

22 СанПиН 2.1.191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях [Текст]. – Введ. 2004-06-10. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 21с.

23 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений» [Текст]. – Введ. 1998-06-05. – М. : Изд-во стандартов, 1998. – 147.

24 СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение [Текст]. – Введ. 1996-04-10. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 21с.

25 СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту [Текст]. – Введ. 2003-06-25. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 32с.

26 Charvat Jason Project Management Methodologies—Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects. New Jersey: John Wiley & Sons inc. 2003. 264 p.

27 Peterson Edward. Integrating mechanical testing into the design and development process // SAE Techn. Pap. Ser. 1979. № 791077. P. 14.

28 Rasmussen N. The Application of Probabilistic Risk Assessment Techniques to Energy Technologies // Annual Review of Energy. 2011. - V. 6. -pp. 123-138.

29 Steuern sparen als gewerblicher "Energie Erzeuger". / Steuerberater Georg-Wilhelm Dreses, Soest // Top agrar, 6/2003, st. 4448.

30 Vertrauen ist gut, Kontrolle besser. / Anja Bohrsen // Profi, 5/2008, st. 95-96.

## Приложение А

### Процедура «Обучение и проверка знаний по охране труда»

Таблица 10А – Процедура «Обучение и проверка знаний по охране труда»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
1	2	3	4	5	6
Для всех принимаемых на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, провести инструктаж по охране труда.	Работодатель	Специалист (инженер) по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности / Руководители структурных подразделений организации / Непосредственные руководители работ (мастер, прораб, инструктор производственного	Программы вводного инструктажа, Правила внутреннего трудового распорядка, Программа первичного инструктажа, Инструкции по охране труда в том числе и инструкции по охране труда и т.д. в соответствии с программой первичного инструктажа	Журнал регистрации вводного инструктажа/ журнал регистрации инструктажа на рабочем месте/ наряд – допуск на производство работ.	Постоянно при приеме и переводе

Продолжение таблицы А10

1	2	3	4	5	6
		обучения и т.п.)			
Провести обучение по охране труда при подготовке работников и рабочих профессий, переподготовке и обучении их другим рабочим профессиям.	Работодатель (или уполномоченное им лицо)	Инженер (специалист) по охране труда / При отсутствии лицензии обучение по профессии проводится в специальных обучающих организациях	Заявка на обучение от предприятия, приказ о направлении работников на обучение. Программа обучения.	Протокол/ Документ, подтверждающий обучение работника (диплом, удостоверение, и т.п)	При поступлении и переводе на работу в течение первого месяца.
Провести руководителям и специалистам организаций специальное обучение по охране труда в объеме должностных обязанностей	Работодатель (или уполномоченное им лицо)	Инженер (специалист) по охране труда непосредственно самой организации или образовательными учреждениями профессионального образования, учебными центрами и другими учреждениями и организациями, осуществляющими	Программы обучения по охране труда. Заявка на обучении от предприятия, приказ о направлении работников на обучение.	Протокол обучения/ Удостоверение о проверке знаний требований охраны труда.	При поступлении на работу в течение первого месяца, далее – по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

Продолжение таблицы А10

1	2	3	4	5	6
		<p>образовательную                      деятельность (далее                      – обучающие                      организации), при                      наличии у них                      лицензии на право                      ведения                      образовательной                      деятельности,                      преподавательского                      состава,                      специализирующегос                      я в области охраны                      труда, и                      соответствующей                      материально-                      технической базы.</p>			

## Приложение Б

Состав и количество вредных выбросов, образующихся в организации

Таблица Б11 – Данные о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу

Наименование участка, оборудования	Состав вредных выбросов в атмосферу	Ед.изм	Количество
1	2	3	4
Участок подготовки, ТО и ремонта Отсос выхлопных газов	оксил углерода	г/с	0.63
	оксид азота		0.04
	углероды предельные		0.12
	С12-С19, ангидрид сернистый		
Участок ремонта кузовов	оксид марганца,	г/кг	0.5
Сварочные работы (сварочная проволока СВ08Г2С)	оксид хрома,	г/кг	0.02
	оксид железа,		7.48
	оксид углерода		14.0
Шкаф для зарядки АКБ	водород,	г/с	0.35
	пары серной кислоты		0.2
Участок антикоррозийной защиты Вытяжной шкаф	уайт-спирит	мг/м	10.5
	ксилол		11.5
	сольвент		15.7
Окрасочная камера	ксилол	г/с	0.002
	сольвент		0.006
	толуол в смеси с бутилацетатом		0.001

Таблица Б12 – Вид, состав и объем отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению

Наименование участка	Наименование отходов	Химический состав	Класс опасности	Кол-во тонн в год
1	2	3	4	5
Участок уборочно-моечных работ	Шлам ЛОС	Нефтепродукты, двуокись кремния, вода	4	3.0

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Производственные участки, АБК	Ртутные лампы, производственный смет, смет территории, бытовой мусор	Песок, вода, нефтепродукты, полиэтилен, писчая бумага, пищевые отходы	1 3 4	100 шт/год 0.6 3.5 3.4
Агрегатный участок, участок ТО и ремонта	Промасленная ветошь	Нефтепродукты Ткань Х/Б	3	
Участок ТО и ремонта	Отходы отработанных масел	Масло инертное, мех. примеси, вода	2	1.0
Участок ТО и ремонта	Отходы отработанного антифриза	Этиленгликоль	2	0.3

## Приложение В

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

Таблица В13 - Данные для расчета 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		
			2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел	82	78	80
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	6	3
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	6	3
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	21	45	51
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	12425	11782	10534
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	19680000	18720000	19200000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	52	40	80
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	82	78	80
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	8	6	6
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	82	78	80

Продолжение таблицы В13

1	2	3	4	5	6
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	82	78	80

## Приложение Г

### Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Таблица Г14 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	17	8
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	6	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	112	51
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	80	82

## Приложение Д

### Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Таблица Д15 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	$t_0$	Мин	35	30
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	3,5	3
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	2	2
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	110	110
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	10%	10%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	30%	30%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_D$	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	$S$	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	$\mu$	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	67800