

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

В.С. Янин, Г.П. Разживина

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профили подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Автомобильный сервис») и направлению подготовки магистров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (программа магистерской подготовки: «Техническая эксплуатация и сервис транспортно-технологических машин и комплексов»)

Пенза 2015

УДК 504.75:658.382.3
ББК 68.9:30.2я73
Я62

Рецензенты: доктор технических наук, профессор
В.В. Салмин (ПГУАС);
доктор технических наук, профессор
А.Г. Ветошкин (ПГУ)

Янин В.С.

Я62 Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / В.С. Янин,
Г.П. Разживина. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 236 с.
ISBN 978-5-9282-1331-2

Даны рекомендации и методические указания по подготовке к практическим занятиям, выполнению курсовой и контрольной работы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» и составлению раздела «Безопасность жизнедеятельности» («Экологичность и безопасность») в выпускных квалификационных работах. Приведены структура и пояснения к содержанию раздела «Экологичность и безопасность» в выпускных квалификационных работах, изложены требования к разработке решений по безопасности труда, обеспечению экологичности деятельности и безопасности в чрезвычайных ситуациях на автотранспортных и авторемонтных предприятиях в соответствии с требованиями нормативных документов. Дан библиографический список учебной литературы и действующих нормативных документов.

Пособие подготовлено на кафедре «Инженерная экология» и предназначено для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 и 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», всех форм обучения при выполнении курсовой или контрольной работы, подготовке к практическим занятиям по БЖД. Учебное пособие может быть полезным для широкого круга преподавателей и специалистов, занятых в сфере технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

ISBN 978-5-9282-1331-2

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015
© Янин В.С., Разживина Г.П., 2015

Введение

Учебные дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) – для бакалавров и «Системы защиты окружающей среды и безопасности жизнедеятельности на транспорте» – для магистров носит системный характер, так как предусматривает подготовку специалистов, бакалавров и магистров по комплексу практически важных направлений в сфере профессиональной деятельности. Для работников инженерно-технического профиля наиболее существенными направлениями подготовки в рамках БЖД являются:

- обеспечение безопасности труда в сфере профессиональной деятельности;
- обеспечение экологичности объектов отрасли и деятельности в целом;
- разработка и реализация инженерно-технических мероприятий по повышению устойчивости объектов отрасли и защите персонала в чрезвычайных ситуациях (ИТМ ГО ЧС).

Указанные направления подготовки требуются в практической профессиональной деятельности фактически на каждом рабочем месте, в каждой организации с учетом их специфических особенностей.

Подготовка специалистов по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» требует учета высокого уровня вредных и опасных факторов труда при обслуживании и ремонте автотранспортных средств и специальных машин в целом, значительного негативного воздействия на окружающую среду, потребление большого объема различных материальных и энергетических ресурсов, определяющую роль автотранспортных предприятий в ликвидации последствий ЧС и обеспечении безопасности в целом. Численность автотранспортных средств (АТС) на Земле в 2012 г. превысила 1 млрд ед. Особенно быстрыми темпами растет численность АТС в РФ, Китае, Индии и других развивающихся странах. Профессиональная деятельность по обслуживанию и ремонту АТС также динамично развивается и занимает значительный сектор трудоустройства специалистов данного направления подготовки.

Охрана труда, обеспечение экологической безопасности и предотвращение ЧС являются обязательными разделами или подразделами в проектной документации на строительство или реконструкцию всех производственных и большинства непроизводственных объектов в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» от 16 февраля 2008 г. №87. В частности, в разделе 1 проекта – «Пояснительная записка» отражаются потребности объекта в газе, воде, электрической энергии, земельных ресурсах сведения о комплексном использовании сырья, вторичных энергоресурсов и отходов производства.

В разделе 3 «Архитектурные решения» отражаются вопросы по обеспечению рационального естественного освещения. Защиты от шума, вибрации и других воздействий.

Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения» наряду с другими важными вопросами включает такие аспекты БЖД как решения по снижению шума и вибрации, снижение загазованности помещений, соблюдение безопасных уровней электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий, обеспечение пожарной безопасности, защиту от опасных природных и техногенных процессов.

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании и сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» включает перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований охраны труда; отражает объемы выбросов и сбросов загрязняющих веществ и мероприятия по их снижению; сведения о планируемых отходах, подлежащих утилизации и захоронению.

Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» полностью посвящен обеспечению экологичности объекта.

Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» отражает реализацию нормативных требований по обеспечению пожарной безопасности на объекте.

Таким образом, из 11-12 разделов проектной документации, предусмотренных указанным выше Постановлением Правительства РФ (с учетом дополнений от 08.08.2013 №679), 6 из них в большей или меньшей степени содержат аспекты, анализируемые при изучении общепрофессиональных дисциплин БЖД и «Системы защиты ОС и БЖД на транспорте», а выпускные квалификационные работы (ВКР) включают раздел «Экологичность и безопасность» или «Безопасность жизнедеятельности». Необходимость разработки данного раздела обуславливают включение в состав учебных дисциплин выполнение курсовой работы, посвященной анализу негативных факторов труда и обеспечению требований охраны труда, обеспечению экологичности деятельности на том или ином производственном объекте или при выполнении распространенных в практике технологических процессов, а также вопросам пожарной безопасности и предотвращению аварийных ситуаций.

Курсовая работа и практические занятия предназначены для более профессионального усвоения практически важных особенностей производственной сферы и для облегчения последующей разработки раздела выпускной квалификационной работы, поэтому изучение БЖД целесообразно на старших курсах, когда обучаемые в значительной степени овладевают специальностью и приступают к выполнению квалификационной работы. Перемещение учебной дисциплины БЖД на II и III курсы резко снижает ее профессиональную, практическую направленность из-за большой дистанцированности от специальных дисциплин и производственной практики. По этой причине начинает преобладать общетехническая, гуманистическая

Поскольку практическая, профессиональная деятельность строго регламентируется нормативно-техническими и правовыми документами в предлагаемом учебном пособии приведен перечень большинства нормативных документов, которые необходимо использовать в курсовом и дипломном проектировании (разработке ВКР) в соответствии с их содержанием и указывать в библиографическом списке использованной литературы. Представленные нормативные документы являются действующими по состоянию на сентябрь 2013 г., что, на наш взгляд, окажется полезным не только для студентов, но и для преподавателей БЖД и руководителей выпускных квалификационных работ.

В итоге, по результатам подготовки к практическим занятиям, работы по выполнению КР и разделов выпускных квалификационных работ, у бакалавров и магистров устойчиво формируются профессиональные компетенции по знанию мероприятий по предотвращению травматизма, профессиональных заболеваний, охране окружающей среды от загрязнения, знанию методов обеспечения конструктивной, экологической и дорожной безопасности и знанию нормативной базы отрасли.

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И РАЗДЕЛА «ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ» ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1.1. Основные цели практических занятий и возможной курсовой работы

Главными целями при выполнении курсовой работы и практических занятий являются:

- проведение качественного, квалифицированного анализа негативных факторов труда, характерных для рассматриваемых объектов или видов работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств (АТС);
- анализ негативных воздействий на окружающую среду объектов по обслуживанию АТС;
- оценка пожаровзрывоопасности свойственной для авторемонтных и автотранспортных предприятий, а также анализ других видов аварийных и предаварийных ситуаций и мер по их предотвращению;
- закрепление знаний о характере действия на организм человека вредных и опасных производственных факторов и ознакомление с требованиями нормативно-технических документов к допустимым уровням негативных факторов труда;
- ознакомление с решениями по защите от вредных и опасных факторов труда;
- формирование навыков по подготовке соответствующего раздела выпускной квалификационной работы.

Таким образом, курсовая работа по БЖД носит как учебный, так и специальный общепрофессиональный характер, направленный на формирование общенаучных и профессиональных компетенций, что, в свою очередь, требует проработки широкого круга вопросов. Важным обстоятельством при этом является использование как учебной литературы, так и нормативно-технических документов. Использование нормативно-технических документов при выполнении курсовой работы в значительной степени облегчит в последующем работу над выпускными квалификационными работами. Следует, однако, отметить определенную сложность в реализации профессиональной направленности курсовых работ (КР) на младших курсах обучения, что, несомненно, требует дополнительных разъяснений при выдаче заданий со стороны преподавателя.

1.2. Рекомендации по структуре и содержанию пояснительной записки к курсовой работе

Темы практических занятий и КР, на наш взгляд, должны носить профессионально ориентированный характер, максимально приближенный к тематике выпускных квалификационных работ. Такой подход направлен не только на облегчение работы по составлению раздела «Безопасность жизнедеятельности» (или «Экологичность и безопасность») в выпускных квалификационных работах, но и обеспечивает преемственность в образовательном процессе в целом. Это, в свою очередь, позволяет обучаемым более глубоко и профессионально представить решения по охране труда, экологичности деятельности и необходимым действиям в предаварийных и в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

В связи с указанными обстоятельствами вероятными темами КР и практических занятий могут быть следующие:

✓ основные решения по охране труда и экологичности деятельности при техническом обслуживании автомобилей. Расчет общего искусственного освещения постов обслуживания автомобилей*;

✓ обеспечение безопасности труда и экологических требований при мойке автомобилей, агрегатов и деталей. Расчет электрического заземления автомойки;

✓ охрана труда при проведении медницко-жестяницких и кузовных работ. Организация местного и общего искусственного освещения на кузовном участке;

✓ обеспечение охраны труда и пожарной безопасности при производстве электро- и газосварочных работ. Расчет электрического заземления сварочного поста;

✓ обеспечение охраны труда и пожарной безопасности на аккумуляторном участке. Расчет общего искусственного освещения аккумуляторного участка;

✓ обеспечение безопасности при проверке технического состояния автомобилей и их агрегатов. Расчет общей приточно-вытяжной вентиляции участка ТО ЕО;

✓ охрана труда при вывешивании автомобилей. Расчет электрического заземления агрегатного цеха;

✓ обеспечение охраны труда и пожарной безопасности при проведении шиномонтажных и вулканизационных работ. Утилизация отработанных автопокрышек;

✓ обеспечение охраны труда и пожарной безопасности при проведении окрасочных работ. Организация электроснабжения в пожаро-взрывобезопасном исполнении;

* Исходные данные для расчетов указываются дополнительно.

- ✓ охрана труда при ремонте и обкатке двигателей. Расчет электрического заземления авторемонтной мастерской;
- ✓ обеспечение безопасной эксплуатации автозаправочных станций и комплексов. Расчет молниезащиты АЗК;
- ✓ охрана труда и обеспечение пожарной безопасности при переоснащении на газовое топливо и эксплуатации газобаллонных автомобилей;
- ✓ сравнительная экологическая характеристика автомобилей, работающих на разных видах топлива;
- ✓ основные решения по охране труда водителей. Нормативные требования к санитарно-бытовым помещениям АТП;
- ✓ охрана труда при эксплуатации передвижных авторемонтных мастерских. Расчет электрического сопротивления одиночных переносных заземлителей;
- ✓ экологические требования к очистке производственных сточных вод СТО и АТП. Расчет объемов и утилизация отработанных моторных и трансмиссионных масел;
- ✓ охрана труда при ремонте топливной аппаратуры и компьютерной диагностике систем зажигания. Расчет общего искусственного освещения участка ремонта и регулировки топливной аппаратуры;
- ✓ противопожарные решения на автотранспортных и авторемонтных предприятиях. Расчет необходимого количества первичных средств пожаротушения на отдельных участках;
- ✓ влияние компонентов отработавших газов двигателей внутреннего сгорания (ОГ ДВС) на здоровье человека. Организация защиты от ОГ ДВС на авторемонтных и автотранспортных предприятиях;
- ✓ расчет количества основных видов отходов, образующихся при эксплуатации (или ремонте) автомобилей и основные решения по их утилизации и размещению;
- ✓ обеспечение безопасности при ремонте и обслуживании автомобилей в полевых условиях;
- ✓ другие темы.

Содержание и объем пояснительной записки по КР зависят от ее темы и поставленных целей. В большинстве случаев рекомендуется следующая структура КР:

Титульный лист

Содержание

Раздел 1. Общая характеристика объекта рассмотрения (указывается конкретно, соответственно теме) как источника негативных факторов труда.

Раздел 2. Характеристика действия преобладающих негативных факторов труда на здоровье человека и нормирование их уровней.

Раздел 3. Основные решения по обеспечению безопасности труда (охране труда) на объекте рассмотрения (соответственно по заданию).

- 3.1. Защита от механических опасностей
 - 3.2. Обеспечение электробезопасности
 - 3.3. Защита от вредных веществ в рабочей зоне
 - 3.4. Обеспечение пожаробезопасности
 - 3.5. Защита от шума и вибрации
 - 3.6. Предотвращение аварийных и предаварийных ситуаций (и т.д.)
- Раздел 4. Расчет (указывается соответственно заданию).

Использованная литература

Исходя из предложенной структуры КР, предусматриваются как общеобразовательная, так и профессиональная компоненты БЖД, так как необходимо выявить опасные и вредные факторы труда, отразить характер их действия на организм человека, нормативные предельно допустимые уровни в производственных условиях и представить решения по обеспечению безопасности труда и защите окружающей среды.

Перечень и вид характерных работ позволяет определить и выделить опасные и вредные производственные факторы, действующие на работающих.

Так, работам, указанным на рис. 1, присущи следующие физически и химически опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные части производственного оборудования;
- вероятность падения с высоты и в смотровые ямы;
- повышенные или пониженные температуры воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- отсутствие или недостаток естественного освещения;
- недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны;
- повышенная загазованность рабочей зоны;
- повышенная запыленность рабочей зоны;
- использование вредных веществ.

В КР необходимо более конкретно указать причины, обуславливающие соответствующие негативные факторы труда и воздействия на окружающую среду, что, несомненно, требует от студентов внимательного подхода к своей предстоящей профессиональной деятельности. Анализ негативных факторов труда и деятельности в целом, в свою очередь, требует базовых знаний БЖД об опасностях, их действии на человека и окружающую среду, их нормировании и решениях по обеспечению безопасности.

Для повышения эффективности работы в прил. 1 приведен пример выполнения КР. Кроме того, в последующих разделах данного пособия приведены минимально необходимые сведения о вредных и опасных факторах труда, воздействии на окружающую среду и требованиях безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта АТС.

1.3. Рекомендации по составлению раздела «Экологичность и безопасность» в выпускных квалификационных работах

Как уже отмечалось во введении, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (в ред. от 08.08.2013 № 679) вопросы безопасности труда и экологичности деятельности, обеспечения пожарной безопасности и защите в ЧС требуют обязательной проработки и отражения в соответствующих разделах. Поэтому в выпускных квалификационных работах бакалавров и магистров раздел «Безопасность жизнедеятельности» или «Экологичность и безопасность» является обязательным.

Отраженные в разделах проекта реальных объектов решения являются обязательными для исполнения при их последующем функционировании. В связи с этим обстоятельством принимаемые решения обязаны соответствовать требованиям нормативных документов. Следовательно, выпускники вуза обязаны знать требования основных действующих нормативно-технических документов, а содержание их выпускных квалификационных работ включать соответствующие нормативные решения.

В отличие от КР раздел «Экологичность и безопасность» выпускной квалификационной работы не включает вопросы анализа вредного и опасного действия соответствующих негативных факторов, а ориентирован на выявление негативных факторов свойственных их объектам проектирования и разработку решений по защите от них в соответствии с требованиями нормативно-технических и правовых документов. Следовательно, список использованной литературы должен включать эти нормативные документы и отражать уровень готовности выпускников к реальной профессиональной деятельности.

Названия раздела «Экологичность и безопасность» или «Безопасность жизнедеятельности» являются примерно равноценными и устанавливаются решением выпускающей кафедры в задании на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра и магистра.

Основными подразделами являются:

- обеспечение безопасности труда на объекте проектирования;
- охрана окружающей среды при реализации проекта.

Подраздел «Мероприятия по обеспечению устойчивости объекта проектирования и защите в чрезвычайных ситуациях» может быть включен либо в первый подраздел, либо выделен отдельно в зависимости от особенности объекта.

Наиболее распространенная структура раздела «Экологичность и безопасность» в квалификационных выпускных работах является следующая (номер разд. 5 – условный, т.к. зависит от состава ВКР).

5. Экологичность и безопасность проекта

5.1. Обеспечение безопасности труда на объекте проектирования.

5.1.1. Основные вредные и опасные факторы труда (на объекте или при проведении определенных видов работ).

5.1.2. Защита от механических опасностей.

...

5.1.3. Защита от поражения электрическим током.

...

5.1.4. Обеспечение пожаровзрывобезопасности.

...

5.1.5. Защита от вредных факторов (мероприятия по производственной санитарии)

(- от вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

- от шума и вибрации;

- обеспечение нормативных параметров микроклимата и освещения на рабочих местах).

5.1.6. Основные решения по охране труда на объекте детального проектирования (или при проведении конкретных видов работ:

- агрегатных работ;

- шиномонтажных работ;

- при монтаже и обслуживании вспомогательного оборудования и оснастки;

- прочее – в зависимости от задания на дипломное проектирование).

5.1.7.* Мероприятия по обеспечению устойчивости функционирования объекта и защите персонала в чрезвычайных условиях (по согласованию с консультантом)

5.2. Охрана окружающей среды при реализации проекта*

5.2.1. Основные решения по утилизации и размещению отходов.

...

5.2.2. Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ.

...

5.2.3. Очистка производственных и ливневых сточных вод.

...

(*отражается положительный эффект по уменьшению ущерба окружающей среде при реализации проекта).

Если предусмотрено проектирование нового объекта – АТП, СТО, авторемонтных мастерских, АЗС (АЗК)..., в подразделе 5.2. «Охрана окружающей среды при реализации проекта» первым параграфом должен быть 5.2.1. – Обоснование района размещения объекта проектирования.

Объем раздела, его структура и рекомендуемые источники информации зависят от темы выпускной квалификационной работы (ВКР), уточняются с консультантом по разделу и руководителем ВКР. Рекомендуется не более 10-20% от общего объема ВКР.

Объем КР также зависит от ее темы и обычно составляет от 10 до 30 листов формата А4.

Порядок выполнения КР и разделов ВКР согласуется с консультантом. При этом выполнение ВКР регламентирует и контролирует выпускающая кафедра от выдачи задания на проектирование до защиты. В бланке задания ВКР предусматриваются соответствующие разделы, в том числе и по БЖД. Консультанты по разделам уточняют их содержание и подписывают бланк задания после утверждения темы ВКР. А после ее выполнения – подписывают пояснительную записку.

Контрольные вопросы

1. Укажите основные технологические процессы при выполнении ремонта автомобилей.

2. Какие главные цели предусмотрены при выполнении практических занятий или курсовой работы по БЖД?

3. Укажите примерную структуру пояснительной записки по курсовой работе по БЖД.

4. Какие опасные и вредные производственные факторы присущи работам по ремонту автомобилей?

5. Укажите примерную структуру раздела «Экологичность и безопасность» или «Безопасность жизнедеятельности» в выпускных квалификационных работах и магистерских диссертациях.

2. НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

2.1. Классификация опасных и вредных факторов

Производственная среда – это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов. Основными носителями опасных и вредных факторов в производственной среде являются: машины, станки, другие технические устройства; технологические процессы и операции; вещества и материалы.

Опасные и вредные факторы подразделяются на четыре группы: физические, химические, психофизиологические и биологические.

Для большинства объектов анализа, как правило, большее значение имеют физические факторы, а именно:

- движущиеся машины, механизмы, изделия (зоны движения подъемно-транспортного оборудования, разрушающиеся конструкции, конвейеры, зоны около систем повышенного давления, емкостей со сжатыми газами, трубопроводов, гидроустановок), подвижные части оборудования (станков, компрессоров, насосов, валцов, мешалок и другого оборудования);
- острые кромки (режущий и колющий инструмент), заусенцы и шероховатости поверхности (металлическая стружка, осколки материалов);
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов (паропроводы, газопроводы, влажность, подвижность, криогенные установки);
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны (зоны переработки сыпучих материалов, сварки, участок дробления материалов, ОГ ДВС);
- повышенные уровни шума, вибрации (виброплощадки, транспортные средства, строительные машины, работающие станки и инструменты и т.д.);
- электрический ток (электрические сети, электроустановки, трансформаторы, электроинструмент и пр.);
- электромагнитные поля и излучения (зоны около линий электропередач, телеэкранов, дисплеев, антенн, сварочного оборудования, индукционных печей, электромоторов и т.д.);
- неудовлетворительная освещенность рабочей зоны;
- ультрафиолетовая радиация (зоны сварки).

К химически опасным и вредным производственным факторам относятся химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека подразделяют на токсические, раздражающие, сенсibilизирующие, канцерогенные, влияющие на репродуктивную функцию. По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и

слизистые оболочки (распыление жидкостей, заполнение емкостей, опрыскивание, окраска поверхностей, работа с аккумуляторами, ГСМ и т.д.).

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности, а также макроорганизмы (растения и животные).

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические перегрузки: статические (продолжительная работа с дисплеями) и динамические (подъем и перенос тяжестей, ручной труд), а также нервно-психические перегрузки: перенапряжение анализаторов, монотонность труда (наблюдение за производственным процессом).

Условия труда на СТО – это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. Эти факторы различны по своей природе, формам проявления, характеру действия на человека. Среди них особую группу представляют опасные и вредные производственные факторы. Их знание позволяет предупредить производственный травматизм и заболевания, создать более благоприятные условия труда, обеспечив тем самым его безопасность.

2.1. Вредные вещества

Многие производственные процессы на автотранспортных и авто-ремонтных предприятиях сопровождаются выделением в воздух рабочей зоны вредных веществ. Вредные вещества выбрасывают и двигатели внутреннего сгорания в составе отработавших газов. Проникая в небольших дозах в организм человека, вредные вещества вызывают изменения в организме в целом и в его органах и системах. Степень и характер изменений зависят от количества, продолжительности воздействия, путей проникновения, химической структуры вредного вещества, температуры среды, состояния организма и многих других факторов.

Вредные вещества по степени воздействия на организм подразделяют на четыре класса опасности [17, 28]: 1-й – чрезвычайно опасные; 2-й – высокоопасные; 3-й – умереноопасные; 4-й – малоопасные.

Рассмотрим некоторые из наиболее часто встречающихся вредных веществ.

Алюминий широко применяется в виде сплавов в современном автомобилестроении. Соединения алюминия в виде корунда используются в качестве абразивных материалов (наждак). Аэрозоли алюминия и его оксида Al_2O_3 поступают в воздух при сварке алюминиевых сплавов, абразивной обработке деталей, их шлифовке. Алюминий активно конкурирует с другими металлами, блокирует активные центры ферментов. Конкуренция с кальцием и фосфором приводит к развитию остеопороза (размягчение тканей), к снижению уровня АТФ в крови, к проявлениям

нейротоксического действия – происходит нарушение двигательной активности, судороги, снижение или потеря памяти, развитие слабоумия. Пыль оксида алюминия вызывает разрастание соединительной ткани в легких. Имеются данные о мутагенной активности алюминия. (По указанным причинам алюминиевая посуда без защитных покрытий в странах ЕЭС, США, Канаде и Японии запрещена.)

Акролеин (простейший непредельный альдегид-пропеналь) содержится в токсичных выбросах двигателей внутреннего сгорания. Вызывает сильные раздражения верхних дыхательных путей и приводит к воспалению слизистых оболочек глаз. Концентрацию акролеина в воздухе 7 мг/м^3 человек может перенести в течение не более 1 мин.

Ацетон выделяется в воздух рабочей зоны при окрасочных работах. Он обладает наркотическими свойствами оказывает нейротоксическое действие и вызывает раздражение кожи.

Бензин оказывает наркотическое действие. Может вызывать острые и хронические отравления с поражением печени, ЦНС, щитовидной железы, коры надпочечников. Возможно развитие анемии, нарушения в пищеварительной системе, раздражения кожных покровов. Высокая концентрация паров бензина в воздухе может привести к потере сознания человеком и даже к смерти.

Бенз(а)пирен поступает в воздух рабочей зоны с отработавшими газами, в значительных количествах содержится в нагарах и отработанных маслах. Обладает канцерогенным действием. Попадая в организм человека, он, как и другие полициклические ароматические углеводороды, постепенно накапливается до критических концентраций и вызывает образование злокачественных опухолей.

Кислоты применяют в аккумуляторном и медницко-радиаторном участках. Они оказывают прижигающее и раздражающее действия на кожу и слизистые оболочки, вызывают образование дерматитов, гиперкератоза и омертвление кожи.

Метанол применяют в качестве растворителя лаков, смол и жиров. Является нервным (нейротропным) ядом, обладающим высокой токсичностью. Способен накапливаться в организме человека. Отравления возможны при приеме внутрь, попадании в организм через кожу и при вдыхании паров метанола. Легкая форма отравления характеризуется головной болью, головокружением, тошнотой, рвотой, повышенной утомляемостью, сонливостью, пошатыванием, мелким тремором пальцев рук. Отравления средней тяжести характеризуются расстройством зрения вплоть до его потери. При тяжелой форме отравления возможны потери сознания и смерть.

Окислы азота поступают в помещения с отработавшими газами. Оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, носа, рта. В крови окислы азота соединяются с оксигемоглобином, в результате чего образуется метгемоглобин, т. е. изменяется состав крови. При отравлениях

окислами азота появляются кашель, одышка, удушье, возможен отек легких. При хронических отравлениях, кроме того, появляются боли в области сердца и головные боли, метаболиты окислов азота – нитрозосоединения и нитрозоамины обладают канцерогенными свойствами.

Окись углерода входит в состав отработавших газов и является самой частой причиной отравлений на автотранспорте. Более половины CO, поступающего в атмосферу в результате деятельности человека, приходится на долю автотранспорта. При среднегодовом пробеге автомобиля ≈ 15 тыс. км он обедняет атмосферу на 4350 кг O₂ и обогащает ее 530 кг CO. Содержание CO в выхлопных газах двигателей может достигать 12%, причем в их состав входит еще около 200 химических соединений, и в совокупности с ними CO оказывает гораздо более выраженный токсический эффект, чем при изолированном действии. Отравления водителей CO в ряде случаев являются причинами дорожно-транспортных происшествий. В зависимости от режима работы двигателя выброс CO при сжигании 1 кг бензина колеблется от 150 до 800 г. При плохом покрытии дорог на уклонах содержание CO в выхлопных газах увеличивается. На перекрестках, вследствие работы двигателя на малых оборотах или холостом ходу, торможения или ускорения концентрации CO в 2,5-4 раза выше, чем на перегоне, причем это увеличение находили на расстоянии до 500 м вдоль магистрали и до 150 м – поперек, вглубь жилых построек. Летом CO накапливается в зеленых зонах перед домами, обрамляющими магистраль, в закрытых, плохо проветриваемых дворах. Самоочищение воздуха магистральных улиц от выбросов автотранспорта происходит при скорости ветра выше 3 м/с. Средние концентрации CO на магистральных улицах 6-57 мг/м³, максимальные 170-230 мг/м³; в тоннелях они могут достигать 290-600 мг/м³. Гаражи, особенно многоэтажные, с принудительной вентиляцией могут быть источниками больших выбросов CO, концентрации которого достигают 2000 мг/м³ вблизи вентиляционных решеток. В наземных гаражах в часы выезда концентрация CO может достигать 170-200 мг/м³, в подземных средняя концентрация 112 мг/м³, максимальная – 570 мг/м³. Поступая в организм человека, она соединяется с гемоглобином крови, в результате чего образуется карбоксигемоглобин COHb, затрудняющий процесс газообмена клеток, что приводит к кислородному голоданию. При отравлении окисью углерода происходят нарушения в центральной нервной системе, ухудшаются память, внимание, возможны кровоизлияния в сетчатку глаз, паралич и смерть.

CO снижает порог фибрилляции желудочков сердца, оказывает кардио-депрессивное действие, повышает свертываемость крови и проницаемость стенок сосудов, увеличивает выделение эритропоэтина почками и стимулирует эритропоэз. Особо чувствительны молодые люди и беременные женщины. Тяжело переносят отравление алкоголики, курящие и лица с заболеваниями системы кровообращения и др. При резкой анемии возможна смерть.

Легкие отравления протекают без потери сознания или с кратковременным обмороком, могут сопровождаться сонливостью, тошнотой, иногда рвотой. Отравления средней тяжести характеризуются более или менее длительной потерей сознания; после выхода из этого состояния сохраняется общая слабость, могут быть провалы памяти, двигательные расстройства, судороги. При тяжелых отравлениях потеря сознания длится более 2 ч, развиваются клонические или тонические судороги, непроизвольное мочеиспускание и дефекация. У лиц в коматозном состоянии или умирающих от острого отравления в крови обычно не менее 50 % СОНб, хотя встречаются случаи гибели при меньшем его содержании. Однако, несмотря на довольно большую индивидуальную чувствительность к СО, которую связывают с генетическими факторами, уровень СОНб в крови дает ориентировочное представление о тяжести отравления.

При вдыхании не слишком больших концентраций (до 1000 мг/м³) – тяжесть и ощущение сдавливания головы, сильная боль во лбу и висках, головокружение, шум в ушах, покраснение и жжение кожи лица, дрожь, чувство слабости и страха, жажда, учащение пульса, пульсация височных артерий, ощущение недостатка воздуха, тошнота, рвота. В дальнейшем при сохранении сознания – оцепенелость, слабость и безучастность (или даже ощущение приятной истомы), из-за которых вскоре человек не может выйти из опасной зоны; затем нарастают сонливость и оцепенение или же спутанность сознания и опьянение; может повышаться температура тела до 38–40°. В типичных случаях отравленный теряет сознание. Кома длится часто 1–2 дня. В редких случаях при тяжелых отравлениях сознание сохраняется до смерти. Одышка может длиться часами и даже сутками и заканчивается смертью от остановки дыхания. Сутками (в единичных случаях даже неделями) может длиться и потеря сознания. Встречаются атипичные формы: иногда отравленный теряет сознание и мгновенно падает; в редких случаях наблюдаются острые психические расстройства. Иногда наблюдается двухфазное течение острого отравления: после начальных симптомов интоксикации и последующих 2–3 недель нормализации, состояние внезапно ухудшается и развиваются тяжелые нейропсихические нарушения (dezориентация, апатия, неадекватное поведение). Прогноз в таких случаях неблагоприятный. В редких случаях после короткой потери сознания наступает быстрое и, по-видимому, полное выздоровление.

Но не всегда однократное острое отравление проходит бесследно. Последствиями острого отравления могут быть продолжительные головные боли и головокружения. В тяжелых случаях через некоторое время после выздоровления повторяющиеся обмороки, энцефалопатии, глубокий ступор и кома. Иногда возникают психозы. Известны тяжелые поражения нервной системы с явлениями экстрапирамидной недостаточности и паркинсонизма, параличи черепно-мозговых нервов и парезы конечностей. Нарушения функции кишечника и мочевого пузыря проходят очень медленно. В

молодом возрасте последствием могут быть хореоидные гиперкинезы, в пожилом – депрессия, деменция, амнезия и прогрессирующая кахексия. Причиной повреждения нервной системы являются нарушения кровообращения мозга, непосредственное токсическое действие СО на нервную ткань, а также увеличение проницаемости гематоэнцефалического барьера. Со стороны периферической нервной системы отмечаются двигательные, чувствительные и трофические расстройства, которые иногда длятся годами; наряду с параличами развиваются поли- и мононевриты, нейроdistрофические артриты, радикулиты, парестезии, повышение или отсутствие чувствительности отдельных участков кожи. Страдают органы чувств, в особенности зрение. Даже однократное легкое отравление снижает точность и скорость зрительного восприятия пространства, цветовое и ночное зрение. Наблюдаются также ухудшение остроты слуха, нарушение функции вестибулярного аппарата, трофические расстройства кожи, волос, ногтей, поражение органов дыхания, мышц, суставов; отмечаются гипотония, лабильность и учащение пульса, экстрасистолия, стенокардические явления, преходящие нарушения проводимости. Инфаркт миокарда может развиваться после острого отравления, перенесенного даже без видимых последствий. Как последствия острого отравления описаны также заболевания щитовидной железы и усиление активности ее функции, поражение печени, нарушение ее антитоксических функций, увеличение селезенки, особенно у лиц пожилого возраста и у астеников, нарушения функции надпочечников, изменения со стороны почек (нефроз и очаговый нефрит), желудочно-кишечные заболевания, понижение сопротивляемости по отношению к инфекциям. Изменения в обмене веществ: исхудание, повышение в крови содержания сахара, молочной кислоты, ацетоновых тел, холестерина, мочевины, нарушение азотистого обмена; уменьшение активности аминотрансферазы в тканях мозга, печени, почек и резкое увеличение в сыворотке крови, нарушение порфиринового обмена, декомпенсированный метаболический ацидоз, понижение щелочного резерва, нарушение водно-солевого обмена, сахар в моче.

Токсические концентрации и симптомы при отравлении людей СО приведены в табл. 2.1.

Т а б л и ц а 2.1

Концентрация СО, мг/м ³	Длительность воздействия	Содержание СОHb, %	Симптомы отравления
1	2	3	4
6	25 мин	-	Снижение цветовой и световой чувствительности глаз
11-12	5 ч	3,8	Нарушение точности оценки временных интервалов
13	7-8 мин	1,6	Изменение биохимических и физиологических показателей

Окончание табл. 2.1

1	2	3	4
31	3 ч	-	Снижение точности зрительного восприятия пространства и ночного зрения
33	3 ч	3,5-4	Уменьшение содержания O ₂ в крови
	6-8 ч	-	Снижение слуха. Изменения ЭЭГ
50-60	2 ч	-	Ухудшение выполнения психологических тестов
	5 ч	2,1-3,8	-
55	1-3 ч	-	Увеличение латентного периода при восприятии сигналов
	6 ч	5	Уменьшение содержания кислорода в крови
	8 ч	5-9	Увеличение порога зрительного восприятия
57	-	2,5-3	Приступы стенокардии при физической нагрузке у больных ишемической болезнью сердца
60	5 ч	4,7	-
	6 ч	-	Изменение ЭЭГ и частоты сердечных сокращений
80-110	3,5-5 ч	7-10	Снижение скорости зрительного восприятия, ухудшение выполнения психологических и психомоторных тестов, координации мелких точных движений и аналитического мышления
220	1-3 ч	6-10	Легкая боль в области лба
	3 ч	14	Нарушение работоспособности
	6 ч	17	-
230	6 ч	16-20	Боль в области лба, ощущение давления на лоб, быстро исчезающие на свежем воздухе; расширение кожных кровеносных сосудов; снижение физической работоспособности
230-340	5-6 ч	23-30	Головная боль. Ощущение пульсации в висках. Головокружение
1760	20 мин	-	Головная боль, головокружение, тошнота
	2 ч	-	Потеря сознания, коллапс
1800-2300	1-1,5 ч	61-64	То же. Ослабление дыхания и сердечной деятельности. Может наступить смерть
2000	12-35 мин	50	Кома, судороги. Смерть
3000	1 ч	64-68	Потеря сознания, коллапс. Может наступить смерть
2300-3400	30-45 мин	-	Головная боль, головокружение

При хроническом отравлении СО характерно многообразие жалоб, из которых как основные выделяют физическую и психическую астению, головные боли и головокружение. Обычно через 2–3 мес. после начала контакта с СО появляются шум в голове и головные боли, особенно во время работы и по утрам, головокружение, ощущение угара, жалобы на утомляемость, ослабление памяти и внимания, апатию и лабильность настроения, шум в ушах, повышенную чувствительность к звуковым раздражителям, тошноту, исхудание, отсутствие аппетита, плохую переносимость алкоголя, поносы, бессонницу ночью и сонливость днем, бледность, сероватый цвет кожи, навязчивый страх, одышку, сердцебиения, боли в области сердца, в подложечной области, в суставах, невралгические боли, потливость, учащенные позывы к мочеиспусканию, иногда – на обморочное состояние.

Свинец используют при пайке радиаторов и бензобаков, при изготовлении и ремонте аккумуляторных пластин. Значительную опасность представляет использование этилированного бензина, содержащего тетраэтилсвинец. Соединения свинца нарушают костномозговое кроветворение. Отравления свинцом отмечаются только в хронической форме. При этом они выражаются расстройствами периферической и центральной нервной систем, развитием умственной отсталости у детей, поражением крови, синтеза белка, генетического аппарата клеток, оказывают гонодотоксическое и эмбриотоксическое действие, вызывают развитие атеросклероза, проявляют канцерогенные свойства.

Сернистый газ (диоксид серы) выделяется с отработавшими газами автомобилей и в аккумуляторном участке. Проникает в организм через органы дыхания. Оказывает сильное раздражающее действие на слизистую оболочку верхних дыхательных путей, так как превращается там в сернистую кислоту. При концентрациях 0,0017% вызывает раздражение слизистых оболочек глаз, значительно увеличивает заболеваемость верхних дыхательных путей.

Тетраэтилсвинец входит в состав этиловой жидкости, используемой в качестве антидетонатора. Проникает в организм через дыхательные пути и кожу. Чрезвычайно токсичен. Как и свинец, поражает центральную нервную систему и кроветворные органы.

Хром и никель содержатся в легированных сталях, поэтому поступают в воздух рабочей зоны при сварочных работах и полировке. Во время обработки этих сталей на металлообрабатывающих станках происходит насыщение хромом и никелем смазочно-охлаждающей жидкости, которая, попадая на кожу рук, вызывает аллергические заболевания. Соединения никеля обладают канцерогенным действием и требуют повышенной осторожности при работе с щелочными аккумуляторными и на гальванических участках.

Цинк распространен в практике в виде оцинкованной стали.

Опасность острого ингаляционного отравления представляют аэрозоли металлического цинка и его оксида. Острые отравления с типичными

явлениями литейной лихорадки описаны при электросварке и газорезке металлических конструкций, содержащих цинк, количество цинка в сварочной пыли в зависимости от толщины цинкового покрытия колеблется в пределах 18-58 мг/м³; в моче при этом резко увеличивается содержание цинка и меди, появляется дизурия. У электросварщиков обнаружены хронические катаральные заболевания верхних дыхательных путей и пищеварительного тракта, конъюнктивиты, дерматиты, малокровие, билирубинемия, гипоацидный гастрит.

При отравлении оксидом цинка наблюдается типичная картина литейной лихорадки. Уже во время работы появляется сладковатый вкус во рту, после работы – плохой аппетит, иногда сильная жажда. Чувство усталости, стеснение и давящая боль в груди, сонливость, сухой кашель. Этот период, длящийся в зависимости от тяжести отравления от 1 до 4-5 ч, сменяется резким ознобом, продолжающимся 1-1,5 ч. Озноб часто нарастает толчками, температура поднимается до 37-38°С (иногда до 40° и выше) и держится несколько часов. При этом наблюдаются расширение зрачков, гиперемия конъюнктивы, глотки, лица. В моче появляется сахар, часто гематопорфирин, уробилин; возможно увеличение содержания цинка и меди. В крови содержание сахара повышается значительно, иногда отмечается увеличение печени. Нередко болезненное состояние длится 2-3 дня и дольше. Конкурентные отношения цинка с кальцием приводит к развитию остеопороза.

Щелочи используют при обезжиривании и мойке деталей. Они оказывают раздражающее и прижигающее действие, вызывают дерматиты и ожоги. Особенно опасны для глаз.

Этиленгликоль входит в состав низкотемпературных охлаждающих жидкостей (антифризов). Является пищевым ядом и при попадании в желудок вызывает отравление; поражает почки и центральную нервную систему. 100 г антифриза является смертельной дозой.

Эпоксидные смолы являются основой эпоксидных клеев и эпоксидных композиций, которые используют для склеивания различных материалов и при ремонте автомобилей (заделка трещин, вмятин и раковин, устранение коррозионных повреждений на кузове и оперении). Попадая на кожу, эпоксидная смола может вызвать заболевания кожи (экземы, дерматиты).

Особенно опасно попадание эпоксидной смолы в глаза. Пары отвердителя могут вызвать отравления.

Пыли составляют особую группу вредных веществ. Выделение пыли связано с ежедневным обслуживанием автомобилей, с обработкой металла и дерева, с разборкой автомобилей и агрегатов, с окраской, термической и гальванической обработкой, с выполнением сварочных работ, работ по шероховке покрышек и другими техническими процессами.

Пыль оказывает вредное действие главным образом на дыхательные пути, вызывая заболевания их верхних отделов и легких.

Пыли оказывают раздражающее действие на кожу (пыли синтетических смол, извести, карбида кальция) и могут вызвать различные воспалительные процессы вплоть до язвенных поражений (дерматиты, экземы). Проникая в отверстия сальных и потовых желез, пылевые частицы вызывают их закупорку, нарушают нормальную деятельность кожи, что приводит к снижению ее сопротивляемости и проникновению микробов.

Наиболее часто встречающиеся на СТО и АТП вредные вещества и их предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны установлены ГОСТ 12.1.005-88 (табл. 2.2).

Т а б л и ц а 2.2

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Наименование вещества	ПДК, мг/м ³	Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
1	2	3	4	5
Азота оксиды (в пересчете на NO ₂)	5	П	III	О
Акролеин	0,2	П	III	
Алюминий и его сплавы (в пересчете на Al)	2	а	III	Ф
Аммиак	20	П	IV	
Ангидрид сернистый	10	П	III	
хромовый	0,01	а	I	
Ацетальдегид	5	П	III	
Ацетон	200		IV	
Бензин топливный (в пересчете на С)	100	П	IV	
Бенз(а)пирен	0,00015	а	I	
Бензол	15/5	П	I	к
Дихлорэтан	10	П	II	к
Железа оксид с примесью оксидов марганца до 3%	6	П		
Керосин в (в пересчете на С)	300		IV	
Кислота серная	1	а	II	
соляная				
Кремния диоксид, кристаллический кварц при содержании в пыли более 70 %	1	а	III	Ф
10-70	2	а	III	Ф
2-10	4	а	III	Ф
Ксилол	50	П	III	
Масла минеральные	5	а	III	
Пыль растительного происхождения с примесью двуокси кремния, %:	4	а	IV	А, Ф

Окончание табл. 2.2

1	2	3	4	5
более 10%	50		3	
2-10%	5		3	
менее 2%	6		4	
Сажи черные промышленные с содержанием 3,4 бенз(а)пирена не более 35 мг на 1 кг	4	а	III	ФК
Свинец и его неорганические соединения	0,01/0,005	а	I	
Скипидар (в пересчете на С)	300	П	IV	
Сода кальцинированная	2	а	III	
Сольвент-нафта (в пересчете на С)	100	П	IV	
Спирт метиловый	5	П	III	
этиловый	1000	П	IV	
Тетраэтилсвинец	0,0005	П	I	О
Толуол	50	П	III	
Уайт-спирит (в пересчете на С)	300	П	IV	
Углерода оксид	20	П		
Углерод четыреххлористый	20	П	IV	
Хрома оксид (III)	1	а	III	Ф
Чугун	6	а	IV	А
Щелочи едкие (растворы в пересчете на NaOH)	0,5	а	II	

П р и м е ч а н и я .

Условные обозначения:

п – пары и/или газы; а – аэрозоль; а+п – смесь паров и аэрозоля; А – вещества, способные вызвать аллергические заболевания в производственных условиях; К – канцерогены; Ф – аэрозоли фиброгенного действия; О – вещества с остронаправленным механизмом действия.

Стандарт устанавливает, что при длительности работы в атмосфере, содержащей окись углерода, не более 1 ч (помещения для хранения автомобилей) ПДК окиси углерода может быть повышена до 50 мг/м³, при длительности работы не более 30 мин – до 100 мг/м³, не более 15 мин – до 200 мг/м³. Повторные работы в условиях повышенного содержания окиси углерода в воздухе рабочей зоны могут производиться с перерывом не менее 2 ч.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия сумма отношений фактических концентраций каждого из них – к их ПДК не должна превышать единицы. Если вредные вещества не обладают однонаправленным действием, ПДК остаются такими же, как и при изолированном действии.

Нормы ПДК распространяются на воздух рабочей зоны всех рабочих мест независимо от их расположения (в производственных помещениях, на открытых площадках, транспортных средствах и т.д.).

Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, вызывается сварочными, покрасочными и слесарными работами, а так же работающими двигателями автомобилей на СТОА

При соединении элементов оперения кузова или его несущих элементов применяют следующие виды сварки: контактную, электродуговую, газозлектрическую в среде защитных газов и газовую.

Контактная сварка получила наибольшее распространение при изготовлении новых кузовов легковых автомобилей и делится на точечную, рифленую, и шовную. Эти виды сварки при высокой производительности обеспечивают незначительные остаточные деформации, высокий уровень автоматизации и механизации, качества сварки различных типов соединения из тонколистовых металлов с хорошей свариваемостью и подготовленной поверхностью. Наиболее распространен способ точечной сварки – основной способ соединения внахлестку штампованных конструкций кузова.

Ручную дуговую электросварку применяют при изготовлении кузовов (кабин) грузовых автомобилей и особенно кузовов автобусов. При изготовлении кузовов легковых автомобилей эта сварка не имеет широкого применения из-за того, что она не позволяет получить шов удовлетворительного качества при сварке стальных листов толщиной 0,7-1,0 мм.

Газовая сварка в кузовостроительном производстве применяется ограничено, исключительно для выполнения прихваток, нанесения латунных припоев в местах концентраций напряжения кузова

При газозлектрической сварке в среде защитного газа в зону дуги подается защитный газ, струя которого, обтекая электрическую трубу и зону сварки, предохраняет металл от воздействия атмосферного воздуха окисления и азотирования.

В последнее время в кузоворемонтном производстве получила широкое распространение полуавтоматическая сварка в среде защитного газа Она имеет преимущества: узкую зону нагрева, не требует тепловой изоляции около сварочной зоны, сводит к минимуму разрушение лакокрасочного покрытия, увеличивает скорость проведения сварочных работ, улучшаются механические характеристики сварных швов.

Наиболее дешевым и приемлемым защитным газом при ремонте кузова является CO_2 или газовые смеси, состоящие из Ar и CO_2 (80+90% Ar и 20+10% CO_2) или из Ar , CO_2 , O_2 (80% Ar , 15% CO_2 , 5% O_2), позволяют получить сварочный шов более высокого качества

Во время сварочного процесса выделяется сварочная пыль, которая представляет собой аэрозоль-взвесь частиц оксидов металлов и минералов в газовой среде. Основными составляющими являются оксиды железа (до 70%), марганца, кремния, хрома, фтористые и другие соединения.

Наиболее вредными соединениями считаются соединения хрома, марганца и фтора Воздух в рабочих зонах загрязняется также токсичными газами: оксидами азота, углерода, фтористым водородом и др. на рабочем

месте допускаются следующие предельно допустимые концентрации веществ, выделяющихся при использовании полуавтоматической сварки в среде защитного газа (табл. 2.3).

Концентрация нетоксичной пыли более 10 мг/м^3 не допускается. Однако если содержание кварца в пыли превышает 10%, то концентрация нетоксичной пыли допускается только до 2 мг/м^3 .

Процесс покраски кузова автомобиля включает в себя этапы по его подготовке к окраске, нанесения лакокрасочных покрытий, восстановлению его правильной геометрической формы, путем механического воздействия на детали и элементы кузова (рихтовка, правка элементов оперения) или использованием полимерных материалов, например, шпатлевки, которая применяется для устранения вмятин поверхности и для выравнивания, придания первоначальной формы элементу кузова после правки или рихтовки. Обычно они представляют собой пастообразную массу, которую наносят на поверхность шпателем. После нанесения и сушки зашпатлеванные участки подвергают шлифованию наждачной шкуркой. При этом выделяется пыль, которая является продуктом полимеризации шпатлевки. Она негативно воздействует на организм человека, проникая внутрь через органы дыхания и оказывая токсические и раздражающие воздействия.

Т а б л и ц а 2.3

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ
в воздухе рабочей зоны сварочного поста

Наименование вещества	Величина ПДК, мг/м^3	Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
1	2	3	4	5
Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании:				
до 20%	0,2	а	II	
от 20 до 30%	0,1	а	II	
Хрома оксид (по Cr^{+3})	0,01	а	I	F
Свинец и его неорганические соединения (по свинцу)	0,01/0,05	а	I	
Цинка сульфид	5	а	III	
Азота оксид	5	п	III	O
Водород фтористый (в пересчете на F)	0,5/0,1	п	I	O

Перед нанесением лакокрасочного материала на поверхность ее обезжиривают.

Обезжиривание предназначено для удаления маслянистых загрязнений, а также оксидов и остатков покрытий с поверхности кузова или с подготавливаемого его участка. При обезжиривании предпочтение отдают органическим растворителям, таким как бензин, уайт-спирит, спирты бутиловый и метиловый, сольвент.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ органических растворителей в воздухе рабочей зоны приведены в табл. 2.3.

Вышеперечисленные растворители оказывают токсические, раздражающие, канцерогенные воздействия на организм человека. Вредные химические вещества при этом проникают через органы дыхания и кожные покровы

После обезжиривания поверхности, ее фосфатируют. Фосфатирование состоит в обработке хорошо обезжиренной поверхности разбавленными растворами первичных фосфорнокислых солей цинка, марганца и железа при наличии свободной фосфорной кислоты. Образующаяся при этом фосфатная пленка в сочетании с лакокрасочным покрытием обеспечивает надежную адгезию и долговременную защиту кузова от коррозии. В химический состав вышеперечисленных растворов входят вредные вещества, характер воздействия и пути проникновения которых в организм человека аналогичны растворителям. Предельно допустимые (ПДК) вредных веществ, входящих в состав фосфатирующих растворов в воздухе рабочей зоны, приведены в табл. 2.4.

Т а б л и ц а 2.4

ПДК вредных веществ – компонентов фосфатирующих растворов
в воздухе рабочей зоны

Наименование вещества	Величина ПДК, мг/м ³	Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
1	2	3	4	5
Аммония хлорид	10	а	III	
Бария нитрат	0,5	а	II	
Танит	1	а	II	
Цинка оксид	0,5	а	II	
Щелочи едкие (рас- творы в пересчете на NaOH)	0,5	а	II	

Этап нанесения лакокрасочных покрытий является одним из трудоемких, ответственных и вредных процессов в кузовном ремонте автомобилей. Существуют окраска в электрическом поле высокого напряжения и окраска способом пневматического воздушного распыления. Так как первый способ является очень энергоемким, то на СТОА основным

является способ пневматического воздушного распыления. Сущность способа состоит в том, что лакокрасочный материал сжатым воздухом интенсивно распыляется на мельчайшие частицы и наносится равномерным, тонким слоем на окрашиваемую поверхность изделия. Способ применим в любых производственных условиях при наличии сжатого воздуха и вытяжной вентиляции.

Продолжительность окраски меньше, чем при других способах. Оборудование для окраски этим способом по конструкции несложное, в эксплуатации простое, надежное и неприхотливое.

Одним из недостатков способа пневматического распыления является образование красочного тумана, что ухудшает санитарно-гигиенические условия труда рабочих. Красочный туман представляет собой облако, в котором находятся вредные вещества в виде аэрозоля. К ним относят лакокрасочные материалы: грунтовки (изолирующие, фосфатирующие, пассивирующие и др.), эмали (меламиналкидные, нитроцеллюлозные, глифталевые и др.). Эмали и грунты для наиболее лучшего распыления и адгезии разбавляют растворителями, такими, как сольвент, ацетон, уайт-спирит, скипидар и др. Полученный лакокрасочный материал, в состав которого входят растворители, эмали и грунты, выделяют при работе с ним вредные вещества, приведенные в табл. 2.5.

Т а б л и ц а 2.5

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны малярных работ

Наименование вещества	Величина ПДК, мг/м ³	Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
1	2	3	4	5
Марганца оксид – аэрозоль конденсации	0,05	а	I	
Кобальта окси д	0,5	а	II	A
Никеля закись	0,05	а	I	K, A
Сурьма – пыль трехвалентных сульфидов сурьмы	1	а	II	
Меланин	0,5	а	II	
Карбонат тройной	1/0,5	а	II	
Уайт-спирит	300	п	IV	
Сольвент-нофта	100	п	IV	
Скипидар	300	п	IV	
Ацетон	200	п	IV	
Ксилол	50	п	III	

Вышеуказанные химические вещества оказывают токсические, раздражающие, канцерогенные воздействия на организм. Пути проникновения являются органы дыхания, кожные покровы и слизистые оболочки.

В окрасочном отделении и краскоприготовительной выделяются токсичные компоненты лакокрасочных материалов в виде аэрозолей, пыли и паров растворителей. Поэтому организацию и проведение работ, размещение и эксплуатацию оборудования следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002, ПОТ РМ 017-2001, правил и норм техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии. Помещение окрасочного отделения и сушильная камера, в частности, дополнительно оборудуются механической приточно-вытяжной вентиляцией и средствами пожаротушения. Краскоприготовительная располагается в изолированном помещении у наружной стены.

Анализ опасных и вредных производственных факторов не должен представлять собой простое их перечисление. Анализ следует проводить по следующей схеме: необходимо выделить основные характерные для данного объекта факторы, указать источники или причины их возникновения, дать краткую характеристику фактора (вид, характер воздействия, возможные последствия), количественные и качественные показатели (значения, уровень, интенсивность, агрегатное состояние, дисперсность). Для определения степени производственной опасности необходимо также указать предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые дозы (ПДД) и другие нормируемые параметры опасных и вредных производственных факторов на основе соответствующих нормативных документов (ГОСТов, СН, СанПиНов, СНиПов и др.).

В этом же разделе можно указать категорию выполняемых работ по тяжести. Категорию работ следует обосновать и указать энергозатраты (ГОСТ 12.1.005-88, СанПиН 2.2.4.548-05).

При техническом обслуживании и текущем ремонте автомобилей возникают опасные и вредные производственные факторы в виде движущихся автомобилей, незащищенных подвижных элементов производственного оборудования, повышенной загазованности помещений отработавшими газами автомобилей, опасности поражения электрическим током, при работе с электроинструментом и др. (РД 153-34.0-03.299/4-2001).

Требования безопасности при ТО и ремонте автомобилей установлены ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию, правилами по охране труда, на автомобильном транспорте и правилами пожарной безопасности для станций технического обслуживания.

Технологическое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.022, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.2.061 и ГОСТ 12.2.082, ГОСТ 12.2.062.

В зоне ТО и в зоне ТР для обеспечения безопасной и безвредной работы ремонтных рабочих, снижения трудоемкости, повышения качества выполнения работ по ТО и ТР легковых автомобилей работы проводят на специально оборудованных постах, оснащенных электромеханическими подъемниками, которые после подъема автомобиля крепятся специальными стопорами, различными приспособлениями, устройствами, приборами и инвентарем. Автомобиль на подъемнике должен быть установлен без перекосов.

Для предупреждения поражения работающих электрическим током подъемники заземляют. Для работы ремонтных рабочих «снизу» автомобиля применяется индивидуальное освещение 42 и 220 вольт, которые оборудованы необходимыми средствами безопасности. Снятие агрегатов и деталей, связанное с большими физическими напряжениями, неудобствами, производят с помощью съемников. Агрегаты, заполненные жидкостями, предварительно освобождают от них, и лишь после этого снимают с автомобиля. Легкие детали и агрегаты переносят вручную, тяжелые агрегаты массой более 20 кг снимают с приспособлениями и транспортируют на передвижных тележках (ГОСТ 12.3.020).

Карбюратор, топливный насос, трубы глушителя снимают при остывшем двигателе. Ремонтные рабочие должны пользоваться исправным инструментом и оснасткой, так как автомобили сами заезжают на посты ТО и ремонта, зона ТО и ТР снабжена принудительно-вытяжной вентиляцией.

Все рабочие места в зонах ТО и ТР должны содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, приспособлениями. На рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля должны быть необходимое оборудование приспособления и инструмент. Все оборудование и инструмент, запасные части, приспособления располагают в непосредственной близости в пределах зоны досягаемости.

В зоне рихтовки и сварочном цехе на СТО применяют газовую, точечную электродугую сварку. При сварочных работах основную опасность представляет видимое и инфракрасное излучение, повышенная температура, расплавленный металл и вредные газы.

Сварочные работы выполняются по ГОСТ 12.3.003, а также в соответствии с требованиями Правил техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах и других.

Сварочный цех должен быть окрашен в светло серый цвет краской с добавлением в нее окиси цинка или титана для поглощения ультрафиолетовых лучей. На рабочем месте сварщика стол оборудуется местным отсосом. Плита стола изготавливается из чугуна, а стул с сиденьем – из диэлектрического материала регулируемый по высоте. Все оборудование электросварочных установок должно иметь исполнение, соответствующее условиям окружающей среды. Корпуса электросварочных установок и

другие металлические нетокопроводящие части оборудования заземляют (ГОСТ 12.1.030, ГОСТ Р 50571.5.54-2011).

Для создания здоровых условий труда рихтовщиков в зоне рихтовки предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция. Для предохранения глаз сварщика от лучей электрической дуги применяются сварочные шлемы или маски с защитными стеклами. Все рабочие должны быть оснащены спецодеждой и исправным оборудованием.

Электрокарбюраторный цех и пост диагностики оборудуются специальными местными отсосами отработавших газов, так как все работы проводят с работающим двигателем. Кроме того, к рабочим местам карбюратора и электрика подводятся местные отсосы приточно-вытяжной вентиляции. Для охлаждения двигателя автомобиля дополнительно устанавливают передвижной электрический вентилятор.

Контрольные вопросы

1. Укажите группы опасных и вредных факторов труда.
2. Какие физические и химические факторы преобладают в производственной среде?
3. Укажите биологически опасные и вредные производственные факторы.
4. Какие производственные факторы относятся к психофизиологическим?
5. Что понимают под условиями труда?
6. Как классифицируются вредные вещества по их степени опасности?
7. Какие вредные вещества и материалы характерны для работ по обслуживанию и ремонту автомобилей?
8. Как действует на организм человека оксид углерода (угарный газ)? Меры неотложной помощи при тяжелом отравлении угарным газом.
9. Как действуют на организм человека тяжелые цветные металлы и их соединения?
10. Как действуют на организм человека кислоты и щелочи?
11. Чем опасны этиленгликоль, сварочные аэрозоли, отработанные моторные масла и нагары?
12. Укажите меры безопасности при проведении электро- и газосварочных работ.
13. Укажите основные требования безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.
14. Какие меры безопасности предусмотрены для предупреждения поражения электрическим током?
15. При каких технологических процессах предусмотрена местная аспирация (местный отсос) загрязненного воздуха?

3. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В этом подразделе следует выявить характерные для данного объекта и региона (географического месторасположения объекта) возможные чрезвычайные ситуации, обусловленные авариями на производстве, стихийными природными явлениями (землетрясение, наводнение, удар молнии и т.п.) и др. При этом возникают опасные факторы, обусловленные как самим явлением, так и его последствиями.

В результате аварии; могут пострадать производственные здания, сооружения, машины, оборудование, что отразится на работе предприятия в целом или его отдельных производств (аварии 1 категории) или на работе отдельного участка (цеха), объекта (аварии 2 категории).

При этом могут возникнуть опасные факторы, воздействующие на людей: открытый огонь и искры, повышенная температура воздуха, предметов и т.п., токсичные продукты горения, дым, ударная волна, обрушение оборудования, коммуникаций, конструкций зданий, установок и т.п.

При анализе следует выявить горючие вещества и материалы, источники зажигания и обстоятельства, при которых возможны загорания и взрывы.

Наиболее характерной для анализируемого объекта чрезвычайной ситуацией является пожар или взрыв.

На окрасочном участке расходуется значительное количество растворителей и разбавителей относящихся к категории веществ, легко воспламеняющихся и горючих. Кроме того, при нанесении покрытий и их высыхании выделяются продукты и аэрозоли, вредные не только для здоровья, но и очень взрывоопасные в смеси с воздухом.

Пары растворителей и разбавителей, смешиваясь с воздухом рабочей зоны в определенных концентрациях, образуют или могут образовать воспламеняемые и взрывоопасные смеси.

Кузовной участок также является местом повышенной пожаро- и взрывоопасности, так как в кузовном участке используются различные виды сварки.

Взрывы возможны при неправильной транспортировке, хранении и использовании баллонов со сжатыми газами, при сварочных работах различных емкостей и деталей без их предварительной тщательной очистки от остатков горючих веществ. К эксплуатации допускаются баллоны, которые находятся в исправном состоянии и прошли освидетельствование.

В этом же подразделе следует указать интенсивность грозовой деятельности в районе местонахождения объекта. Число часов грозовой деятельности в году можно определить по карте, содержащейся в инструкции СО 153-34.21.122-2003 (Инструкция по устройству молниезащиты здания и сооружений).

Контрольные вопросы

1. Что понимают под чрезвычайными ситуациями (ЧС)?
2. Что понимают под аварийными ситуациями?
3. Для каких технологических процессов при ТО и ремонте АТС характерны предаварийная и аварийная ситуации?
4. На каких производственных участках при ТО и ремонте автомобилей возможна пожаровзрывоопасная ситуация?

4. АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В этом подразделе следует оценить воздействие проектируемого объекта на природную среду, т.е. провести экологическую экспертизу проекта.

Нужно:

- определить вредные вещества, которые- могут поступать в атмосферный воздух с отходящими газами или вентиляционными потоками;
- указать вид сточных вод (условно-чистые, химически загрязненные, хозяйственно-бытовые) и содержащиеся в них вещества;
- перечислить отходы производства и содержащиеся в них вредные вещества, класс экологической опасности (федер. каталог отходов. Приказ МПР РФ от 02.12.2002 № 786);
- необходимо указать негативные воздействия на землю и недра, а также возможность энергетических воздействий на окружающую среду различными видами излучений.

Необходимо также указать ПДК вредных веществ, поступающие в объекты окружающей среды, в атмосферном воздухе населенных мест (максимально разовую и среднесуточную) (ГН 2.1.6.1338-03), в воде водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ГН 23.5.1315-03), в почве (ГН 2.1.7.2041-06).

Если объектом анализа является реконструкция предприятия, объекта, то следует привести существующие объемы выбрасываемых вредных веществ, установленные экологические нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ), сбросов (ПДС), лимитов отходов и нормативную санитарно-защитную зону (СанПин 2.1.1/2.1.1.1200-03)..

Экологической экспертизе могут подвергаться не только проектные решения, касающиеся объекта анализа, но и проекты технических условий, различные агрегаты, которые в процессе эксплуатации могут вызывать негативное воздействие на природную среду отходами, излучениями и т.п.

При проведении экологической экспертизы следует руководствоваться правилами и нормами, изложенными в санитарных и природоохранных нормативных документах. Следует также определить класс санитарной опасности производств.

Автотранспортные предприятия оборудуют хозяйственно-питьевым, производственным и противопожарным водопроводами» Они могут быть объединенными и раздельными.

В производственных вспомогательных зданиях при отсутствии централизованного источника водоснабжения и при числе работающих в смену не более 25 чел. устройство внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода необязательно. Обеспечение питьевой и хозяйственной водой в этом случае осуществляется с учетом местных условий.

Хозяйственно-питьевой водопровод должен обеспечивать подачу воды, качество которой удовлетворяет требованиям ГОСТ 2874-82*, СанПин 2.1.4.1074-01.

Нормы расхода воды и коэффициенты часовой неравномерности *потребления* на питьевые и бытовые нужды в производственных зданиях принимают в зависимости от тепловыделений в цехах: более 3 Дж/(м³·с) расход воды на 1 чел. в смену 45 л, коэффициент неравномерности водопотребления 2,5; до 23 Дж/(м с) – 25 л на 1 чел. в смену, коэффициент неравномерного потребления 3,0. Кроме того, на поливку из шлангов усовершенствованных покрытий, тротуаров, площадок, проездов расход воды следует принимать из расчета 0,4-0,5 л/сут на 1 м²; на поливку зеленых насаждений и цветников 3-6 л/сут на 1 м²; на индивидуальный душ в бытовых помещениях 40-60 л на одну процедуру; на одну душевую сетку в групповых душевых 500 л за 45 мин; на умывальник в раздевалке или уборной 100 л за 1 ч; на унитазы и уборные общественного пользования 600 л/сут; на приготовление пищи на предприятиях общественного питания 12 л/сут·чел.

Для снабжения питьевой водой на АТП следует предусматривать автоматы, фонтанчики, закрытые баки с фонтанирующими насадками и другие устройства, которые размещают в проходах производственных помещений, в помещениях для отдыха, в вестибюлях, на площадках и территориях АТП. Температура воды должна быть не выше 20°С и не ниже 8°С. Питьевые устройства должны быть размещены так, чтобы расстояние от рабочих мест до них не превышало 75 м.

Производственный водопровод должен обеспечивать подачу воды, качество которой должно удовлетворять требованиям стандартов. Расход воды определяют в зависимости от производственных процессов и технологического оборудования. Расход воды на мойку автомобилей принимают в зависимости от применяемого моечного оборудования и типа автомобиля. При ручной мойке легковых автомобилей расход воды на один автомобиль берут равным 500-700 л, грузовых автомобилей 700-1000 л, автобусов 800-1200 л. Расход воды при механизированной мойке легковых автомобилей принимают равным 1000-1500 л, а грузовых автомобилей и автобусов 1500-2000 л.

Противопожарный водопровод (внутренний) на АТП устраивают обязательно:

- в административных и вспомогательных зданиях высотой шесть этажей и более;

- в производственных зданиях, за исключением производственных зданий, в которых применение воды может вызвать взрыв, пожар или распространение огня; производственных зданий I и II степеней огнестойкости с производствами категорий Г и Д независимо от их объема, и производственных зданий III-V степеней огнестойкости объемом не более 5000 м³ с производствами категорий Г и Д (кузнечные, термические, инструментальные, жестяницкие отделения, отделения механической обработки

металлов); производственных и вспомогательных зданий, не оборудованных хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом, для которых предусмотрено наружное тушение пожаров из водоемов;

- в помещениях для хранения автомобилей.

Водопроводная сеть, на которой установлены пожарные краны, должна обеспечивать требуемый напор и пропускать расчетное количество воды для целей пожаротушения. При числе пожарных кранов в здании более 12 водопроводная сеть должна быть запитана не менее чем от двух вводов.

Водопроводная сеть, на которой расположены пожарные гидранты, должна быть кольцевой, запитываемой от двух источников водоснабжения, и иметь напор не менее 98 кПа. При одном источнике водоснабжения необходимо устраивать резервуары противопожарного запаса воды (не менее двух) и насосной станции для подачи воды во время пожара из резервуаров в сеть.

Пожарные насосы должны включаться автоматически от падения давления в сети либо дистанционно с поста охраны или от кнопок, установленных у каждого пожарного крана и пожарных гидрантов.

Выполненный в разд. 2 и 3 анализ позволяет охарактеризовать проектируемый объект с разных сторон. Для большинства ВКР указанной выше специальности проектируемым объектом является производство. Многие из проектных решений зависят от характеристики производства (помещений, зданий) по пожаровзрывоопасности и другим показателям, характеристики окружающей среды по правилам устройства электроустановок (ПУЭ), санитарно-гигиеническим условиям.

Для большей четкости классификацию производства по согласованию с консультантом, можно представить в табличной форме (табл. 4.1) с четырьмя графами: показатель, значение показателя, обоснование показателя, нормативно-технический документ.

В качестве показателей, характеризующих производство, следует принять:

категорию производства по взрывопожарной и пожарной опасности (НПБ 105-03);

степень огнестойкости здания или сооружения (СНиП 21-01-97);

класс взрыво- или пожароопасной зоны в помещении или у наружных установок (Правила устройства электроустановок, гл. VII; VIII);

характеристика среды помещения (ПУЭ, гл. 1) (прил. 2);

характеристика помещений по степени опасности поражения электрическим током (ПУЭ, гл. 1);

группа производственного процесса по санитарной характеристике (СНиП 2.09.04-87);

санитарный класс производства (СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03);

число часов грозовой деятельности в месте расположения объекта (РД 34.21.122-03).

Ниже приводится пример оформления таблицы.

Т а б л и ц а 4.1

Классификация производства (производственного участка)
по пожаровзрывоопасности

Показатель	Значение показателя	Обоснование	Нормативный документ
Категория помещения (здания) по взрывопожарной и пожарной опасности	Д	Имеются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии	НПБ 105-03

Контрольные вопросы

1. Какие экологические нормативы обязательны для большинства природопользователей (в сфере ТО и ремонта автомобилей)?
2. Что понимают под «санитарно-защитной зоной (СЗЗ) предприятия»? Какие СЗЗ характерны для предприятий автотранспорта?
3. По каким нормативам рассчитывают плату за размещение отходов, выбросы и сбросы при наличии утвержденных экологических нормативов для предприятий (лимиты отходов, ПДВ, ПДС) и при их отсутствии или превышениях?
4. Как нормируется потребление очищенной водопроводной воды? Требования к производственному водопроводу.
5. Какие факторы учитывают при экологическом обосновании проектируемого предприятия?

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ (ЗАЩИТА ОТ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ)

В данном разделе на основании нормативных положений, установленных стандартами, санитарными, строительными и отраслевыми нормами и правилами, следует разработать и предусмотреть конкретные гигиенические и санитарно-технические мероприятия и средства защиты, способные предотвратить воздействие вредных производственных факторов на работающих.

5.1. Обеспечение необходимых микроклиматических показателей

Метеорологические условия в производственных помещениях (микроклимат) определяются температурой воздуха, относительной влажностью, скоростью движения воздуха и интенсивностью теплового облучения. Оптимальные и допустимые значения этих показателей указаны в ГОСТ 12.1.005-88 и СанПин 2.2.4.548-96.

С учетом категории работ по тяжести нужно установить какие метеорологические условия могут поддерживаться на рабочих местах (оптимальные или допустимые).

Показатели микроклимата нужно представить в табличной форме (табл. 5.1) для выбранной категории работ, обоих периодов года (теплого и холодного) и разных помещений (например: кузовной участок, кузнечно-рессорный участок, посты технического обслуживания и ремонта и т.д.).

Т а б л и ц а 5.1

Значения показателей микроклимата в производственных помещениях

Период времени года Производство	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %, не более	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Нормируемые условия				
Холодный	Средней тяжести Пб	15-22	15-75	0,4
Фактические условия				
Кузовной участок		13-15	60	0,2
Нормируемые условия				
Теплый	Средней тяжести Пб	16-27	70	0,2-0,5
Фактические условия				
Кузовной участок		24	15-75	0,2-0,3

На основании представленных данных сделать вывод и изложить решения по нормализации показателей микроклимата на рабочих местах (вентиляция, отопление, кондиционирование, а также экранирование источников или рабочих мест, воздушное душирование и др.).

Если обслуживание проектируемого объекта производится на открытом воздухе, то следует указать условия, когда работы производиться не могут.

При разработке и организации на СТО и АТП технологических процессов из них следует, по возможности, исключать операции и работы, сопровождающиеся выделением избытков тепла, влаги и вредных веществ, а при монтаже и эксплуатации технологического оборудования следует предусмотреть меры по предупреждению или уменьшению до минимума вредных выделений в воздух помещений.

Нормальные метеорологические условия могут быть обеспечены следующими основными организационными и инженерно-техническими мероприятиями: механизацией; дистанционным управлением производственными процессами; защитой от источников тепловых излучений; средствами личной гигиены; устройством эффективной вентиляции и отопления.

Тяжелый физический труд при высоких температурах воздуха способствует более быстрому нарушению терморегуляции организма, поэтому в первую очередь механизировать ручной труд следует в помещениях с значительными избытками тепла.

Снижения воздействия теплового излучения на работающих можно достигнуть за счет теплоизоляции горячих поверхностей, экранирования оборудования, излучающего тепло, применения воздушного или водяного душирование, использования средств индивидуальной защиты.

В помещениях метеорологические условия зависят от технологического процесса и от внешних погодных условий.

Оптимальные и допустимые параметры метеорологических условий для рабочей зоны производственных помещений (пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного пребывания работающих) с учетом теплоизбытков, тяжести выполняемой работы и периодов года установлены ГОСТ 12.1.005-88 (табл. 5.2-5.4).

Т а б л и ц а 5.2

Оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений АТП

Помещения и участки	Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Ремонта часов, таксометров, радиоаппаратуры, хранения автомобилей	Легкая – Iб (энергозатраты до 150 ккал/ч) (174 Вт)	$\frac{21-23}{22-24}$	$\frac{60-40}{60-40}$	$\frac{0,1}{0,1}$
Постов ТО и ТР, мойки и уборки автомобилей, ремонта электрооборудования, приборов системы питания, аккумуляторов, оборудования, и инструмента (ОГМ), агрегатный, арматурный, деревообрабатывающий, краскоприготовительный, окрасочный, медницко-радиаторный, моторный, жестяницкий, сварочный, слесарно-механический, обойный, шиномонтажный участки, компрессорная, диагностики	Средней тяжести – IIб (энергозатраты до 250 ккал/ч) (290 Вт)	$\frac{17-19}{20-22}$	$\frac{60-40}{60-40}$	$\frac{0,2}{0,2}$
Кузнечно-рессорный участок	Тяжелая – III (энергозатраты более 250 ккал/ч) >290 Вт	$\frac{16-18}{18-20}$	$\frac{60-40}{60-40}$	$\frac{0,3}{0,3}$

Пр и м е ч а н и е . В числителе приведены данные для холодного периода года (среднесуточная температура наружного воздуха ниже +10 °С), в знаменателе – для теплого периода (среднесуточная температура наружного воздуха +10 °С и выше).

Т а б л и ц а 5.3

Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений АТП в холодный период года

Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более	Температура воздуха вне постоянных рабочих мест, °С
Легкая Iб	19.25	15-75	0,2	15-26
Средней тяжести – II б	15-21	15-75	0,4	13-24
Тяжелая – III	13-19	15-15S	0,4	12-19

Т а б л и ц а 5.4

Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений АТП с незначительными и, значительными (в скобках) избытками явного тепла в теплый период года

Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Температура воздуха вне постоянных рабочих мест, °С
Легкая - I	Не более чем на 3(5) выше средней температуры наружного воздуха в 13 ч	При 28°С не более 55	0,2-0,5	Не более чем на 3 (5) выше средней температуры наружного воздуха в 13 ч самого жаркого месяца
		При 27°С не более 60	(0,2-0,5)	
		При 26°С не более 65		
		При 25°С не более 70	0,3-0,7	
Средней тяжести - IIб	самого жаркого месяца, но не более 28. Не более чем на 3(5) выше средней температуры наружного воздуха в 13 ч самого жаркого месяца, но не более 26	При 24°С и ниже не более 75	(0,5-1,0)	
Тяжелая- III	выше средней температуры наружного воздуха в 13 ч самого жаркого месяца, но не более 26	При 26°С не более 65	0,3-0,7	•
		При 25°С не более 70	(0,5-1,0)	
		При 24°С и ниже не более 75		

Примечания. Большая скорость движения воздуха соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая – минимальной.

В случае, когда средняя температура наружного воздуха в 13 ч самого жаркого месяца превышает 25°С (23°С – для тяжелых работ), допустимую температуру воздуха в производственных помещениях на постоянных рабочих местах можно повышать при сохранении значений относительной влажности: на 3°С (но не выше 31 °С) в помещениях с незначительными избытками явного тепла; на 5°С (но не выше 33°С) в помещениях со значительными избытками явного тепла. При тяжелой физической работе все указанные значения превышения допустимых температур воздуха должны приниматься на 2°С ниже.

В теплый период года нижние границы допустимых температур воздуха не должны приниматься ниже значений, указанных в табл.9 для холодного периода года.

В помещениях со значительным выделением влаги (посты мойки и уборки автомобилей) допускается на постоянных рабочих местах повышение относительной влажности воздуха в теплый период года, но не выше 75%.

При этом температура воздуха в помещениях не должна превышать 28°С (при легкой работе, и работе средней тяжести).

В местах с повышенной относительной влажностью наружного воздуха при определении требуемого воздухообмена в помещениях независимо от

влаговывделений в них допускается в теплый период года относительная влажность воздуха в рабочей зоне на 10%) выше.

В холодный период года в производственных помещениях АТП, в которых производятся работы средней тяжести и тяжелые, а также при использовании отопления и вентиляции с сосредоточенной подачей воздуха, допускается повышение скорости движения воздуха до 0,7 м/с на постоянных рабочих местах при одновременном повышении температуры воздуха на 2°C.

При воздействии интенсивного теплового излучения (поверхностная плотность теплового потока 349 Вт/м² и более) на работающего на постоянных рабочих местах, согласно требованиям, следует предусматривать воздушное душирование.

5.2. Обеспечение вентиляции на автотранспортных и авторемонтных предприятиях

Наиболее распространенной мерой по обеспечению требуемого микроклимата в производственных помещениях является организация соответствующих систем вентиляции и отопления. Вентиляция служит также для удаления из производственных помещений вредных веществ.

Для правильного выбора системы вентиляции нужно определить свободный удельный объем помещения, приходящийся на одного работающего, и сравнить полученную величину с требованиями санитарных норм и СНиП 41-01-2003. При определении свободного удельного объема нужно учесть объем, занимаемый оборудованием:

$$V_{уд} = \frac{V_{п} - V_{об}}{N}, \text{ м}^3/\text{чел.},$$

где $V_{п}$ – объем производственного помещения;

$V_{об}$ – объем, занимаемый оборудованием (приблизительно);

N – количество работающих в наиболее многочисленную смену.

В зависимости от величины свободного удельного объема производственного помещения, приходящегося на одного работающего, тепло- и влаговывделений, физико-химических свойств, используемых в производстве, следует выбрать систему вентиляции, отдавая предпочтение естественной общеобменной вентиляции (аэрации).

В цехах, где в воздух помещения выделяется большое количество вредных веществ (газов, паров, пыли) или теплоты, в основу выброса кратности воздухообмена должно быть положено количество этих вредных выделений.

Оборудование, локально загрязняющее воздух в помещении, должно быть снабжено местной вытяжной вентиляцией. В специальных случаях помещение может быть оборудовано кондиционерами.

Сведения о системе вентиляции и кратности воздухообмена желательно представить в табличной форме, где указываются помещение, система вентиляции (естественная, механическая, приточная, вытяжная, постоянно действующая, аварийная), а также кратность воздухообмена для притока и вытяжки. В этом же подразделе нужно очень кратко описать принятую систему отопления.

Вентиляция предусматривается для обеспечения в производственных, вспомогательные и бытовых помещениях АТП параметров воздушной среды, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим требованиям. В основном на АТП проектируются общеобменная механическая приточно-вытяжная вентиляция, местная вытяжная и в редких случаях местная приточная вентиляция. При проектировании вентиляции должны выполняться требования СНиП 41-01-2003 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Общеобменную механическую приточно-вытяжную вентиляцию производственных помещений без естественного проветривания необходимо проектировать, предусматривая не менее двух приточных и двух вытяжных вентиляционных установок, обеспечивающих при выключении одной из них производительность не менее 50% требуемого воздухообмена.

Отдельными от других местных отсосов должны проектироваться местные отсосы от мест зарядки аккумуляторных батарей и от окрасочных камер.

Приемные устройства для забора наружного воздуха могут размещаться над кровлей зданий и сооружений при отсутствии технологических выбросов или выбросов воздуха, загрязненного вредными веществами из местных отсосов, или если эти выбросы отведены за пределы аэродинамической тени, создаваемой ветром, набегающим на здание; воздух из местных отсосов от пылящего оборудования очищен от пыли до допустимых концентраций, установленных СНиП 41-01-2003; концентрации вредных веществ в местах размещения приемных устройств не превышают 30% ПДК, установленных для воздуха рабочей зоны. Кроме того, приемные устройства допускается размещать на одном уровне с проемами для выброса воздуха, если расстояние между ними не менее 20 м. При меньшем расстоянии приемные устройства допускается размещать в пределах круга, описанного на плоскости кровли радиусом, равным высоте выбросной трубы или шахты над кровлей, причем выброс должен быть не менее чем на 2 м выше верхней кромки проема для забора воздуха. На АТП, в которых эксплуатируются автомобили, работающие на бензине и дизельном топливе, допускается принимать расстояния между приемными устройствами для наружного воздуха и проемами для выброса воздуха равными 10 м.

В качестве *местной приточной вентиляции* в основном применяются воздушные души. Вентиляция, подающая воздух для воздушных душей (на кузнечно-рессорные участки), не должна совмещаться с приточной вентиляцией.

Помещения для хранения автомобилей оборудуют общеобменной механической приточно-вытяжной вентиляцией, рассчитанной на разбавление вредных веществ. Приточную вентиляцию рекомендуется совмещать с воздушным отоплением. Подачу воздуха следует предусматривать сосредоточенными струями в основные проезды по длине на радиаторы автомобилей. Вытяжку воздуха следует проектировать из верхней и нижней зоны помещения с учетом того, на каком топливе работают автомобили. Для лучшего рассеивания в атмосфере вредных выделений рекомендуется использовать "факельный" выброс загрязненного воздуха. При проектировании вентиляции, целесообразно предусмотреть возможность выключения части вентиляционных установок в периоды уменьшения выделения вредных веществ.

Помещения ТО и ТР автомобилей оборудуют общеобменной механической приточно-вытяжной и местной вытяжной вентиляциями, обеспечивающими разбавление и удаление вредных веществ. Приток воздуха должен направляться рассредоточено в рабочую зону и смотровые канавы. Воздух следует подавать из расчета на 1 м³ объема канавы 125 м³/ч, приемка – 100 м³/ч, тоннеля – 5 м³/ч со скоростью 2,0-2,5 м/с. Места мойки агрегатов и деталей автомобилей в растворе каустической соды должны оборудоваться местными отсосами. На постах диагностирования автомобилей должны предусматриваться местные отсосы отработавших газов. Они могут быть выполнены с естественным и механическим побуждением (при помощи эжекторов или вентиляторов). Электродвигатели и вентиляторы, удаляющие пропанобутановую смесь, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

Помещения участков ремонта приборов системы питания оборудуют общеобменной механической приточной и местной вытяжной вентиляциями. Потребное количество воздуха рассчитывают на удаление вредных веществ. При этом приток воздуха должен соответствовать объему воздуха, удаляемого местной вытяжной вентиляцией. Местная вытяжная вентиляция в виде вытяжных шкафов должна проектироваться для ванн с растворителем, используемым для промывки карбюраторов. На рабочих местах по разборке и проверке карбюраторов, приготовлению контрольных смесей и определению октановых чисел бензина должны устраиваться вытяжные зонты или укрытия.

Помещения участков по ремонту аккумуляторов оборудуют общеобменной приточно-вытяжной механической и местной вытяжной вентиляциями. Механические побудители должны быть во взрывобезопасном исполнении. Вытяжные вентиляционные установки не должны объединяться с вытяжными установками других помещений. Производительность вытяжных систем должна обеспечивать концентрацию взрывоопасных газов, не превышающую 5% нижнего предела взрываемости. При этом вытяжные системы должны иметь резервный вентилятор, автоматически включющийся при остановке основного, или при остановке основного вентилятора должна автоматически отключаться система зарядки аккумуляторов.

Местные отсосы должны быть предусмотрены от мест плавки свинца, приготовления и слива электролита, ванн для выщелачивания и окисления сепараторов, верстаков для сборки и разборки аккумуляторных батарей и печей для разогрева мастики. Заряжать аккумуляторы надо в вытяжных шкафах или на ступенчатых стеллажах с местными щелевыми отсосами в специально для этого выделенном помещении (зарядной). Заряжать аккумуляторы в помещении для их ремонта допускается только в порядке исключения, когда отсутствует специальное для этих целей помещение (этот вопрос надо согласовать с технической инспекцией труда). При этом одновременно можно заряжать не более 10 аккумуляторных батареи в вытяжных шкафах с индивидуальной вытяжной вентиляцией, включение которой заблокировано с зарядным устройством. Приток воздуха рекомендуется осуществлять с малыми скоростями выхода в помещениях для ремонта и кислотной в верхнюю зону, а в помещении для зарядки аккумуляторов – в нижнюю.

Помещения окрасочного участка оборудуют местной вытяжной вентиляцией, которая должна быть от всех мест возможного выделения вредных веществ: окрасочных камер, ванн, постов ручного окрашивания, сушильных камер, постов очистки и подготовки поверхностей для окраски. В помещениях для малярных работ с применением пульверизационной окраски следует предусматривать вытяжную вентиляцию с вентиляторами во взрывобезопасном исполнении. В таких помещениях в целях предупреждения выхода из строя вытяжного вентилятора из-за налипания взвесей красок на кожухе и лопатках удаляемый воздух перед выбросом наружу необходимо очищать в гидрофильтрах. При сушке свежеокрашенных кузовов, кабин и оперения автомобилей в сушильных камерах, размещаемых в производственных помещениях, вентиляцию этих камер следует организовывать таким образом, чтобы они находились под разрежением. Приточный воздух на окрасочный участок следует подавать рассеяно в рабочую или верхнюю зону. Вытяжку следует производить из нижней зоны на высоте 0,5-0,7 м от пола. Местные отсосы должны быть предусмотрены также от стола маляра и стола для приготовления красок.

Помещения сварочных участков оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией. На постах сварки должны устраиваться местные отсосы в виде вытяжного шкафа, вертикальной или наклонной панели равномерного всасывания, вакуумных столов и т. п. Вытяжная вентиляция при дуговой сварке должна удалять 1,0-1,5 м³/с воздуха на 1 кг расходуемых электродов. При газовой сварке количество удаляемого воздуха должно составлять 0,25-0,5 м³/с на 1 м³ расходуемого ацетилен. Воздух в рабочую зону должен поступать с малыми скоростями выхода, а его объем – компенсировать объем удаляемого воздуха.

Помещения кузнечно-рессорных участков оборудуют общеобменной механической приточно-вытяжной и местной вытяжной вентиляциями. Можно использовать и местную приточную вентиляцию в виде воздушного душа.

Приток воздуха должен осуществляться в рабочую или обслуживаемую зону. Местные отсосы предусматривают от печей для закалки, отжига и цементации деталей и рессор, нагревательных муфельных печей, кузнечных горнов и ванн. Зонт над кузнечным горном проектируется из расчета $250 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 кг сжигаемого воздуха. Общеобменную вентиляцию следует рассчитывать на удаление теплоизбытков. Вытяжка должна осуществляться через верхнюю зону помещения.

Помещения шиноремонтных участков оборудуют общеобменной механической приточно-вытяжной вентиляцией и местными отсосами. Местные отсосы устанавливают в местах работ по изготовлению резинового клея, сушке материалов, ремонту и заделке поврежденных покрышек и камер. При этом вентиляторы должны размещаться вне помещений. Вытяжная вентиляция должна быть во взрывобезопасном исполнении.

В помещениях вулканизации должна быть общеобменная приточно-вытяжная вентиляция, рассчитываемая на ассимиляцию теплоизбытков. Тепловыделения в помещении вулканизации следует учитывать с коэффициентом, равным $0,8$ в количестве 50% от теплосождения пара, расходуемого на вулканизацию, или 100% тепла от расходуемой электроэнергии. Вытяжку из помещения вулканизации следует предусматривать из верхней зоны. Приточный воздух рекомендуется подавать сосредоточенно в верхнюю зону.

Помещения жестяницких участков оборудуют общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением. На оборудовании и устройствах, при работе которых выделяются пыль и другие вредные вещества, должны быть установлены местные отсосы (рабочие места по зачистке деталей и др.). Операции по лужению следует предусматривать в вытяжных шкафах.

Помещения для регенерации масла должны иметь общеобменную механическую приточно-вытяжную вентиляцию. Механический побудитель должен быть во взрывобезопасном исполнении.

Воздушные или воздушно-тепловые завесы на АТП следует проектировать у ворот, открывающихся чаще 5 раз или открытых в течение не менее 40 мин в смену в районах с расчетной температурой наружного воздуха для холодного периода года минус 15°C и ниже. Скорость выхода воздуха из щелей или отверстий воздушных и воздушно-тепловых завес ворот производственных зданий должна быть не более 25 м/с .

В производственных помещениях не допускается непосредственное расположение вентиляторов, кроме оконных. Работать в помещениях, где неисправна или не включена вентиляция, запрещается.

Вентиляционные установки должны работать по графику, составленному с учетом времени прибытия автомобилей на ремонтные посты, убытия с них и движения по ним. Находиться график должен возле пульта управления вентиляционной установкой.

5.3. Освещение производственных помещений

Безопасность труда в значительной степени зависит от правильно организованного естественного и искусственного освещения.

Освещение организуется в соответствии с разрядами и подразрядами зрительных работ на соответствующих участках и в помещениях. Для правильного выбора коэффициента естественной освещенности (КЕО) надо указать пояс светового климата в районе расположения объекта.

При выборе разрядов зрительных работ следует руководствоваться СНиП 5213330.2011 и отраслевыми нормами (табл. 5.5).

Минимальную требуемую освещенность рабочих поверхностей следует представить в табличной форме, как это сделано в СП, но только для выбранных систем освещения. Например, если выбрана комбинированная система искусственного освещения, то не надо приводить освещенность при общем освещении. Также следует поступать и при указании КЕО для разных систем естественного освещения.

В таблице или вне ее надо указать вид источников света (светодиодные или газоразрядные, в том числе компактные люминесцентные лампы (КЛЛ)), их краткое обозначение (см. СП [63]).

Лампы накаливания малой мощности, менее 75 Вт, разрешается применять ограниченно для местного освещения, где нерационально использование других энергосберегающих типов ламп.

Кроме рабочего освещения следует предусмотреть аварийное (если нужно – и эвакуационное).

Естественное освещение в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях должно соответствовать требованиям СНиП 23.05-95*.

Помещения для хранения автомобилей, складские помещения, а также другие помещения без постоянного пребывания работающих могут быть без естественного освещения.

Окна, обращенные на солнечную сторону, должны быть оснащены устройствами, обеспечивающими защиту от прямых солнечных лучей.

Запрещается загораживать окна и другие световые проемы материалами, оборудованием и т.п.

Световые проемы верхних фонарей должны быть застеклены армированным стеклом или под фонарем должны быть подвешены металлические сетки для защиты от возможного выпадения стекол.

Очистка от загрязнения оконных стекол и фонарей в производственных помещениях должна производиться регулярно в сроки: при значительном загрязнении – не менее 4 раз в год, при незначительном загрязнении – не менее 2 раз в год.

Для обеспечения безопасности при очистке стекол следует использовать специальные приспособления (лестницы-стремянки, подмости и т.п.).

На каждом предприятии приказом администрации должно быть назначено из числа специалистов лицо, ответственное за общее состояние и эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия, обеспечивающее выполнение Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Помещения и рабочие места должны обеспечиваться искусственным освещением, достаточным для безопасного выполнения работы, пребывания и передвижения людей и удовлетворяющим требованиям СНиП 23.05-95*, Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

В производственных помещениях и на рабочих местах светильники должны быть установлены так, чтобы обеспечивать освещенность не менее норм, указанных в табл. 5.5.

Т а б л и ц а 5.5

Нормы искусственного освещения

Помещения и производственные участки	Плоскость нормирования освещенности и ее высота от пола, м	Разряд зрительной работы	Освещенность, лк	
			при комбинированном освещении	при общем освещении
1	2	3	4	5
Техническое обслуживание и ремонт автомобилей	Пол	Va	300	200
Ежедневное обслуживание автомобилей	B – на машине	VIIIa	-	75
Мойка и уборка автомобилей	Пол	VI	-	150
Осмотровые каналы	Г – низ машины	VI	-	150
Отделения: моторное, агрегатное, механическое, электротехническое и приборов питания	Г-0.8	VIa	750	300
Ремонт аккумуляторов	Г-0.8	VIб	500	200
Кузнечное, сварочное, жестяничное, медничное, краскоприготовительное и красочное отделения	Г-0.8	VIб	500	200
Столярное и обойное отделения	Г-0.8	Va	300	200
Ремонт и монтаж шин	Г-0.8	Va	300	200
Помещения для хранения автомобилей	Пол	VIIIб	-	20
Открытые площадки для хранения автомобилей	Пол	XII	-	5
Склады	Пол	VIIIa	-	75
Вспомогательные здания и санитарно-бытовые помещения	Пол	VIII	-	75

Окончание табл. 5.5

1	2	3	4	5
Здравпункты, залы собраний, столовые, красные уголки, помещения для отдыха	Г-0.8	Va	300	200
Кабинеты и рабочие комнаты	Г-0.8	Va	300	200
Коридоры, проходы, переходы	Пол	VIIIa	-	50

Примечания: 1. Освещенность при использовании ламп накаливания следует снижать по шкале освещенности СНиП 23.05-95, СП 5213330.2011.

2. Освещенность для системы комбинированного освещения является суммой освещенности от общего и местного освещения.

Освещенность рабочих поверхностей мест производства работ, расположенных вне зданий, должна быть не менее 5 лк.

Освещенность площадок предприятия, проездов автомобилей должна быть не менее 2 лк.

Наружное освещение должно иметь управление, не зависящее от управления освещением внутри зданий.

Чистка ламп и осветительной арматуры должна производиться по утвержденному на предприятии графику в зависимости от местных условий и производственных участков. Кроме того, чистка арматуры производится при замене ламп.

Аварийное освещение необходимо в тех случаях, когда оно требуется для продолжения работы или эвакуации людей из помещений при внезапном отключении рабочего освещения.

Аварийное освещение для продолжения работы в помещениях, где прекращение освещения недопустимо из-за возможного возникновения взрыва, пожара или отравления вследствие нарушения нормального обслуживания механизмов, должно обеспечивать освещенность рабочих поверхностей не менее 5% от нормы, установленной для общего рабочего освещения этих помещений, но не менее 2 лк.

Для эвакуации людей аварийное освещение устанавливают в помещениях с числом работающих более 50 человек в местах, опасных для прохода людей, в основных проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей; оно обеспечивает освещенность поля основных проходов и ступеней лестниц не менее 0,5 лк в помещении и не менее 0,2 лк – на открытых территориях (ГОСТ Р 12.2.143-2009; НПБ 104-03).

Светильники аварийного освещения должны присоединяться к сети, независимой от рабочего освещения, автоматически включаться при внезапном выключении рабочего освещения.

В помещениях для хранения автомобилей, работающих на сжатом природном газе, а также в помещениях для их технического обслуживания и ремонта объемом менее 31 тыс. м³ должно предусматриваться аварийное освещение.

В этих помещениях электропитание аварийной вентиляции, аварийного освещения, а также системы контроля газовой среды должны предусматриваться по первой категории надежности электроснабжения.

Для питания светильников общего освещения в помещениях применяют, как правило, напряжение не выше 220 В. В помещениях без повышенной опасности указанное напряжение допускается для всех стационарных светильников независимо от высоты их установки.

В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных при установке светильников напряжением 220 В общего освещения с лампами накаливания и газоразрядными лампами на высоте не менее 2,5 м необходимо применять светильники, конструкция которых исключает возможность доступа к лампе без применения инструмента. Электропроводка, подводимая к светильнику, должна быть в металлических трубах, металло рукавах или защитных оболочках. Кабели и незащищенные провода можно использовать лишь для питания светильников с лампами напряжением не выше 42 В.

Светильники с люминесцентными лампами напряжением 220 В допускается устанавливать на высоте менее 2,5 м от пола при условии недоступности их токоведущих частей для случайных прикосновений.

Лампы накаливания, светодиодные и люминесцентные лампы местного и общего освещения должны иметь абажуры-отражатели, защищающие глаза работающих от ослепления. Применять открытые лампы запрещается.

Конструкция светильников местного освещения должна предусматривать возможность изменения направления света. Для питания светильников местного стационарного освещения должно применяться напряжение: в помещениях без повышенной опасности - не выше 220 В а в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных – не выше 42 В.

Штепсельные розетки 12-42 В должны отличаться от розеток 127-220 В, вилки 12-42 В не должны подходить к розеткам 127-220 В.

В помещениях сырых, особо сырых, жарких и с химически активной средой применение люминесцентных ламп для местного освещения допускается только в арматуре специальной конструкции.

Для питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных необходимо применять напряжение не выше 42 В.

Переносные светильники должны быть защищены от механических повреждений.

При наличии особо неблагоприятных условий, когда опасность поражения электрическим током усугубляется теснотой, неудобным положением работающего, соприкосновением с заземленными поверхностями (работа в котлах, емкостях и т.п.), для питания переносных светильников применяют напряжение не выше 12 В.

Во взрывоопасных помещениях должны применяться светильники во взрывозащищенном исполнении, а в пожароопасных – светильники во влагонепроницаемом и пыленепроницаемом, закрытом исполнении

Освещение осмотровой канавы светильниками, питаемыми напряжением 220 В, допускается при соблюдении следующих условий:

вся проводка должна быть внутренней (скрытой), имеющей надежную электро- и гидроизоляцию;

осветительная аппаратура и выключатели должны иметь электро- и гидроизоляцию;

светильники следует закрывать стеклом или ограждать защитной решеткой;

металлический корпус светильника должен заземляться.

Все электрооборудование должно иметь надежное защитное заземление или зануление.

Следует максимально применять светодиодные источники освещения. Это определяется их экологичностью (светоотдача до 120 лм/Вт, что в 1,5 раза лучше, чем у газоразрядных (до 75 лм/Вт)) и примерно в 8-9 раз эффективнее ламп накаливания (8-30 лм/Вт). Кроме того, они не содержат ртути, устойчивы к механическим воздействиям и внешним условиям, могут быть подключены к источникам с напряжением 4-6 В, имеют максимальный рабочий ресурс (более 30 тыс. ч) и, в отличие от газоразрядных выдерживают частые режимы включения-выключения. С учетом высокой экономичности, экологичности и эксплуатационной надежности светодиодные источники в передовых странах стремительно вытесняют газоразрядные и, тем более, лампы накаливания.

Необходимо периодически проверять исправность электросети наружным осмотром или при помощи приборов, в соответствии с требованиями ГОСТ, ПУЭ и ПТЭЭП. Кроме того, проводятся испытания защитного заземления (зануления) не реже 1 раза в 12 месяцев.

Шины и провода защитного заземления должны быть доступными для осмотра и окрашены в черный цвет.

Неисправности, могущие вызвать искрение, короткое замыкание, нагревание проводов и т.п., а также провисание электропроводов, соприкосновение их между собой или с элементами здания и различными предметами, должны немедленно устраняться.

Перегоревшие лампы, поврежденную аппаратуру, пришедшие в негодность эбонитовые трубки необходимо заменять новыми.

Во всех защитных устройствах устанавливаются только калиброванные предохранители и защитные реле-выключатели, применение самодельных вставок ("жучков") запрещается.

5.4. Нормирование шума и вибрации

Шум – это любые нежелательные звуки. Производственный шум – совокупность звуков различной интенсивности и частоты.

В соответствии с классификацией шумы делятся по характеру спектра на широкополосные, имеющие непрерывный спектр, шириной более одной октавы, и тональные с дискретными тонами в спектре.

По временным характеристикам шумы подразделяются на постоянные, уровень звукового давления которых за 8-часовой рабочий день (рабочую смену) изменяется во времени не более чем на 5 дБА, и непостоянные (более чем на 5 дБА). Непостоянные шумы в свою очередь делятся на прерывистые (колеблющиеся во времени) и импульсные.

Прерывистый шум имеет ступенчато изменяющийся уровень звукового давления (на 5 дБА и более), причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается постоянным, составляет 1 с и более. Колеблющийся во времени шум имеет уровень звукового давления, непрерывно изменяющийся во времени. Импульсный шум – это шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов, каждый длительностью менее 1 с. При этом уровни звукового давления отличаются не менее чем на 7 дБА.

Окружающие человека шумы имеют разную интенсивность: разговорная речь – 50-60 дБА, автосирена – 100 дБА, шум двигателя легкового автомобиля – 75-80 дБА.

Интенсивный шум на производстве способствует снижению внимания и увеличению числа ошибок при выполнении работы, исключительно сильное влияние оказывает шум на быстроту реакций, сбор информации и аналитические процессы, из-за шума снижается производительность труда и ухудшается качество работы. Шум затрудняет своевременную реакцию работающих на предупредительные сигналы внутрицехового транспорта, что способствует возникновению несчастных случаев на производстве.

В биологическом отношении шум является заметным стрессовым фактором, способным вызвать срыв приспособительных реакций. Степень шумовой патологии зависит от интенсивности и продолжительности воздействия, функционального состояния центральной нервной системы и от индивидуальной чувствительности организма к акустическому раздражителю.

Шум оказывает влияние на весь организм человека: угнетает центральную нервную систему, вызывает изменение скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонической болезни, может приводить к профессиональным заболеваниям.

Шум с уровнем звукового давления до 30-45 дБ привычен для человека и не беспокоит его. Повышение этого уровня до 50-70 дБ в условиях среды обитания создает значительную нагрузку на нервную систему, вызывая

ухудшение самочувствия и при длительном действии может быть причиной неврозов, истощения нервной системы, развития патологий в работе ЖКТ, сердечно-сосудистой системы. Длительное воздействие шума уровнем свыше 75 дБ может привести к потере слуха – профессиональной тугоухости, изменению артериального давления, нарушению сна, язвы желудка, развитию депрессии. При действии высоких уровней (более 140 дБ) возможен разрыв барабанных перепонок, контузия, а при еще более высоких (более 160 дБ) – смерть.

Для широкополосного шума допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звукового давления и эквивалентные уровни звукового давления на рабочих местах определены ГОСТ 12.1.003-83* с дополнениями 1989 г. и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 (табл. 5.6).

Для тонального и импульсного шумов, измеренных шумомером на характеристике "медленно", допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука следует принимать на 5 дБ меньше значений, указанных в табл. 5.6. Для шума, создаваемого в помещениях установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления, эти характеристики принимают на 5 дБ меньше значений, указанных в табл. 5.6, или фактических уровней звукового давления в этих помещениях, если последние не превышают значений, указанных в табл. 5.6 (поправку для тонального и импульсного шумов в этом случае принимать не следует).

Т а б л и ц а 5.6

Допустимые уровни звукового давления для широкополосного шума

Рабочие места	Уровень звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звукового давления и эквивалентные уровни звукового давления, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Помещения управления, рабочие комнаты	79	70	68	63	55	52	50	49	60
Кабины наблюдений и дистанционного управления: без речевой связи по телефону	94	87	82	78	75	73	71	70	80
	83	74	68	63	60	57	55	54	65
Постоянные рабочие места и рабочие зоны в производственных помещениях и на территории предприятий, постоянные рабочие места стационарных машин	99	92	86	83	80	78	76	74	85

Пределные значения шумовых характеристик ручных пневматических и электрических машин следует принимать в соответствии с табл. 5.7 (ГОСТ 12.2.030-83).

Борьбу с шумом на АТП и СТО следует начинать на стадии их проектирования или реконструкции. Для этого используются следующие архитектурно-планировочные коллективные методы и средства защиты: рациональное акустическое решение планировок зданий и генпланов объектов; рациональное размещение технологического оборудования, машин и механизмов; рациональное размещение рабочих мест; рациональное акустическое планирование зон и режима движения транспортных средств; создание шумозащищенных зон в различных местах нахождения человека.

При разработке генерального плана следует станции испытания двигателей, кузнечные и другие "шумные" цехи сосредотачивать в одном месте на периферии территории предприятия, располагать их с подветренной стороны по отношению к другим зданиям и жилому массиву. Вокруг "шумных" цехов желательно создавать зеленую шумозащитную зону.

Т а б л и ц а 5.7

Допустимые уровни звуковой мощности ручных машин на СТО

Типы машин	Наибольший допустимый уровень звуковой мощности (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами. Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Клепальные, рубильные и зачистные молотки	107	103	109	108	103	106	107	106
Ударные гайковерты, шурупверты и шпильковерты	106	99	94	98	100	99	95	92
Ножницы, кромкорезы и шаберы	108	100	94	91	95	93	93	93
Пилы, рубанки, лобзики и долбежники	107	100	94	91	92	92	94	94
Шлифовальные машины	107	100	94	91	89	92	94	95
Сверлильные и резьбонарезные машины, безударные гайковерты	107	100	94	91	90	90	92	94

В качестве акустических средств защиты от шума применяются: средства звукоизоляции (звукоизоляции ограждения зданий и помещений, звукоизолирующие кожухи и кабины, акустические экраны, выгородки); средства звукопоглощения (звукопоглощающие облицовки, объемные поглотители звука); средства виброизоляции (виброизолирующие опоры, упругие прокладки, конструктивные разрывы); средства демпфирования (линейные и нелинейные); глушители шума (адсорбционные, реактивные, комбинированные).

К организационно-техническим средствам и методам коллективной защиты ГОСТ 12.1.009-88 "ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация" относит: применение малошумных технологических процессов (например, замена пневматической клепки гидравлической); оснащение

шумных машин средствами дистанционного управления и автоматического контроля (например, вынос пульта управления в отдельное помещение или кабину в компрессорной и на станции испытания двигателей); применение малошумных машин; изменение конструктивных элементов машин, их сборочных единиц (замена ударного взаимодействия деталей безударным, возвратно-поступательного движения вращательным, исключение резонансного явления применением минимальных допусков в сочленяющихся деталях, неуравновешенности вращающихся и движущихся деталей и узлов машин) и др.

Основными мероприятиями по снижению вредного воздействия повышенных уровней ультразвука на организм человека являются:

- уменьшение вредного излучения звуковой энергии в источнике;
- локализация ультразвука конструктивными и планировочными решениями;
- организационно-профилактические мероприятия;
- использование средств индивидуальной защиты работающих.

Уменьшения вредного излучения звуковой энергии в источнике можно добиться повышением рабочей частоты источников ультразвука и исключением паразитного излучения звуковой энергии. Локализации ультразвука можно достигнуть такими конструктивными и планировочными решениями, как:

- применение звукоизолирующих кожухов, полукожухов, экранов;
- размещение производственного оборудования в отдельных помещениях и кабинах;
- устройство системы блокировки, отключающей генератор источника ультразвука при нарушении звукоизоляции;
- дистанционное управление;
- облицовка отдельных помещений и кабин звукопоглощающими материалами.

Звукоизолирующие кожухи могут быть изготовлены из 1- или 2-миллиметровой листовой стали или дюралюминия, обклеенных рубероидом, технической резиной толщиной 3-5 мм, синтетическими звукопоглощающими материалами либо покрытых противозумной мастикой. Можно использовать для изготовления кожухов и гетинакс толщиной 5 мм. Технические проемы (окна, крыши, дверцы) звукоизолирующих кожухов должны быть уплотнены по периметру при помощи резины, а для плотного закрытия предусмотрены специальные замки или зажимы. От ультразвуковых ванн и пола кожухи должны изолироваться резиновыми прокладками толщиной не менее 5 мм. Эластичные звукоизолирующие кожухи могут выполняться из трех слоев резины толщиной 1 мм каждый. Экраны изготавливают из тех же материалов, что и кожухи. Для изготовления прозрачных экранов применяют оргстекло толщиной 3-5 мм.

Организационно-профилактические мероприятия включают в себя инструктаж работающих о характере воздействия ультразвука и мерах защиты, выбор рациональных режимов труда и отдыха.

Для защиты организма человека от ультразвуковых колебаний при использовании ультразвуковых ванн устраняют непосредственный контакт частей тела с колеблющейся средой. Во время смены обрабатываемых деталей и в период загрузки их в ванны или выгрузки из них выключают ультразвуковой излучатель или же применяют специальные держатели с эластичным покрытием. При соприкосновении с преобразователем, обрабатываемыми деталями и озвучиваемой жидкостью используют средства индивидуальной защиты: специальные перчатки (резиновые с хлопчатобумажной прокладкой) или две пары перчаток (внутренние – хлопчатобумажные или шерстяные, наружные – резиновые). Во время работы не допускается смачивание внутренних хлопчатобумажных или шерстяных перчаток. В тех случаях, когда невозможно снизить уровень шума, создаваемый ультразвуковой установкой, до допустимых пределов, лицам, непосредственно занятым обслуживанием установки, должны выдавать средства индивидуальной защиты от шума (например, наушники, вкладыши).

Внедрение новых технологических приемов и операций, механизация производственных процессов, увеличение мощностей и скоростей перемещения и вращения оборудования и его элементов, транспорта сопровождаются более интенсивным возникновением шума и вибраций, а значит растет число работающих, подвергающихся воздействию данных факторов.

Вибрация это процесс распространения механических колебаний в твердых телах, находящихся под воздействием переменного физического поля, то есть упругие колебания механических систем, передающиеся контактирующим объектам и средам. Вибрацию вызывают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе различных машин и механизмов.

Вибрация является физическим фактором, действие которого определяется передачей человеку механической энергии от источника колебаний.

Основными физическими параметрами, характеризующими вибрацию, является частота (Гц), амплитуда смещения (м или мм), виброскорость (м/с), виброускорение (м/с²), период колебаний (с). Наиболее опасны частоты колебаний 6...90 Гц, т.к. они совпадают с собственной частотой колебаний внутренних органов человека.

Вибрации, встречающиеся в производственных условиях, различаются: по способу передачи колебаний и по направлению действий на человека, по временной характеристике, а также по физическим свойствам (рис. 5.1).

В зависимости от способа передачи колебаний человеку вибрацию подразделяют на общую, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека, и локальную, передающуюся через руки человека. Вибрация, воздействующая на ноги сидящего человека, на предплечья, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов, также относится к локальной.

Действие локальной вибрации наблюдается при работе с ручным механизированным инструментом, органами ручного управления, т.е. когда колебания непосредственно передаются на отдельные участки тела, соприкасающиеся с источником вибрации.

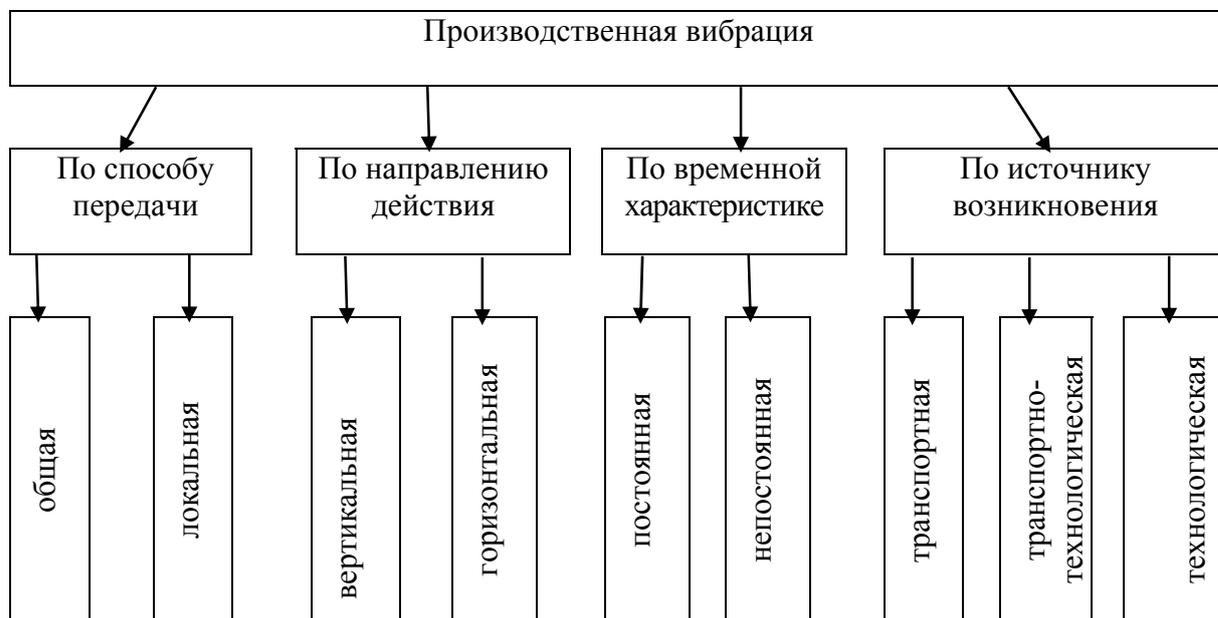


Рис. 5.1. Классификация производственной вибрации

В ряде случаев работники могут подвергаться одновременно воздействию общей и локальной вибрации (комбинированная вибрация), например при работе на строительно-дорожных машинах.

По направлению действия вибрацию подразделяют на вертикальную, распространяющуюся по оси x , перпендикулярной к опорной поверхности; горизонтальную, распространяющуюся по оси z от правого плеча к левому.

По временной характеристике различают: постоянную вибрацию, для которой контролируемый параметр за время наблюдения изменяется не более чем в 2 раза (6 дБ); непостоянную вибрацию, изменяющуюся по контролируемым параметрам более чем в 2 раза.

Общая вибрация в зависимости от источника её возникновения может быть трёх категорий:

1 – транспортная, воздействующая на операторов (водителей) подвижных машин и транспортных средств при их движении;

2 – транспортно-технологическая, воздействующая на операторов машин с ограниченным перемещением только по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок и горных выработок (экскаваторов, грузоподъемных кранов, бетоноукладчиков и др.);

3 – технологическая. Воздействующая на операторов стационарного оборудования или передающаяся на рабочие места, не имеющие источников вибрации (станки, электрические машины, насосы, вентиляторы и т.п.):

- а) на постоянных рабочих местах производственных помещений;
- б) на рабочих местах производственных помещений, где нет машин, генерирующих вибрацию;
- в) на рабочих местах в помещениях для работников умственного труда и персонала, не занимающегося физическим трудом.

Согласно современным представлениям вибрация воспринимается многочисленными механорецепторами, заложенными в коже, мышцах человека. Пороги вибрационной чувствительности повышаются при охлаждении, ишемии и динамической нагрузке; повышается порог чувствительности и с возрастом. С увеличением стажа работы увеличиваются как абсолютные величины порогов вибрационной чувствительности, так и число лиц с нарушениями виброощущения. Постоянные сдвиги порогов вибрационной чувствительности у работников со стажем работы 10 лет численно приблизительно равны временным сдвигам порогов практически здоровых лиц со стажем до года при определении к концу рабочего дня.

Вибрация относится к факторам, обладающим высокой биологической активностью. Выраженность ответных реакций обуславливается главным образом силой энергетического воздействия и биохимическими свойствами человеческого тела как сложной колебательной системы. Мощность колебательного процесса и его частоты в зоне контакта являются главными параметрами, определяющими развитие вибрационных патологий, структура которых зависит от частоты и амплитуды колебаний, продолжительности воздействия, места приложения и направления оси вибрационного воздействия, демпфирующих свойств тканей, явлений резонанса и других условий.

Между ответными реакциями организма и уровнем воздействующей вибрации нет линейной зависимости. Причину этого явления видят в резонансном эффекте. При повышении частот колебаний более 0,7 Гц возможны резонансные колебания в органах человека. Резонанс человеческого тела, отдельных его органов наступает под действием внешних сил при совпадении собственных частот колебаний внутренних органов с частотами внешних сил. Область резонанса для головы в положении сидя при вертикальных вибрациях располагается в зоне между 20...30 Гц, при горизонтальных – 1,5...2 Гц.

Особое значение резонанс приобретает по отношению к органу зрения. Расстройство зрительных восприятий проявляется в частном диапазоне между 60 и 90 Гц, что соответствует резонансу глазных яблок. Для органов, расположенных в грудной клетке и брюшной полости, резонансными являются частоты 3...8 Гц. Для всего тела в положении сидя резонанс наступает на частотах 4...6 Гц.

Вибрационная патология стоит на втором месте (после пылевых) среди профессиональных заболеваний. Рассматривая нарушения состояния здоровья при вибрационном воздействии, следует отметить, что частота заболеваний определяется величиной дозы, а особенности клинических

проявлений формируются под влиянием спектра вибраций. Выделяют три вида вибрационной патологии от воздействия общей, локальной и толчкообразной вибраций.

При действии на организм общей вибрации страдает в первую очередь нервная система и анализаторы: вестибулярный, зрительный, тактильный. Вибрация является специфическим раздражителем для вестибулярного анализатора, причем линейные ускорения – для отолитового аппарата, расположенного в мешочках преддверия, а угловые ускорения – для полукружных каналов внутреннего уха.

У рабочих вибрационных профессий отмечены головокружения, расстройство координации движений, симптомы укачивания, вестибуло-вегетативная неустойчивость. Нарушение зрительной функции проявляется сужением и выпадением отдельных участков полей зрения, иногда до 40 %, субъективно – потемнения в глазах. Под влиянием общих вибраций отмечается снижение болевой, тактильной и вибрационной чувствительности. Особенно опасна толчкообразная вибрация, вызывающая микротравмы различных тканей с последующими реактивными изменениями. Общая низкочастотная вибрация оказывает влияние на обменные процессы, проявляющиеся изменением углеводного, белкового, ферментного, витаминного и холестерина обмена, биохимических показателей крови.

Вибрационная болезнь от воздействия и толчков регистрируется у водителей транспорта и операторов транспортно-технологических машин и агрегатов, на заводах железобетонных изделий. Для водителей машин, трактористов, бульдозеристов, машинистов экскаваторов, подвергающихся воздействию низкочастотной и толчкообразной вибраций, характерны изменения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Рабочие часто жалуются на боли в пояснице, конечностях, в области желудка, на отсутствии аппетита, бессонницу, раздражительность, быструю утомляемость. Картина воздействия общей вибрации выражается вегетативными расстройствами с периферическими нарушениями, преимущественно в конечностях, снижением чувствительности.

Локальной вибрации подвергаются главным образом люди, работающие с ручным механизированным инструментом. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, нарушая снабжение конечностей кровью. Одновременно колебания действуют на нервные окончания, мышечные и костные ткани, вызывают снижение кожной чувствительности, отложение солей в суставах пальцев, деформируя и уменьшая подвижность суставов. Колебания низких частот вызывают резкое снижение тонуса капилляров, а высоких частот – спазм сосудов.

Сроки развития периферических расстройств зависят в основном от дозы (эквивалентного уровня) вибрации в течении рабочей смены. Преимущественное значение имеет время непрерывного контакта с вибрацией и суммарное время воздействия вибрации за смену. У работников,

подвергающихся среднечастотному спектру вибраций заболевания развиваются через 8...10 лет работы. Обслуживание инструмента ударного действия, генерирующим вибрацию среднечастотного диапазона (30...125 Гц), приводит к развитию сосудистых, нервно-мышечных, костно-суставных и других нарушений через 12...15 лет. При локальном воздействии низкочастотной вибрации, особенно при значительном физическом напряжении, рабочие жалуются на ноющие, ломящие, тянущие боли в верхних конечностях, часто по ночам. Одним из постоянных симптомов локального и общего воздействия является расстройство чувствительности. Наиболее резко страдает вибрационная, болевая и температурная чувствительность.

К факторам производственной среды, усугубляющим вредное воздействие вибраций на организм, относятся чрезмерные мышечные нагрузки, неблагоприятные микроклиматические условия, особенно пониженная температура, шум высокой интенсивности, психоэмоциональный стресс. Охлаждение и смачивание рук значительно повышает риск развития вибрационной болезни за счёт усиления сосудистых реакций. При совместном действии шума и вибрации наблюдается взаимное усиление эффекта в результате его суммации, а возможно, и потенцирования.

Усугубляющее влияние сопутствующих факторов учитывается при расчете показателей вероятности вибрационной болезни.

Длительное систематическое воздействие вибрации приводит к развитию вибрационной болезни (ВБ), которая включена в список профессиональных заболеваний. Эта болезнь диагностируется, как правило, у работающих на производстве; в условиях населенных мест ВБ не регистрируется, несмотря на наличие многих источников вибрации (наземный и подземный транспорт, промышленные источники и др.). Лица, подвергающиеся воздействию вибрации окружающей среды, чаще болеют сердечно-сосудистыми и нервными заболеваниями (табл. 5.8).

Т а б л и ц а 5.8

Влияние вибрации на организм человека

Амплитуда колебаний, мм	Частота вибрации, Гц	Воздействие на человека
До 0,015	Различная	Не влияет на организм
0,016 – 0,050	40 – 50	Вызывает нервное возбуждение с депрессией
0,051 – 0,100	40 – 50	Вызывает изменения в центральной нервной системе, сердце и органах слуха
0,101 – 0,300	50 – 150	Возможно заболевание
0,101 – 0,300	150 – 250	Вызывает виброболезнь

Нормирование вибраций. Нормативными требованиями по защите от вибраций установлены ГОСТ 12.1.012–04 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования» и Санитарными нормами СН 2.2. 4/2.1.8.566–96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданиях». Эти документы устанавливают классификацию вибраций, методы гигиенической оценки, нормируемые параметры и их

допустимые значения, режимы труда лиц виброопасных профессий, подвергающихся воздействию общей и локальной вибрации, и требования к обеспечению вибробезопасности.

При гигиенической оценке вибраций нормируемыми параметрами являются средние квадратичные значения виброскорости v (и их логарифмические уровни L_v) или виброускорения для локальных вибраций в октавных полосах частот (диапазон частот 8–1000 Гц), а для общей вибрации – в октавных или третьоктавных полосах (диапазон частот 0,8–80 Гц).

Обычно вибрация включает как горизонтальную, так и вертикальную составляющие, поэтому при ее нормировании учитывают направления действия вибрации. При этом: Z – вертикальная ось, X и Y – горизонтальные оси.

Допускается интегральная оценка вибрации во всем частотном диапазоне нормируемого параметра, в том числе по дозе вибрации с учетом времени воздействия. Допустимые значения L_v представлены в таблице.

Защита от вибрации. Основной путь борьбы с вредным влиянием вибрации на организм человека следует искать в конструировании нового, более совершенного оборудования с дистанционным управлением, а также воздействием на источник вибрации.

Защита от вибраций на производстве осуществляется воздействием на источник вибрации, путем снижения вибрации на пути ее распространения, применением соответствующей организацией труда, использованием средств индивидуальной защиты, проведением лечебно-профилактических мероприятий (рис. 5.2).

Снижение вибраций в источнике производится как на этапе проектирования, так и при эксплуатации. При создании машин и технологического оборудования предпочтение должно отдаваться кинематическим и технологическим схемам, исключающим или предельно снижающим динамические процессы, вызванные ударами, резкими ускорениями и т.п.

При проектировании и строительстве зданий и промышленных объектов, других элементов производственной среды, а так же разработке технологических

Процессов должны быть использованы методы, снижающие вибрацию на путях ее распространения от источника возбуждения.

Используют следующие способы и методы уменьшения вибрации:

1) снижение вибрации путем уменьшения или ликвидации возмущающих сил. Это достигается путем исключения возможных ударов и резких ускорений;

2) изменение частоты собственных колебаний машины или установки для исключения резонанса с частотой возмущающей силы;

3) вибродемфирование путем превращения энергии колебаний системы в тепловую энергию (использование материалов с большим внутренним трением: дерево, резина, пластмассы);

4) виброгашение путем введения в колебательную систему дополнительных масс или увеличения жесткости системы путем установки агрегатов на фундамент;

5) метод виброизоляции путем ввода в систему дополнительной упругой связи для ослабления передачи вибрации смежному элементу конструкции или рабочему месту (пружинные виброизоляторы).

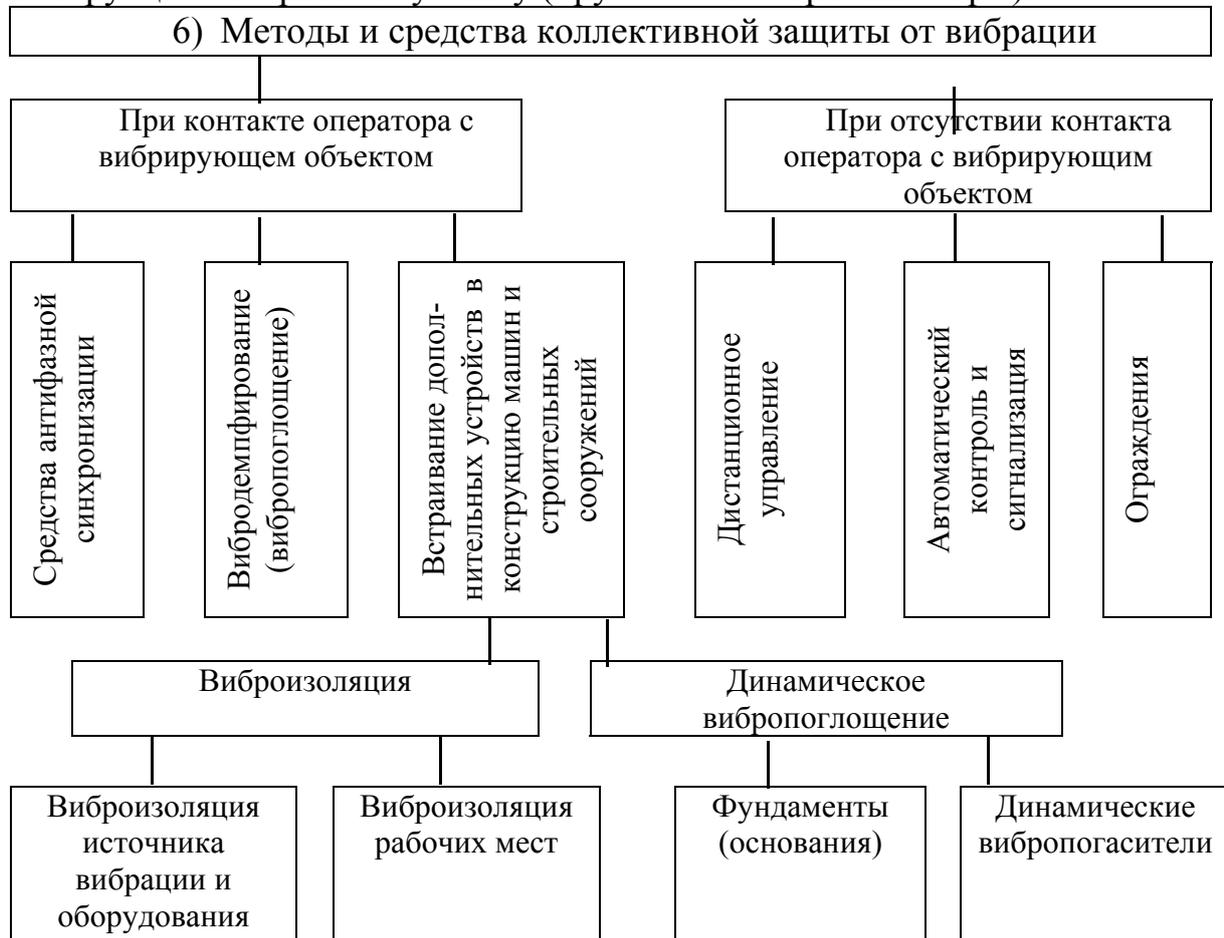


Рис. 5.2. Классификация технических методов и средств защиты от вибраций

При работе большинства машин возникают динамические нагрузки, обусловленные неуравновешенными силами инерции. Эти силы могут вызвать недопустимые колебания строительных конструкций и оказать вредное воздействие на организм человека. Допускаемые амплитуды виброперемещения нормируются по ГОСТ 12.1.12-04.

Использование метода виброгашения связано с увеличением реактивной части импеданса колебательной системы.

Для уменьшения колебания строительных конструкций и расположенных на них рабочих местах машины, возбуждающие динамические нагрузки, устанавливаются на массивные фундаменты.

Массу фундамента подбирают таким образом, чтобы колебания подошвы фундамента не превышали по виброперемещению установленных для заданной частоты величин.

Виброгашение реализуется при увеличении эффективной жесткости и массы корпуса машин или станин станков за счет их объединения в единую замкнутую систему с фундаментом с помощью анкерных болтов или цементной подливки. С этой же целью относительно малогабаритное инженерное оборудование жилых зданий устанавливают на опорные плиты и виброгасящие основания.

Одним из средств борьбы с распространением вибраций по конструкциям здания является применение динамических успокоителей колебаний или, как их иначе называют, виброгасителей. Динамические гасители колебаний применяют для снижения колебаний фундамента на отдельных частотах.

Виброгаситель, настраиваемый на одну частоту, представляет собой массу, укрепленную на пружине. Собственная частота такой дополнительной системы, присоединенной к главной, колеблющейся под влиянием возмущающей силы. В этом случае присоединенная система приходит в резонансные колебания, а главная система, которую требуется успокоить, прекращает колебательные движение.

Наиболее часто и инженерной практике разрабатывают способы защиты от вредной вибрации на путях ее распространения.

Виброизоляция является средством уменьшения динамических сил, передаваемых с виброактивной системы на другую, защищаемую от вибрации.

Целью виброизоляции механизмов является создание таких условий на пути распространения колебаний, которые увеличили бы необратимые потери и тем самым уменьшили передаваемую от источника колебательную энергию. При разработке мероприятий по виброизоляции следует добиться, чтобы амплитуды колебаний, проходящих через акустический фильтр, которым являются всякого рода упругие прокладки, были бы меньше.

Основным способом защиты рабочих мест и машин от вибрационных воздействий является использование так называемой пассивной вибрации, когда между источником вибрации и рабочим местом или защищаемой машиной устанавливаются виброизоляторы. Эффективность пассивной виброизоляции оценивается коэффициентом μ , который показывает какая часть динамической силы передается от источника вибрации на рабочее место или защищаемую машину (табл. 5.9).

Устранение вибраций, вызванной неуравновешенностью деталей, достигается их балансировкой. В целях снижения возникающего дополнительного шума корпусных машин целесообразно покрывать корпуса звукоизолирующими материалами, предусматривать установку вибропоглощающих прокладок в соединениях корпуса.

В качестве средств индивидуальной защиты работающих используют специальную виброизолирующую обувь на массивной резиновой подошве (сапоги, полусапоги, полуботинки). Для защиты рук служат рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки, которые изготавливают из упругодемпфирующих материалов. Важным для снижения опасного воздействия вибрации на организм человека является правильная организация режима

труда и отдыха, постоянное медицинское наблюдение за состоянием здоровья, лечебно-профилактические мероприятия, такие как гидропроцедуры (теплые ванночки для рук и ног) массаж рук и ног, витаминизация.

Т а б л и ц а 5.9

Вибропоглощающая способность различных видов демпфирующих покрытий

Покрытия мастичные	Коэффициент потерь энергии для $f=1000$ Гц	Покрытия листовые	Коэффициент потерь энергии для $f=1000$ Гц
Пластик №378	0.45	Пенопласт ПХВ-Э	0.85
Мастика А-2	0.40	Волосяной войлок	0.23
Мастика ВД-17-58	0.44	Поролон	0.22
Мастика ВД-17-59	0.30	Минераловатная плита	0.04
Мастика ВД-17-63	0.40	Губчатая резина	0.15
Пластикат «Агат»	0.46	Винипор технический	0.40
ВПМ-1	0.18	Радуга	0.30
ВПМ-2	0.22	Фольгоизол	0.27
Антивибрит М	0.20		
Адем-НШ	0.25		

Важным профилактическим решением является ограничение времени воздействия вибрации (доза вибрации) (табл. 5.10).

Т а б л и ц а 5.10

Допустимое время воздействия вибрации

Вибрация	Допустимое время воздействия вибрации (мин) при превышении уровней вибрации над нормативными значениями, не менее (дБ)				
	0	3	6	9	12
Локальная	320	160	80	40	40
Общая	480	120	60	30	15

Рекомендуются следующие режимы труда при работе с ручным виброинструментом: до обеденного перерыва через 2 часа работы один 20 мин перерыв; после обеденного перерыва через 2 часа работы 30 мин перерыв.

При методах коллективной защиты вибрацию снижают, воздействуя на источник возбуждения, или на путях ее распространения от источника возбуждения. При этом снижение вибрации достигается устранением резонансных явлений, повышением прочности конструкций, тщательной сборкой, балансировкой, устранением слишком больших люфтов, уравниванием масс, использованием виброизоляции и виброгашения, дистанционным управлением и др.

Большое значение имеют и организационные мероприятия, включающие контроль за монтажом оборудования, правильной эксплуатацией, своевременным и качественным планово-предупредительным обслуживанием и ремонтом.

В качестве средств индивидуальной защиты рук при вибрации рекомендуют рукавицы и перчатки, вкладыши и прокладки. Промышленность изготавливает хлопчатобумажные рукавицы антивибрационные, на ладонной части они имеют амортизационную прокладку из поролона. Для защиты ног следует применять специальную обувь на виброгасящей подошве и наколенники, изготовленные из микропористой резины путем прессования в пресс-форме. Эффективность специальной виброзащитной обуви следующая:

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	16,0	31,5	63,0
Эффективность виброзащиты, дБ, не менее	7	10	15

Для защиты тела применяют нагрудники, пояса и специальные костюмы.

Контрольные вопросы

1. Какими документами нормируются температура воздуха, его влажность и скорость движения (параметры микроклимата)?
2. Укажите примерные значения параметров микроклимата для кузовного участка.
3. Укажите примерные значения параметров микроклимата для большинства производственных помещений АТП и СТО с работами средней тяжести.
4. Как нормируются работы вне помещений?
5. Как организуется механическая общеобменная приточно-вытяжная вентиляция на автотранспортных предприятиях и СТО?
6. Как организуется вентиляция помещений ТО и ТР автомобилей?
7. Какие особенности организации вентиляции на аккумуляторном, окрасочном и сварочном участках?
8. Какие факторы учитывают при организации освещения рабочих мест помещений?
9. Какие разряды зрительной работы и нормы искусственного освещения предусмотрены для основных производственных процессов и помещений при ТО и ремонте автомобилей?
10. Какая минимальная освещенность предусмотрена для работа вне помещений?
11. Особенности аварийного освещения.
12. Требования к источникам искусственного освещения и светильникам в помещениях повышенной опасности.
13. Какие источники искусственного освещения наиболее прогрессивны?
14. Действие шума на организм человека и его нормирование.
15. Действие вибрации на организм человека и ее нормирование.
16. Основные решения по защите от шума и вибрации на АТП и СТО.
17. Методы и средства коллективной защиты от вибрации.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ РАЗДЕЛА «ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА»

6.1. Основные средства и мероприятия по нормализации воздуха рабочей зоны

В табличной (табл. 6.1) или произвольной форме рекомендуется отразить уровни превышения концентраций вредных веществ в проектируемых производственных помещениях над их предельно-допустимыми значениями (ГОСТ 12.1.005) и обозначить действие указанных вредных веществ в соответствии с принятой классификацией (ГОСТ 12.0.003). Следует иметь в виду, что это действие может быть однонаправленным – раздражающим, общетоксическим, мутагенным, аллергическим, а также проявляться в разных сочетаниях.

Т а б л и ц а 6.1

Характеристика вредных веществ

Источники поступления	Наименование вредных веществ	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	Фактическая концентрация, мг/м ³	Особенности действия на организм человека
Аккумуляторный участок	Оксид свинца аэрозоль серной кислоты				

По данным, представленным в таблице, следует сделать вывод и привести проектные решения, направленные на снижение концентрации вредных веществ в воздухе рабочих зон.

Для обеспечения нормируемых по СНиП 41-01-2003 параметров воздушной среды могут быть приняты решения по установке местных вытяжных вентиляционных устройств. Первостепенным мероприятием должно являться также применение СИЗ (см. 5.2).

При отсутствии данных о фактических концентрациях вредных веществ необходимо указать их перечень, класс опасности и принимаемые решения по безопасности в соответствии с рекомендациями, отраженными в нормативных документах.

6.2. Защита от шума и вибрации

Необходимо указать цеха (участки), в которых уровень шума может превышать нормативные значения и далее в табличной форме (табл. 6.2) представить фактические уровни шума на различных рабочих местах в этих цехах в сопоставлении с нормативными значениями (ГОСТ 12.1.003-86)*.

* При отсутствии результатов измерений фактических уровней шума необходимо отразить решения по их снижению и защите от шума на объекте проектирования.

Т а б л и ц а 6.2

Уровень шума на рабочих местах

Рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	ПДУ									
Постоянные рабочие места	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
	Фактические уровни, не более									

Следует сделать вывод о факте превышения шума над ПДУ на указанных рабочих местах, после чего изложить проектные решения, направленные на снижение шума в анализируемых цехах. Часть решений может быть основана на использовании архитектурно-планировочных методов защиты от шума (рационализация размещения оборудования, рабочих мест, режимов движения транспортных средств или транспортных потоков и т.д.) (см. 5.4).

Для снижения уровней шума могут быть использованы различные акустические средства (установка, реконструкция или ремонт звукоизолирующих кожухов, экранов, выгородок, перегородок, звукопоглощающих облицовок, кабин и т.п.).

Может иметь место применение организационно-технических методов с целью уменьшения действия шума на организм работающих (создание в цехе «зоны тишины», применение средств индивидуальной защиты и, особенно, замена их на более совершенные).

Примеры возможных проектных решений:

- выгородить участок переносными акустическими перегородками, облицованными звукопоглощающими минераловатными плитами;
- восстановить звукопоглощающую облицовку стекловолокном внутренней поверхности кожуха;
- установить объемные штучные звукопоглотители и т.д.

При разработке средств и методов защиты от шума следует руководствоваться ГОСТ 12.1.003, 12.1.029, 12.4.046, СНиП 23-03-2003.

Указать рабочие места, на которых работающие подвергаются действию общих или локальных вибраций, приводящих к развитию патологических процессов.

При наличии фактических данных об уровнях вибраций на рабочих местах необходимо сопоставить с предельно допустимые (ГОСТ 12.1.012-04) и обосновать соответствующие проектные решения.

Необходимо привести проектные решения, направленные на снижение уровней вибраций на планируемых рабочих местах, используя наиболее рациональные методы, приведенные на рис. 6.1. При этом иметь в виду, что при монтаже виброопасное оборудование должно устанавливаться на

отдельных фундаментах или опорах, а рукоятки ручных электропневмомашин конструируются с виброзащитным покрытием. Поэтому принимаемые решения могут в значительной степени носить организационный характер: осуществление контроля за соблюдением нормативных режимов труда и отдыха, устройство прицевых кабинетов физиотерапии, использование современных средств индивидуальной защиты и др.

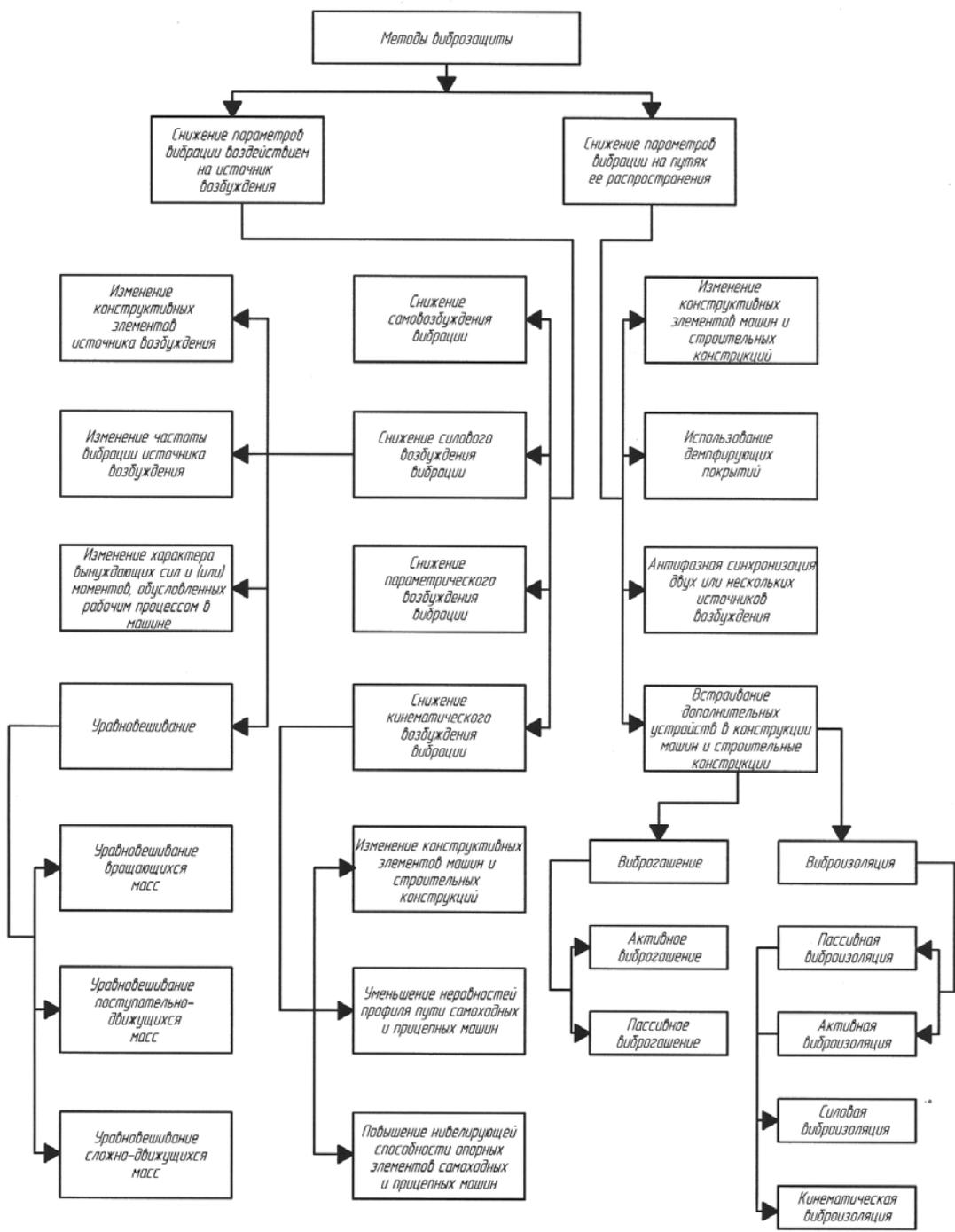


Рис. 6.1. Рекомендуемые методы снижения вибрации

Выполняемые инженерно-технические мероприятия могут решать такие задачи, как виброизоляция конкретных рабочих мест, вибродемпфирование тонкостенных кожухов, воздухопроводов и т.п.

Вибробезопасные условия труда должны быть обеспечены применением вибробезопасных машин, средств виброзащиты, снижающих воздействие на работающих вибрации на путях ее распространения. При разработке мероприятий по защите от вибрации следует руководствоваться ГОСТ 12.1.012, 12.4.002, 12.4.046 (см. 5.4).

6.3. Защита от механических опасностей и поражения электрическим током

Решения по данным направлениям обеспечения безопасности труда необходимо дать в соответствии с разд. 7-11 данного учебного пособия и прил. 2.

6.4. Защита от электромагнитных полей

Защита от электромагнитных полей (ЭМП) высоких и сверхвысоких частот достигается уменьшением напряженности и плотности потока энергии ЭМП, экранированием рабочего места, удалением рабочего места от источника ЭМП, рациональным объемно-планировочным размещением оборудования, применением средств индивидуальной защиты. При разработке мероприятий по защите от ЭМП следует руководствоваться ГОСТ 12.1.006-84 и СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. "

Защита от ионизирующих излучений осуществляется в соответствии с "Нормами радиационной безопасности" (НРБ-99/10) и гигиеническими нормативами ГН 2.6.1.054-96.

6.5. Средства индивидуальной защиты

При разработке мер защиты от вредных и опасных производственных факторов следует указать все средства индивидуальной защиты (СИЗ), которыми должны быть обеспечены работающие: спецодежда, спецобувь, средства защиты глаз и лица, головы, рук, органов дыхания. Необходимо обоснованно выбрать и указать классификационную группу для каждого из видов СИЗ по его защитным свойствам (ГОСТ 12.4.103-90; ГОСТ 12.4.011-89). Желательно для каждого вида СИЗ привести его наименование, а также указать ГОСТ или ТУ для него.

6.6. Профилактика статических и динамических перенапряжений

Во избежание статических и динамических перенапряжений, приводящих к развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата и периферических сосудов, необходимо организовать рабочие места в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.032 – для работающих сидя и ГОСТ 12.2.033 – для работающих стоя. При изложении принятых решений следует указать высоту рабочей поверхности, соответствующей антропометрическим параметрам человека, вычертить зоны досягаемости моторного поля, а также привести организационные мероприятия, направленные на сохранение здоровья работающих (методы активной и пассивной релаксации).

6.7. Санитарно-бытовые помещения на автотранспортных и авторемонтных предприятиях*

Для работников предприятий должны предусматриваться санитарно-бытовые помещения в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, государственных стандартов, отраслевых нормативных актов.

Согласно СанПин и ПОТ на АТП и СТО должны быть санитарно-бытовые помещения и медпункт.

В комплекс санитарно-бытовых помещений для рабочих основных профессий должны включаться: гардеробные, умывальные, душевые, курительные, помещения для отдыха и приема пищи, помещения личной гигиены женщин и уборные. В некоторых АТП в зависимости от местных условий оборудуют помещения для стирки, химической чистки, ремонта и сушки одежды и обуви, помещения для обогрева.

Допускается совмещать умывальные с гардеробом, умывальные с душем, гардеробные с душем (по типу санпропускника), гардеробные с сушкой одежды и обуви, помещения для отдыха с помещениями для обогрева и приема пищи. Не допускается умывальную, гардеробную, помещение для сушки одежды и обуви совмещать с помещениями для отдыха, обогрева и приема пищи. Гардеробные, умывальные, душевые и уборные должны быть отдельными для мужчин и женщин.

Гардеробные оборудуют вешалками или шкафами для хранения уличной, домашней и рабочей одежды. Шкафы могут запираются или быть открытыми. Отделения в шкафах должны быть оборудованы штангой для плечиков, местами для головных уборов, обуви, туалетных принадлежностей, а в необходимых случаях и для временного хранения средств индивидуальной защиты.

Душевые оборудуют открытыми кабинами размером не менее (0,9×0,9) м (в плане), ограждаемыми с трех сторон и отделяемыми друг от друга перегородками из влагостойких материалов. Высота перегородки должна быть

* Отражаются только в проектах новых предприятий.

1,8 м от пола, она должна не доходить до пола на расстояние 0,2 м. У входа в кабину должен располагаться смеситель холодной и горячей воды.

Курительные размещают в зданиях на расстояниях от рабочих мест не более 75 м смежно с уборными или помещениями для отдыха.

Помещения для отдыха и приема пищи должны быть оборудованы титаном, полкой для стаканов, раковиной для мытья стаканов.

Для приема пищи при числе работающих в наиболее многочисленной смене менее 200 чел. следует устраивать столовые-раздаточные (буфеты), в которых осуществляется отпуск горячих блюд, доставляемых из других предприятий общественного питания. При числе работающих в наиболее многочисленной смене 200 чел. и более необходимо предусматривать столовые-догоотовочные. При числе работающих в наиболее многочисленной смене менее 30 чел. допускается иметь комнаты для приема пищи. В необходимых случаях могут предусматриваться передвижные столовые.

Помещения для личной гигиены женщин предусматривают при числе работающих в наиболее многочисленной смене 15 и более женщин. Эти помещения должны состоять из гигиенической кабины, раздевательной-вестибюля и уборной.

Уборные целесообразно размещать рядом с умывальной. Располагать их следует равномерно по отношению к рабочим местам. При этом расстояние от рабочих мест в зданиях до уборных не должно превышать 15 м, а на площадках АТП 150 м. Число напольных чаш (унитазов) и писсуаров принимают из расчета один прибор на 15 чел. в наиболее многочисленной смене. В каждой уборной должны быть умывальники.

Санитарно-бытовые помещения должны быть оборудованы водопроводом, канализацией, отоплением и вентиляцией.

Для удовлетворения социально-бытовых потребностей работающих на каждом предприятии имеются вспомогательные помещения.

В состав этих помещений входят санитарно-бытовые помещения и устройства. Необходимо в соответствии с установленной группой и подгруппой производственных процессов и их санитарной характеристикой определить состав общих и специальных санитарно-бытовых помещений, состав и количество санитарно-технических устройств, которыми эти помещения оборудованы (шкафы в гардеробных, краны в умывальных, душевые сетки и т.п.), исходя из нормативов СНиП 2.09.04-84. При решении вопросов их размещения следует иметь в виду, что душевые, преддушевые и помещения для сушки спецодежды не должны примыкать к наружным стенам вспомогательных зданий и пристроек к цехам.

Гардеробные (за исключением гардеробных для уличной одежды), душевые, умывальные и уборные должны быть отдельными для мужчин и женщин.

При количестве работающих в организации менее 20 человек количество санитарно-бытовых помещений может быть сокращено или они могут быть объединены, на что должно быть разрешение регионального органа Роспотребнадзора.

Стены, перегородки и полы в гардеробных, умывальных и уборных (кроме уличных), помещениях для личной гигиены женщин, помещениях для чистки одежды, в которых требуется мокрая уборка, должны быть облицованы материалами, допускающими их легкую очистку и мытье горячей водой с применением моющих средств. (В районах Крайнего Севера полы в этих помещениях, если они расположены на первом этаже, должны иметь обогрев.)

Гардеробные должны быть оборудованы вешалками открытого типа или шкафами для хранения уличной, домашней и спецодежды.

Шкафы для хранения различных видов одежды могут быть запираемыми или открытыми (т. е. не огражденные с лицевой стороны) с отделениями, каждое из которых должно быть оборудовано штангой для плечиков, местами для головных уборов, обуви, туалетных принадлежностей, а в необходимых случаях и для средств индивидуальной защиты.

Количество мест для хранения одежды в гардеробных определяется:

- для уличной – равным количеству работающих в двух наиболее многочисленных смежных сменах;

- для домашней и спецодежды – равным списочному количеству работающих в организации. При гардеробных должны быть помещения для сушки спецодежды, спецобуви, оснащенные соответствующим оборудованием.

Кладовую для загрязненной одежды, как правило, необходимо располагать так, чтобы транспортировка загрязненной одежды из кладовой производилась, минуя другие бытовые помещения.

В организациях, где работникам выдается теплая спецодежда, при гардеробных должны предусматриваться кладовые для ее хранения в летний и переходные периоды года. Допускается эти кладовые объединять с кладовыми для чистой спецодежды.

Умывальные могут иметь индивидуальные или групповые умывальники.

Количество кранов в умывальных и душевых сеток в душевых для работающих в организации должно устанавливаться исходя из группы производственных процессов и расчетного количества человек на один кран (душевую сетку).

В зависимости от характера производства до 40 % расчетного количества умывальников допускается размещать в производственных помещениях вблизи рабочих мест, а также в тамбурах при уборных.

При наличии в организации горячей воды все умывальники должны быть оборудованы смесителем горячей и холодной воды.

Для водителей легковых, грузовых автомобилей, автобусов и кондукторов количество кранов в умывальных, напольных чаш, унитазов и писсуаров в уборных рассчитывается исходя из количества человек, равного 50 % наибольшего количества водителей и кондукторов, возвращающихся из рейсов в организации в течение одного часа (в соответствии с утвержденным в организации графиком возвращения автомобилей).

В умывальных должны быть предусмотрены крючки для полотенец и одежды, сосуды для жидкого мыла или полочки для кускового мыла. Около умывальников должно быть всегда в достаточном количестве мыло и сухое чистое полотенце или электрополотенце.

В организациях, где возможно воздействие на кожу вредных веществ, работники обеспечиваются смывающими и обезвреживающими веществами. Не допускается использовать для этой цели стиральные порошки.

До 20% душевых кабин допускается предусматривать закрытыми. При душевых могут устраиваться парильные помещения и микробассейны.

Преддушевые, предназначенные для вытирания тела и переодевания, должны быть оборудованы скамьями шириной 0,3 м и длиной 0,8 м на одну душевую сетку. Над скамьями должны быть крючки для одежды и полочки для туалетных принадлежностей. Расстояние между рядами скамей должно быть не менее 1 м.

При количестве женщин, работающих в наиболее много численной смене – от 15 до 100 чел., в организации должно быть предусмотрено помещение для гигиенического душа (кабина размерами в плане 1,8×0,9 м, размещаемая в женской уборной с входом из тамбура уборной). При большем количестве работающих женщин должна быть выделена комната для личной гигиены женщин из расчета 75 чел. на комнату.

Площадь курительной должна определяться из расчета 0,03 м² на одного мужчину и 0,01 м² на одну женщину, работающих в наиболее многочисленной смене, но не менее 9 м².

В санитарно-бытовых или производственных помещениях могут выделяться помещения для отдыха из расчета 0,2 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене, но не менее 18 м².

В организации выделяется комната для проведения предрейсовых и после рейсовых медицинских осмотров водителей, где необходимо устанавливать умывальники. Площадь комнаты должна быть не менее 12 м².

В организациях со списочным количеством работающих менее 300 человек следует предусматривать медицинские пункты.

В организациях со списочным количеством работающих более 300 человек должны предусматриваться фельдшерские или врачебные здравпункты, состав и площадь которых предусматриваются действующими строительными нормами и правилами и иными нормативными актами.

При количестве работающих в наиболее многочисленной смене – 200 чел. и более – следует предусматривать столовую, как правило, приготавливающую блюда из полуфабрикатов, а при меньшем количестве работающих – столовую-раздаточную (буфет).

При количестве работающих в наиболее многочисленной смене менее 30 чел. допускается предусматривать комнаты для приема пищи из расчета 1 м² на одного человека, но не менее 12 м², которые должны быть оборудованы умывальником, стационарным кипятильником, плитой для подогрева пищи, холодильником и объединять их с помещениями для отдыха. В этом случае площадь данного помещения принимается из расчета 1,3 м² на каждое посадочное место.

В необходимых случаях могут предусматриваться передвижные столовые.

Цеха и производственные участки должны обеспечиваться питьевой водой. Для снабжения питьевой водой следует предусматривать автоматы, фонтанчики, закрытые баки с фонтанирующими насадками или другие устройства.

Расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до уборных, курительных, помещений для обогрева, устройств питьевого водоснабжения должно быть не более 75 м, а от рабочих мест на открытых площадках организации – не более 150 м.

Количество санитарных приборов – унитазов и писсуаров в уборных должно приниматься из расчета один санитарный прибор на 15 чел. в наиболее многочисленной смене. Вход в уборную должен быть через тамбур. При уборных предусматриваются умывальники из расчета 1 умывальник на 4 унитаза и на 4 писсуара, но не менее 1 умывальника на каждую уборную.

В мужских уборных допускается применять взамен индивидуальных лотковые писсуары с настенным смывом.

Наружные уборные стационарного типа, устраиваемые на не канализованных участках, не должны загрязнять водоносные горизонты. Уборные должны освещаться в темное время суток.

Работники кузнечного и других горячих цехов и участков должны снабжаться газированной подсоленной водой (с содержанием до 5 г поваренной соли на 1 л воды) из расчета 3-5 л воды на одного работающего в смену.

Контрольные вопросы

1. Укажите основные рекомендации по нормализации воздуха рабочей зоны.
2. Какие решения предусматриваются для защиты от шума и вибрации?
3. В соответствии с какими нормативно-техническими документами обеспечивается защита от поражения электрическим током, от ЭМП?
4. На основании каких факторов осуществляют подбор ИСЗ?
5. Как организуется обеспечение санитарно-бытовых условий на АТП и СТО?

7. ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ АТС

7.1. Подразделения и помещения предприятий (АТП, СТОА)

В состав предприятий входят следующие подразделения:

- ✓ для хранения автомобилей;
- ✓ для технического обслуживания;
- ✓ для ремонта;
- ✓ вспомогательные.

Хранение автомобилей может быть как открытое, так и закрытое (в помещениях). Хранятся автомобили, которые поступают на ремонт и после ремонта. При хранении на открытых (закрытых) стоянках может производиться заправка радиаторов водой, прогрев двигателя и других систем, работа двигателей на холостом ходу и маневрирование автомобилей по территории стоянки [16].

В состав помещений для технического обслуживания и ремонта в зависимости от типа проекта станции или предприятия могут входить участки (отделения):

- ✓ мойки автомобилей; мойка и очистка деталей, узлов и агрегатов; технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- ✓ моторный, агрегатный, механический, электротехнический и приборов питания;
- ✓ кузнечно-рессорный, сварочно-жестяницкий и медницкий, термический; аккумуляторный; окрасочный;
- ✓ шиноремонтный, изготовление резинотехнических изделий и изделий из полимерных материалов;
- ✓ химической и электрохимической обработки металлов.

На станциях техобслуживания автотранспорта имеются помещения для хранения лакокрасочных материалов, смазочных материалов, материалов для сварки, химикатов, агрегатов и деталей, сгораемых материалов.

Техническое обслуживание автомобилей производится с целью обеспечения высокого уровня технической готовности, предупреждения отказов в работе машин и оборудования в процессе эксплуатации.

В состав работ по техническому обслуживанию входят:

- ✓ очистка, мойка, осмотр и техническое диагностирование деталей, сборочных единиц машин, приборов, гидравлической и пневматической систем и электрооборудования;
- ✓ крепежные работы, регулировка механизмов и систем;
- ✓ смазка, заправка машин, смена масел, топлива и охлаждающей жидкости при переходе к использованию автомобилей в осенне-зимних и в весенне-летних условиях;
- ✓ выполнение мелких ремонтных работ.

Моечно-очистные работы являются обязательными операциями при техническом обслуживании и выполняются перед другими видами работ.

При этом используется специализированное оборудование, применение которого значительно повышает эффективность моечно-очистных работ.

Диагностирование автомобилей проводят перед техническим обслуживанием с целью определения состояния сборочных единиц и агрегатов по косвенным признакам, дающим информацию о техническом состоянии диагностируемого объекта. При диагностировании машин и их составных частей широко используются диагностические средства (стенды, оборудование, приборы и приспособления).

Смазка и заправка машин маслами является ответственным этапом работы при техническом обслуживании машин.

На постах технического обслуживания и ремонта производятся работы по проверке систем питания карбюраторных двигателей, а также регулировка и контроль всех основных ее агрегатов и узлов (карбюраторов, бензиновых насосов, отстойников и фильтров топлива, топливных баков, трубопроводов для подачи воздуха, глушителей шума впуска).

На участке по техническому обслуживанию и ремонту системы питания дизельных двигателей выполняют техническое обслуживание и ремонт системы питания, а также регулировку и контроль всех ее агрегатов и узлов (топливных насосов высокого давления, форсунок, топливных подкачивающих насосов, топливных баков; трубопроводов для подачи топлива (низкого и высокого давления); топливных фильтров, воздухоочистителей, трубопроводов для подачи воздуха, глушителей шума впуска (выполненных отдельно от воздухоочистителя) и других узлов системы).

Моторный участок

Предназначен для ремонта двигателей и их обкатки.

Агрегатный участок

Предназначен для разборки и сборки агрегатов автомобилей. На участке (отделении) могут быть установлены ванны с подогретым щелочным раствором для обезжиривания деталей. Участок (отделение) мойки и очистки деталей может быть самостоятельным звеном предприятия.

Механический участок

Производит ремонт узлов автомобилей.

Электротехнический участок

Производится техническое обслуживание и ремонт отдельных узлов и деталей систем электрооборудования и питания автомобилей.

Кузнечно-рессорный, сварочно-жестяницкий и медницкий участок

Предназначен для обслуживания и ремонта отдельных частей, узлов и деталей машины (рессор, радиаторов, кузовов и др.)

Термический участок

Проводит работы по термической обработке деталей автотранспортных средств.

Аккумуляторный участок

Проводятся работы по ремонту аккумуляторов и зарядка аккумуляторов.

Окрасочный участок

На данном участке проводится окраска деталей машин, приготовление краски и поверхностей к окраске, сушка. Окраска и сушка осуществляются как в специальных камерах, так и в помещении участка (отделения).

Шиноремонтный участок изготовление резинотехнических изделий и изделий из полимерных материалов

Производят работы по ремонту резинотехнических изделий (камер, покрышек и т.п.), а также изготовление деталей и других изделий с целью использования их при ремонте, а также реализации их населению, монтаж и демонтаж.

Участок (отделение) химической и электрохимической обработки металлов

Предназначен для восстановления деталей с помощью различных гальванических процессов (обезжиривания, травления, химического и электрохимического полирования, цинкования, никелирования и т.д.).

Рекомендуемая планировка основных рабочих мест и участков приведена в прил. 2 [2].

7.2. Требования безопасности при проверке технического состояния автотранспортных средств и их агрегатов

Проверять техническое состояние АТС и их агрегатов при выпуске на линию и возвращении с линии следует при заторможенных колесах. Исключение из этого правила составляют случаи опробования тормозов, проверки работы системы питания и зажигания, когда работа двигателя необходима в соответствии с технологическим процессом [8].

Для осмотра АТС в темное время суток и осмотра АТС снизу на смотровой канаве или подъемнике следует пользоваться переносным электрическим светильником напряжением не выше 50 В, защищенным от механических повреждений, или электрическим фонарем с автономным питанием.

При проверке технического состояния АТС необходимо проверять также номенклатуру и исправность инструментов и приспособлений, выдаваемых водителю.

Испытательные (обкаточные) стенды должны обеспечивать надежность крепления обкатываемых агрегатов, гидросистемы и т.д., плотность и герметичность трубопроводов, подводящих топливо, масло, охлаждающую жидкость и отводящих отработавшие газы.

При испытании и опробовании тормозов АТС на роликовом стенде необходимо принять меры, исключая самопроизвольное "выбрасывание" АТС с роликов стенда.

Выполнение регулировок тормозов АТС, установленного на роликовом стенде, допускается только при выключенных стенде и двигателе АТС автомобиля. Перед пуском двигателя АТС и включением стенда необходимо убедиться, что работники, выполняющие регулировку, находятся в безопасной зоне.

Испытания и опробования тормозов АТС на ходу проводятся на площадках, размеры которых должны исключать возможность наезда АТС на людей, строения и т.д. в случае неисправных тормозов.

Для регулировки тормозов нужно остановить АТС и выключить двигатель. Пускать двигатель и трогать АТС с места следует только после того, как водитель убедится, что работники, производящие регулировку, находятся в безопасной зоне.

Не допускается при вращающихся роликах проведение регулировочных работ на АТС, установленном на роликовом стенде, а также проведение работ по техническому обслуживанию, ремонту или настройке стенда.

При вращающихся роликах не допускается въезд (выезд) АТС и проход людей через роликовый стенд.

Рабочее место оператора на посту диагностики должно быть оборудовано вращающимся, регулируемым по высоте, стулом.

Контрольные приборы должны иметь местное освещение, не слепящее оператора.

Работа на диагностических и других постах с работающим двигателем АТС разрешается только при включенной местной вытяжной вентиляции, удаляющей отработавшие газы.

7.3. Общие меры безопасности при выполнении ТР автомобилей

В зоне ТР опасными факторами, могущими привести к травмированию людей являются применение неисправных инструментов, неправильные приемы при снятии, транспортировке и установке агрегатов на автомобиль, загроможденности рабочих мест инструментами, приспособлениями и материалами, несогласованность действий рабочих, несоблюдение требований по технике безопасности при разборочно-сборочных и регулировочных работах, незащищенные токоведущие части электрооборудования, поражения людей электротоком в результате отсутствия или неисправности защитных средств, ожоги при выполнении работ на горячем двигателе, падение людей на рабочих местах в результате нерациональной организации рабочего места, недостаточной освещенности рабочего места, самопроизвольное опускание вывешенного на подъемнике автомобиля, отсутствие ограждения вращающихся частей оборудования, необеспеченность рабочих спецодеждой и индивидуальными средствами защиты, несвоевременное

проведение инструктажа по технике безопасности и низкий уровень надзора по охране труда.

Вредные факторы, приводящие в различного рода заболеваниям: повышенная задымленность и загазованность воздуха рабочей зоны от двигателей автомобилей, нарушение температурного режима в рабочей зоне, вследствие неправильной работы систем отопления и вентиляции, повышенный уровень шума и вибрации при ремонтных и контрольно-диагностических работах.

В зоне ТР не положено перемещение автомобилей в нерабочее время, т.к. в зимнее время это приводит к несоблюдению температурного режима на рабочем месте.

Снижение производственного травматизма во многом зависит от сокращения ручного труда и от технического состояния имеющегося оборудования. Источниками опасности в зоне ТР также является движущееся крупногабаритное оборудование: кранбалки, тельферы, подъемники.

Травмы могут произойти и при работе с инструментом, не предназначенным для данного вида работ. Источниками опасности являются ручные инструменты, питающиеся от электросети, с неисправной изоляцией токоведущих частей, а также из-за отсутствия заземления.

При выполнении ТР автомобилей должны соблюдаться меры безопасности ГОСТ 12.3017:

- ТР необходимо выполнять на начальных постах;
- перед установкой на пост автомобиля, следует очистить его от грязи и вымыть;
- агрегаты и узлы массой более 20 кг допускается поднимать и их ремонт только с помощью подъемника;
- снятие с автомобилей деталей и агрегатов, заполняемых жидкостями, следует производить только после полного удаления их;
- снятие и установку рессор следует осуществлять после разгрузки путем установки под тиски специальных подставок;
- ширина передних съемных мостиков, устанавливаемых на осмотровые каналы должны быть не менее 0,6 м;
- рабочих и инженерно-технических работников следует допускать к работе после их обучения, инструктажа и проверки знаний по ТБ;
- с рабочими необходимо проводить вводный, первичный, повторный и внеплановый инструктажи;
- для защиты рабочих от опасных и вредных факторов производства следует применять средства защиты;
- рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты.

Рациональная организация рабочего места способствует созданию безопасных условий труда при ТР автомобилей. Правильная расстановка автомобилей в зонах способствует удобному и безопасному проведению

работ. Снижение производственного травматизма во многом зависит и от того, в каком состоянии находится оборудование и приспособления.

Основное требование к подъемно-транспортному оборудованию – обеспечение безопасного, плавного подъема и опускания автомобиля или агрегата, остановку его на требуемой высоте. Конструкция козелков должна быть значительно жесткой, прочной и устойчивой.

При работе с кислотами, щелочами, а также при выполнении сварочных работ необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты и соблюдать технику безопасности во избежание ожогов. Большое значение по предупреждению травматизма имеет правильное оборудование постов, выбор инвентаря и его размещение. Не допускать загрязнения полов маслами и жидкостями, которые необходимо содержать в специальных резервуарах. Если допущено загрязнение, то необходимо устранить его засыпав полы песком или опилками.

Работа с подъемными механизмами автомобиля сопряжена с повышенной опасностью, т.к. не исключены случаи самопроизвольного опускания кузова. Когда кузов автомобиля поднят, прежде чем приступить к осмотру, ремонту или ТО подъемного механизма, необходимо установить упорную штангу и выключить коробку отбора мощности.

При сцепке автомобиля с прицепом нужно, чтобы помимо водителя был человек, который подавал бы водителю сигналы об изменении направления движения или остановки.

Нельзя при работе двигателей стоять вблизи машины, т.к. выделяются отработанные газы, в составе которых имеются токсичные компоненты. Во избежание отравления отработанными газами нужно следить за проветриванием помещения и исправной работой местного отсоса.

Все работники зоны ТР должны быть ознакомлены с правилами пожарной безопасности, как с общими, так и с присущими зоне ТР. В зоне ТР запрещается:

- ✓ пользоваться открытым огнем;
- ✓ хранить замасленную ветошь;
- ✓ выполнять ТР на автомобилях, с подтекающими топливными баками;
- ✓ запрещено курение в зоне ТР.

Зону ТР необходимо обеспечить противопожарными средствами по существующим нормам (пожарные щиты, ящики с песком, огнетушители). Необходимо составить план противопожарных мероприятий, в котором предусматривают:

- ✓ порядок оповещения;
- ✓ обязанности каждого работника;
- ✓ время проведения лекций и других противопожарных мероприятий;
- ✓ ответственных за эти мероприятия.

Все помещения ТР должны содержаться в чистоте. Использованные обтирочные материалы собирают в специальные металлические ящики.

Сварочные и кузнечные работы следует проводить в специально оборудованных помещениях. Противопожарные щиты должны быть укомплектованы лопатами, баграми, топорами, ведрами. Запас воды в водоеме всегда должен быть в достаточном количестве и ее использование разрешается только в целях тушения пожара. В зоне ТР также запрещается загромождать проходы и проезды, устанавливать в зону автомобиля сверх нормативного количества.

По степени пожарной безопасности зона ТР относится к категории В.

На территории стоянки автомобилей нельзя выполнять работы с применением открытого пламени, зарядку аккумуляторных батарей, хранить топливо или тару из-под него, курение.

Водитель должен тщательно следить за исправностью электрооборудования и следить за герметичностью топливопроводов. При загорании автомобиля его необходимо немедленно удалить из зоны стоянки и принять меры к тушению пламени. Для тушения пожара нужно применять густопенный или углекислотный огнетушитель, песок или покрыть очаг пожара плотным материалом. В случае возникновения пожара, независимо от принимаемых мер по его тушению вызвать пожарную часть.

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей производится на специально отведенных местах (постах), оснащенных необходимыми устройствами, приборами и приспособлениями, инвентарем.

Автомобили, направляемые на посты технического обслуживания и ремонта, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега. Постановка автомобилей на посты технического обслуживания и ремонта осуществляется под руководством ответственного лица (мастера, начальника участка).

После постановки автомобиля на пост необходимо затормозить его стояночным тормозом, включить зажигание (перекрыть подачу топлива в автомобиле с дизельным двигателем), установить рычаг переключения передач (контроллера) в нейтральное положение, под колеса подложить специальные упоры (башмаки) не менее двух. На рулевое колесо должна быть повешена табличка с надписью «Двигатель не пускать – работают люди». На автомобилях, имеющих дублирующее устройство для пуска двигателя аналогичная табличка должна вывешиваться и у этого устройства.

При обслуживании автомобиля на подъемнике (гидравлическом, электро-механическом) на пульте управления подъемников должна быть вывешена табличка с надписью «Не трогать – под автомобилем работают люди».

В рабочем (поднятом) положении плунжер гидравлического подъемника должен надежно фиксироваться упором (штангой), гарантирующим невозможность самопроизвольного опускания подъемника.

В помещениях технического обслуживания с поточным движением автомобилей обязательно устройство сигнализации (световой, звуковой или др.), своевременно предупреждающей работающих на линии обслуживания

(в смотровых канавах, на эстакадах и т.д.), о моменте начала перемещения автомобиля с поста на пост.

Включение конвейера для перемещения автомобилей с поста на пост разрешается только после включения сигнала (звукового, светового) диспетчером или специально выделенным лицом. Посты должны быть оборудованы устройствами для аварийной остановки конвейера.

При необходимости выполнения работ под автомобилем, находящимся вне осмотровой канавы, подъемника, эстакады, работники должны обеспечиваться лежаками.

При вывешивании части автомобиля, прицепа, полуприцепа подъемный механизмами (домкратами, таями и т.п.), кроме стационарных, необходимо вначале подставить под не поднимаемые колеса специальные упоры (башмаки), затем вывесить автомобиль, подставить под вывешенную часть козелки и опустить на них автомобиль.

Ремонт, замена подъемного механизма кузова автомобиля-самосвала, самосвального прицепа или долива в него масла должны производиться после установки под поднятый кузов специального дополнительного упора, исключающего возможность падения или самопроизвольного опускания кузова.

При ремонте и обслуживании автобусов и грузовых автомобилей рабочие должны быть обеспечены подмостями или лестницами-стремянками. Применять приставные лестницы не разрешается.

Переносные деревянные лестницы-стремянки должны иметь врезные ступеньки шириной не менее 150 мм.

Убирать рабочее место от пыли, опилок, стружки, мелких металлических обрезков разрешается только щеткой.

При работе на поворотном стенде (опрокидывателе) необходимо предварительно надежно укреплять автомобиль на нем, слить топливо из топливных баков и жидкость из системы охлаждения и других систем, плотно закрыть маслозаливную горловину двигателя и снять аккумуляторную батарею.

Для снятия и установки деталей, узлов и агрегатов массой 15 кг и более (для женщин 10 кг и более) необходимо пользоваться подъемно-транспортными механизмами, оборудованными специальными приспособлениями (захватами).

Тележки для транспортирования должны иметь стойки и упоры, предохраняющие агрегаты от падения и самопроизвольного перемещения по платформе.

Перед снятием узлов и агрегатов систем питания, охлаждения и смазки автомобиля, когда возможно вытекание жидкости, необходимо предварительно слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливания.

Автомобили-цистерны для перевозки легковоспламеняющихся, взрывоопасных, токсичных и т.п. грузов, а также резервуары для их хранения, перед ремонтом необходимо полностью очистить от остатков вышеуказанных продуктов.

Работник, производящий очистку или ремонт внутри цистерны или резервуара из-под этилированного бензина, легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей, должен быть обеспечен спецодеждой, шланговым противогазом, спасательным поясом с веревкой; вне резервуара должен находиться специально проинструктированный помощник.

Шланг противогаза должен быть выведен наружу через люк (лаз) и закреплен с наветренной стороны.

К поясу рабочего внутри резервуара прикрепляется прочная веревка, свободный конец, которой должен быть выведен через люк (лаз) наружу и надежно закреплен. Помощник, находящийся наверху, должен наблюдать за работающим, держать веревку, страхуя работающего в резервуаре.

Ремонтировать топливные баки, заправочные колонки, резервуары, насосы, коммуникации и тару из-под горючих жидкостей можно только после полного удаления их остатков и обезвреживания.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту холодильных установок на автомобилях-рефрижераторах должны выполняться в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами.

В зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей запрещается:

- протирать автомобиль и мыть агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);
- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах больше сменной потребности; заправлять автомобили топливом;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными; загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.

Разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует ссыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

Использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

Автомобили, работающие на газовом топливе, могут въезжать на посты технического обслуживания и ремонта только после перевода их на работу на бензин (дизельное топливо).

Для перевода работы двигателя на бензин необходимо перекрыть расходные вентили и полностью выработать газ из системы питания (до полной остановки двигателя), после чего перекрыть магистральный вентиль и включить подачу бензина. Для перевода с газодизельного топлива на дизельное необходимо нажатие кнопки (рычагом) перевести двигатель на работу на дизельное топливо, а затем перекрыть кран, подающий газ.

Расходные вентили не следует оставлять в промежуточном состоянии: они должны быть полностью открыты, или полностью закрыты.

При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо:

- поднять капот для проветривания;
- выполнять работы по снятию, установке и ремонту газовой аппаратуры только с помощью специальных приспособлений, инструмента и оборудования; агрегаты газовой аппаратуры разрешается снимать только в остывшем состоянии (при температуре поверхности деталей не выше плюс 60°С);
- проверять герметичность газовой системы питания сжатым воздухом, азотом или иными инертными газами при закрытых расходных и открытом магистральном вентилях;
- предохранять газовое оборудование от загрязнения и механических повреждений;
- крепить шланги на штуцерах хомутиками.

Газ из баллонов автомобиля, на котором должны проводиться сварочные, окрасочные работы, а также работы, связанные с устранением неисправностей газовой системы питания или ее снятием, должен быть предварительно полностью слит (выпущен) на специально отведенном месте (посту), а баллоны продуты сжатым воздухом, азотом или другим инертным газом.

Регулировку приборов газовой системы питания непосредственно на автомобиле следует производить в отдельном, специально оборудованном помещении, изолированном от других помещений перегородками (стенами) и удовлетворяющими требованиям.

При любой неисправности редукторов высокого и низкого давления, электромагнитного запорного клапана необходимо закрыть расходные и магистральный вентили, а неисправные узлы – снять с автомобиля и направить на проверку в специальную мастерскую (на специальный участок) При проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей, работающих на газовом топливе запрещается:

- подтягивать резьбовые соединения и снимать с автомобиля детали газовой аппаратуры и газопроводы, находящиеся под давлением;
- выпускать сжатый газ в атмосферу или сливать сжиженный газ на землю;

- скручивать, сплющивать и перегибать шланги и трубки, использовать замасленные шланги;
- устанавливать газопроводы кустарного производства;
- применять дополнительные рычаги при открывании и закрывании магистрального и расходных вентилей;
- использовать для крепления шлангов проволоку или иные предметы.

Перед сдачей автомобилей, работающих на газовом топливе, в капитальный ремонт газ из баллонов должен быть полностью выработан (выпущен, слит), а сами баллоны продегазированы. При необходимости баллоны вместе с газовой аппаратурой могут быть сняты и сданы для хранения на склад.

При техническом обслуживании, ремонте и заправке газовой аппаратуры, работающей на сжиженном нефтяном газе, необходимо соблюдать меры предосторожности от попадания струи газа на открытые части тела.

Для обеспечения безопасности труда необходимо обеспечить безопасность производственного оборудования и технологических процессов. Для этого имеющийся инструмент, технологическое оборудование должны соответствовать требованиям стандартов системы безопасности труда (ССБТ), норм и правил по охране труда и санитарным нормам.

Следует указать расстояние между отдельными единицами оборудования, а также расстояние между оборудованием и конструктивными элементами здания (колоннами, стенами и т.п.).

Если оборудование расположено на открытой площадке, надо указать расстояния между основными объектами.

Безопасность технологического процесса при выполнении сборочных и разборочных работ обеспечивается правильной организацией рабочего места, отсутствием загромождений, свободным и удобным проходам к объектам разборки или сборки, исправным монтажно-сборочным инструментом, правильным использованием подъемно-транспортных средств, надежным закреплением перемещаемых грузов. Разбирать и собирать мелкие узлы следует на верстаке, крупные – на специальных стендах. Приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии. Съёмники не должны иметь трещин, погнутых стержней, сорванной или смятой резьбы. Рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера. Необходимо следить за соответствием зева применяемого ключа размеру "под ключ" на свинчиваемой или завинчиваемой детали. Наиболее надежными являются накидные ключи с шестигранной головкой. Рожковые ключи применять для разборочных, сборочных и монтажных работ не рекомендуется, так как они менее надежные. Неисправными ключами с изношенным или деформированным зевом пользоваться нельзя, так как при срыве ключа с граней рабочий может получить травму при падении. Нельзя использовать для удлинения рукоятки ключа трубу, подкладывать пластины и отвертки в зев для уменьшения

размера, использовать удары молотка для увеличения крутящего момента, отвинчивать гайку или болт с помощью молотка и зубила. Для проверки совпадения отверстий следует применять оправку, ломик или болт, но не пальцы рук. Недопустимо устанавливать крупные детали и агрегаты друг на друга, создавая аварийную композицию. На всех подъемно-транспортных средствах должны быть нанесены данные об их грузоподъемности. Запрещается использовать подъемник при массе груза, превышающей грузоподъемность машины и провозить любые грузы на людях.

Травмирование работающего возможно как при непосредственном соприкосновении его с источником опасности, так и на некотором расстоянии от него при недопустимом сближении. Требования безопасности к производственному оборудованию, машинам и механизмам устанавливают только после определения возможных источников опасных и вредных факторов с учетом конструкции и условий работы их элементов и функциональных систем.

Безопасность производственного оборудования обеспечивается правильным выбором принципов его действия, конструктивных схем, безопасных элементов конструкции, а также использованием в конструкции средств защиты, средств механизации, автоматизации и дистанционного управления.

При эксплуатации оборудования не должно создаваться опасности в результате колебаний микроклимата, воздействий атмосферных явлений, агрессивных веществ, микроорганизмов и т. д.

Производственное оборудование должно быть пожаро- и взрывобезопасным. Применяемые в конструкции материалы не должны быть вредными и опасными. При использовании новых материалов и веществ необходимо проводить проверку на гигиеничность и пожаробезопасность. Особо важное значение в обеспечении безопасности имеет прочность конструкции и её конструктивных элементов. Чтобы исключить возможность перегрузки отдельных элементов, деталей, потенциально опасные сборочные единицы снабжают предохранительными устройствами, срабатывающими при выходе контролируемого параметра (усилия, крутящего момента, температуры и т.д.) за допустимые пределы.

Движущие и вращающиеся части оборудования, если они являются источниками опасности, должны быть ограждены. Если рабочие органы не могут быть ограждены вследствие их функционального назначения, необходимо предусмотреть установку средств защиты.

Внешние контуры защитных ограждений должны вписываться в контуры основного оборудования и по возможности являться их составной частью. Элементы конструкции не должны иметь острых углов, кромок и поверхностей с неровностями, которые могут представлять опасность при эксплуатации оборудования.

Рабочие места, входящие в конструкцию оборудования, должны быть безопасными и удобными для выполнения работ. Если обслуживание проектируемого оборудования связано с перемещением обслуживающего персонала, то необходимы безопасные и удобные по конструкции и размерам проходы и приспособления для ведения работ (рабочие площадки, подмости, стремянки и т.д.).

Оборудование, приводимое в действие электрическим током, должно быть снабжено устройствами для защиты от поражения электрическим током, срабатывающими даже в случае неправильных или ошибочных действий обслуживающего персонала. Конструкция оборудования должна исключать возможность накопления зарядов статического электричества в опасных количествах.

Для облегчения управления оборудованием рабочие органы должны приводиться в действие усилиями, не превышающими установленных соответствующими нормами, с учетом частоты пользования. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.049-80 "Оборудование производственное. Общие эргономические требования" устанавливает следующие усилия:

- ✓ усилия на рукоятках и рычагах (маховичках) органов управления при постоянном ручном управлении не должны превышать 40 Н;

- ✓ усилия на рукоятках и рычагах (маховичках), включаемых не более пяти раз в смену, не должны превышать 150 Н, включаемых не более 25 раз в смену – 80 Н;

- ✓ усилие для перемещения педали должно быть не более 150 Н;

- ✓ усилие для поворота сборочных единиц оборудования, подвесного агрегата и др. не должно превышать 150 Н;

- ✓ усилие для передвижения оборудования, имеющего специально предназначенные для этого устройства, не должно превышать 300 Н;

Органы аварийного выключения (кнопки, рычаги, рубильники и т.д.) располагают на оборудовании так, чтобы они были легко доступны и видны.

Для предохранения от ожогов при разбрызгивании металла в процессе сварки сварщик должен быть одет в брезентовый костюм и брезентовые рукавицы. Карманы куртки снабжаются наружными клапанами, а брюки надеваются навывпуск, предохраняя обувь. Лучше всего ноги защищают валенки. Лицо сварщика прикрывается щитком с защитными стеклами (светофильтрами), которые обычно подбираются в зависимости от силы сварочного тока. При токе до 75 А применяют фильтры Э-1, при токе до 200 А – Э-2 и при токе более 400 А – Э-4. Для рабочих вспомогательных профессий при электродуговой сварке применяются светофильтры В-1, В-2, В-3. Перед началом окрасочных работ необходимо надеть спецодежду и индивидуальные средства защиты, застегнуть рукава, заправить одежду, подобрать волосы. При подготовке поверхности шлифованием под окраску и консервацию выделяется большое количество пыли.

При работе на асфальтобетонном полу у верстака для предупреждения простудных заболеваний и защиты от поражения электрическим током у верстака располагают деревянную решетку. Расстояния между верстаками принимают в зависимости от габаритных размеров и схемы расположения в соответствии с ОНТ-01-86. Устанавливать верстаки вплотную у стен можно лишь в том случае, если там не размещаются радиаторы отопления, трубопроводы и прочее оборудование. Стулья должны быть с регулируемыми по высоте сиденьями и желательно с регулируемыми спинками. Верстаки для выполнения разборочно-сборочных работ, чтобы было удобно работать, подгоняют по росту работающего с помощью подставок под верстак или подставок под ноги. Рабочую поверхность верстака покрывают листовым металлом или линолеумом, в зависимости от видов выполняемых работ. На участке при использовании многоместных верстаков или размещении их друг против друга для предупреждения травмирования работающих рядом отлетающими кусками обрабатываемого материала устанавливают сетчатую металлическую разделительную перегородку. Высота перегородки должна быть не менее 750 мм, а размер ячеек не более 3 мм.

Все рабочие места должны содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, инструментом, приспособлениями, материалами. Детали и узлы, снимаемые с двигателя при ремонте, должны аккуратно укладываться на специальные стеллажи или на пол.

Ручной инструмент должен быть в исправном состоянии, чистым и сухим. Его выбраковка, как и выбраковка приспособлений, должна производиться не реже одного раза в месяц. Инструмент должен быть надежно насажен на рукоятку и расклинен завершенными клиньями из мягкой стали. Ось рукоятки должна быть перпендикулярна продольной оси инструмента. Длину рукоятки выбирают в зависимости от массы инструмента: для молотка 300-400 мм; для кувалды 450-500 мм. Рукоятки ножовок, напильников, отверток, шаберов должны быть стянуты бандажными кольцами.

При выполнении моечных работ двигателей и деталей концентрация щелочных растворов не должна превышать 5 %. Детали двигателей, работающие на этилированном бензине, моют после нейтрализации отложений тетраэтилсвинца керосином. После мойки деталей и агрегатов щелочным раствором их необходимо промыть горячей водой. Применять для мойки легко воспламеняющиеся жидкости категорически запрещается. При использовании синтетических моющих поверхностно-активных веществ их предварительно растворяют в специальных емкостях или непосредственно в емкостях моечной машины. Температура воды при этом не должна превышать больше чем на 18-20°C температуру деталей. Для защиты рук и предупреждения попадания брызг раствора на слизистую оболочку глаз работающих обязательно применение индивидуальных средств защиты.

7.4. Требования охраны труда при обслуживании и ремонте строительно-дорожных машин в полевых условиях

При разворачивании и свертывании мастерской, а также во время работы необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в инструкциях по эксплуатации передвижной мастерской. Передвижные мастерские обычно обслуживают зону радиусом 50-80 км, т.е. максимальный радиус их обслуживания определяется с учетом того, что время на переезды не должно превышать 70 % от времени смены. Оборудование в кузове передвижной мастерской размещается с учетом технологии выполняемых работ, обеспечения требуемых условий труда, а также равномерности загрузки и безопасности движения. Варианты компоновки передвижных мастерских для ТО и ремонта СДМ приведены на рис. 7.1 [5].

Во время работы передвижной мастерской, оборудованной электрическими машинами, необходимо соблюдать требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей":

а) При ремонте или техническом обслуживании дорожно-строительной техники повесить на рулевое колесо или рычаги машины табличку «Двигатель не пускать – работают люди!».

б) Выполнять работы по ремонту или техническому обслуживанию дорожно-строительных машин при неработающем двигателе, за исключением работ по регулировке карбюратора, проверке электрооборудования и тормозной системы.

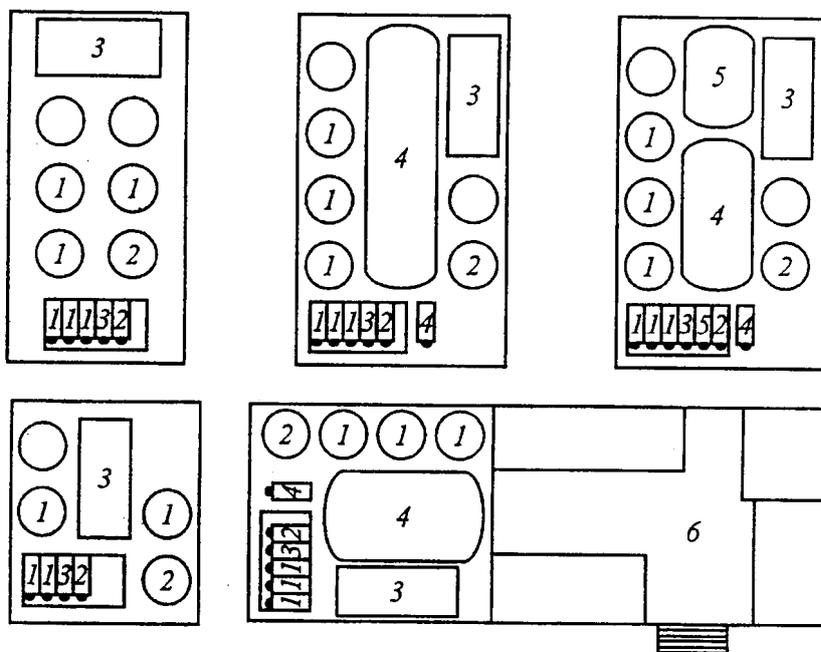


Рис. 7.1. Варианты компоновки передвижных мастерских для ТО и ремонта СДМ:

1 – смазочные материалы; 2 – рабочая жидкость; 3 – компрессорная станция;
4 – топливо; 5 – вода; 6 – мастерская и склад запчастей

в) Залезать под машину и вылезать из-под не следует со стороны, противоположной проезду, а находясь под машиной, следует размещаться между колесами или гусеницами вдоль машины.

г) До начала производства сварочных работ слить бензин, дизельное топливо и масло, а бензобаки закрыть асбестовыми чехлами.

д) Разборку и сборку агрегатов выполнять в передвижных мастерских только на специальных стендах, оснащенных устройствами закрепления.

е) Не производить работы на отдельных узлах машин, поднятых грузоподъемным механизмом.

ж) Опустить на опоры или заблокировать сборочные единицы машин, агрегатов, которые могут перемещаться под действием собственной массы, а также подложить под гусеницы и колеса машин противооткатные упоры (башмаки).

з) Не хранить на рабочем месте легковоспламеняющиеся жидкости и обтирочный материал.

и) Домкраты следует устанавливать на прочную и устойчивую деревянную подкладку. Высота подъема домкрата должна соответствовать необходимой высоте подъема машины и ее частей. После подъема машины домкратами следует подставлять козелки. Работать под машиной, поднятой только домкратом, но не установленной на козелки, запрещается.

При выполнении работ на самосвале с поднятым кузовом следует предварительно установить кузов на упорную штангу.

Слив масла и воды из агрегатов машины необходимо производить только в специальную чару. Случайно пролитое на пол масло или оброненный солидол следует немедленно засыпать опилками или сухим песком и собрать в специально отведенное место.

При работах, связанных с проворачиванием коленчатого и карданного валов, слесари должны проверить, выключены ли зажигание и подача топлива (для дизельных машин), поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение, освободить стояночный тормоз. После окончания работ следует затянуть рычаг тормозной системы и включить первую передачу.

Разборку и сборку колес следует производить на ровной чистой площадке. Накачивать шины колес следует только при наличии ограждения или страхующего устройства. Осаживать стопорное кольцо молотком или кувалдой запрещается.

При ремонте и обслуживании дорожно-строительных машин с высокой платформой слесари должны пользоваться специальными лестницами-стремянками со ступенями шириной не менее 300 мм. Применять приставные лестницы не допускается.

При ремонте дорожно-строительных машин следует снимать, транспортировать и устанавливать двигатель, коробку передач, задний и передний мосты, кузов и раму с помощью подъемно-транспортных механизмов

оборудованных инвентарными захватными приспособлениями, гарантирующими безопасное выполнение работ.

Проверку соосности отверстий при сборке узлов следует выполнять с помощью конусной оправки.

Производить осмотр и ремонт машин следует в защитных очках.

При осмотре машин на открытом воздухе следует пользоваться переносной электролампой напряжением не выше 12 В. Пользоваться открытым огнем при осмотре машин не разрешается.

При работе с электросварщиком следует пользоваться очками с защитными светофильтрами.

При применении грузоподъемных механизмов к строповке агрегатов и деталей допускаются слесари, имеющие удостоверение стропальщика.

К работе с электрифицированным инструментом допускаются слесари, имеющие II квалификационную группу по электробезопасности.

Перед подключением потребителей к источнику напряжения необходимо проверить исправность работы защитно-отключающего устройства (ЗОУ).

Генератор, установленный в кузове мастерской, включен по схеме с изолированной нейтралью, и контроль изоляции цепей мастерской производится прибором постоянного контроля изоляции.

Питание электромастерской осуществляется от промышленной сети с глухо заземленной нейтралью через ЗОУ. При этом штырь заземления соединяется со штепсельным разъемом, расположенным на панели ввода-вывода. ЗОУ контролирует величину напряжения между корпусом мастерской и землей.

Необходимо постоянно следить за исправностью соединений корпусов электроаппарата с корпусом мастерской и периодически мегаомметром проверять состояние изоляции между корпусом вводной вилки и ее штырями, а также между корпусом розетки и вводной кабеля.

Все корпуса электропотребителей должны иметь надежное соединение с корпусом ЗОУ.

К эксплуатации допускаются только исправные токоприемники.

Запрещается касаться открытых клеммных соединений и проводов.

При обнаружении неисправности электропроводки мастерской необходимо немедленно выключить переключатель "Сеть-генератор" и автомат защитно-отключающего устройства, а также отсоединить кабель ввода от штепсельной вилки.

Если питание мастерской производится от собственного генератора, то следует отключить его. Только после устранения всех обнаруженных неисправностей разрешается подключить мастерскую к источнику напряжения.

Подключать электрооборудование к источнику питания следует согласно требованиям раздела "Электрооборудование" инструкции по эксплуатации передвижной мастерской.

Штепсельные разъемы разрешается соединять и разъединять только в обесточенном состоянии.

Эксплуатируемое электрооборудование следует предохранять от механических повреждений, загрязнения и попадания жидкостей.

Во всех защитных устройствах должны быть установлены только комбинированные предохранители; применять самодельные вставки и "жучки" запрещается. Замену сгоревших или неисправных плавких вставок можно осуществлять только при снятом напряжении.

Обогреватель с раздаточной горелкой следует присоединять к электрической сети с помощью штепсельных соединений.

Запрещается использовать штепсельные соединения, у которых погнуты контакты, разбит или частично выкрошен корпус, обнажены контакты, гнезда.

Работы по ремонту и контрольному осмотру должны выполнять электрики, специально выделенные для этой цели. Присутствие посторонних лиц запрещено.

Обслуживание электрических аппаратов производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации, "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", а также "Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)".

При обслуживании смазочно-заправочных установок необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- к обслуживанию смазочно-заправочной установки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации и правилами мер безопасности в передвижных мастерских;

- давление в рукавах и трубопроводах не должно превышать указанное в инструкции по эксплуатации машины;

- по окончании работы не разрешается оставлять магистрали и насосы под давлением;

- подтяжку соединений рукавов, а также их отсоединение производить только при отсутствии давления в системе.

Запрещается эксплуатация рукавов с механическими повреждениями резины деталей заделок, а также при наличии течи рабочей жидкости в местах соединений и заделок рукава.

Не допускаются скручивание рукавов и резкие перегибы у наконечников (необходимо выдержать прямолинейный участок у наконечника не менее 25-30 мм), уменьшение радиуса изгиба ниже 90 мм, двойной изгиб и натяжение рукава.

При движении мастерской необходимо выполнять следующие требования:

- перед выездом проверять техническое состояние мастерской (надежность тормозов, световых приборов и т. д.);
- не открывать двери кабины и кузова во время движения;
- не перевозить людей в кузове-фургоне, а также грузы, не входящие в комплектацию мастерской;
- через каждые 150-200 км пути проверять надежность крепления оборудования.

Независимо от дальности и продолжительности предстоящего переезда все оснащение мастерской должно быть надежно закреплено.

Разница в наполнении термосов, расположенных по бортам, не должна превышать 150 кг.

- . При эксплуатации отопительной установки кузова запрещается:
 - оставлять отопитель без присмотра;
 - применять режим рециркуляции (режим рециркуляции допускается кратковременно для ускоренного прогрева кузова);
 - использовать бензин в качестве отопителя;
 - работать при подтекании топлива в системе питания и отопителя.

Перед началом отопления передвижной мастерской ее необходимо проветрить. При непрерывном нахождении рабочих в отапливаемой мастерской она должна проветриваться через каждые 4 ч.

Повторный запуск отопителя следует производить через 10-15 мин после выключения, т.е. после охлаждения отопителя.

Особую осторожность при техническом обслуживании машин и оборудования следует соблюдать, если используются вредные вещества и жидкости (этилированный бензин, антифриз и др.).

При вынужденном применении этилированного бензина запрещается засасывать его ртом через резиновую трубку, мыть им руки или чистить одежду. Попавший на кожу этилированный бензин смывают чистым керосином или дизельным топливом, а затем кожу тщательно моют водой с мылом. Детали системы питания, работающей на этилированном бензине, при разборке следует тщательно промыть в дизельном топливе. Работу с антифризами, требующую повышенной осторожности, необходимо выполнять в резиновых перчатках.

Обтирочные материалы, пропитанные нефтепродуктами, необходимо хранить в железных ящиках с крышками отдельно от неиспользованных.

При снятии заливной пробки с радиатора горячего двигателя необходимо прикрыть ее плотной тряпкой или рукавицей, находясь с наветренной стороны. Доливать жидкость в радиатор следует при работающем на низкой частоте вращения или остановленном двигателе.

Для перекачки топлива при заправке и продувке топливопроводов следует использовать насос.

Контрольные вопросы

1. Какие подразделения входят в состав АТП и СТОА?
2. Какие производственные участки имеются на большинстве АТП и СТОА?
3. Укажите основные требования безопасности при проверке технического состояния автотранспортных средств и их агрегатов.
4. Какие общие меры безопасности предусматриваются при ТР автомобилей?
5. Укажите требования к подъемно-транспортному оборудованию.
6. Укажите основные правила пожарной безопасности в зоне ТО и ТР.
7. Какие требования безопасности предусматриваются при очистке или ремонте внутри цистерн?
8. Каковы особенности ТО и ТР автомобилей, работающих на газовом топливе?
9. Укажите основные решения по защите от механических опасностей при ТО и ТР автомобилей.
10. Как обеспечивается безопасность труда при ТО и ТР строительно-дорожных машин в полевых условиях?

8. МЕРОПРИЯТИЯ И СРЕДСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В этом разделе следует описать комплекс технических и (или) организационных мероприятий по защите работающих и повышенную устойчивость функционирования объекта экономики в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Основное внимание нужно уделить техническим (инженерным) мероприятиям. Для повышения устойчивости функционирования объекта в соответствии с требованиями инженерно-технических мероприятий ГО ЧС (ИТМ ГО ЧС) предусматривается резервирование систем электроснабжения, водоснабжения, природозащитного обеспечения, снабжения необходимыми материальными ресурсами, создания систем пожаровзрывобезопасности и действий по ликвидации последствий ЧС [126].

Наиболее реальными являются ситуации, связанные с производственными авариями, пожарами, взрывами, а также поражениями молнией. Однако для некоторых объектов существенное значение могут иметь землетрясения, наводнения, ураганы и другие стихийные бедствия, что должно быть отражено в разделе.

Следует указать, а в некоторых случаях (по согласованию с консультантом) и разработать мероприятия и средства по предотвращению наиболее вероятных аварий. Если защитные устройства были описаны выше, то надо сослаться на соответствующий раздел пояснительной записки.

8.1. Обеспечение взрывопожаробезопасности объекта

Пожарная безопасность объекта обеспечивается разработкой системы предотвращения пожара и системы противопожарной защиты (ГОСТ 12.1.004 Федерального закона № 123-ФЗ). Взрывобезопасность объекта разрабатывается с учетом требований ГОСТ 12.1.010

8.1.1. Система предотвращения пожара

Предотвращение пожара достигается предотвращением образования горючей среды, а также предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Нужно описать основные меры по предотвращению возможности образования горючей среды в цехе, в производственном помещении, на открытой площадке. Такими мерами могут быть: ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов; безопасные способы их размещения; размещение пожароопасного оборудования в специальных помещениях или на открытых площадках; обеспечение надлежащей герметизации оборудования и т.п. Все эти меры направлены на то, чтобы не допустить

образования опасной смеси горючего вещества с кислородом воздуха или другим окислителем.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания достигается применением электрооборудования соответствующего класса пожаровзрывоопасной зоны, группы и категории взрывопожарной смеси; регламентацией максимально допустимой температуры нагрева поверхностей оборудования, изделий и материалов, которые могут войти в контакт с горючей средой; устройством молниезащиты зданий и сооружений; исключением условий для теплового, химического и микробиологического самовозгорания веществ и материалов, организация процесса и оборудования, удовлетворяющим требованиям электростатической искробезопасности (ГОСТ 12.1.018); применением неискрящего инструмента; устранением контакта с воздухом пирофорных соединений; устройством для курения специальных помещений и т.п.

Противопожарная защита должна обеспечиваться: выбором необходимой огнестойкости зданий и сооружений; устройством противопожарных преград и другими мерами, ограничивающими распространение пожара за пределы очага (например, применением средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание горючих жидкостей); применением соответствующих средств пожаротушения и видов пожарной техники; применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения; организацией своевременной эвакуации людей путем определения количества, размеров, а также соответствующего конструктивного исполнения и оснащения эвакуационных путей и выходов и т.п.

Все производственные, административные, вспомогательные, складские, ремонтные помещения, а также стоянки и площадки хранения автотранспортной техники должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушители, пожарные щиты, установки пожаротушения и т.п.) согласно нормам.

Нормы оснащения помещений ручными огнетушителями приведены в табл. 8.1.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 м для общественных зданий и сооружений; 30 м для помещений категорий А, Б и В; 40 м для помещений категории Г; 70 м для помещений категории Д.

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Учет проверки наличия и состояния первичных средств пожаротушения следует вести в специальном журнале произвольной формы.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь порядковый номер, нанесённый на корпус белой краской. На него заводят паспорт по установленной форме.

Таблица 8.1

Нормы оснащения помещений ручными (переносными) огнетушителями

Категория помещения	Предельная защищаемая площадь, м ²	Класс пожара	Пенные и водные огнетушители вместимостью 10 л	Порошковые огнетушители вместимостью л/массой огнетушащего вещества, кг			Хладоновые огнетушители вместимостью, 2(3) л	Углекислотные огнетушители, вместимостью 10 л/массой огнетушащего вещества, кг	
				2/2	5/4	10/9		2/2	5(8)/3(5)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А, Б, В (горючие газы и жидкости)	200	А	2 ++	-	2 +	++	-	-	-
		В	4 +	-	2 +	++	4 +	-	-
		С	-	-	2 +	++	4 +	-	-
		Д	-	-	2 +	++	-	-	-
		(Е)	-	-	2 +	++	-	-	2 -г +
В	400	А	2 ++	4 +	2 ++	1 +	-	-	2 +
		Д	-	-	2 +	++	-	-	-
		(Е)	-	-	2 ++	1 +	2 +	4 +	2 ++
Г	800	В	2 +	-	2 ++	1 +	-	-	-
		С	-	4 +	2 ++	1 +	-	-	-
Г, Д	1800	А	2 ++	4 +	2 ++	1 +	-	-	-
		Д	-	-	2 +	1 ++	-	-	-
		(Е)	-	2 +	2 ++	1 +	2 +	4 +	2 ++
Общественные здания	800	А	4 ++	8 +	4 ++	2 +	-	-	4 +
		(Е)	-	-	4 ++	2 +	4 +	4 +	2 ++

Примечание.

Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для А – порошок АВС(Е); для классов В, С и (Е) -ВС(Е) или АВС(Е) и класс D – D.

Для порошковых огнетушителей и углекислотных огнетушителей приведена двойная маркировка:

1. Старая маркировка по вместимости корпуса, л/новая маркировка по массе огнетушащего состава, кг. При оснащении помещений порошковыми и углекислотными огнетушителями допускается использовать огнетушители как со старой, так и с новой маркировкой.

2. Знаком «+ +» обозначены рекомендуемые к оснащению объектов огнетушители, знаком «=» – огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком «-» – огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

3. В замкнутых помещениях объёмом не более 50 м³ для тушения пожаров вместо переносных огнетушителей, или дополнительно к ним, могут быть использованы огнетушители самосрабатывающие порошковые.

Таблица 8.2

Нормы оснащения помещений передвижными огнетушителями

Категория помещения	Предельная защищаемая площадь, м ²	Класс пожара	Воздушно-пенные огнетушители вместимостью 100 л	Комбинированные огнетушители вместимостью (пена, порошок) 100 л	Порошковые огнетушители вместимостью 100 л	Углекислотные огнетушители вместимостью, л	
						25	80
1	2	3	4	5	6	7	8
А, Б, В (горючие газы и жидкости)	500	А	1 ++	1 ++	1 ++	-	3 +
		В	2 +	1 ++	1 ++	-	3 +
		С	-	1 +	1 ++	-	3 +
		Д	-	-	1 ++	-	-
		(Е)	-	-	1 +	2 +	1 ++
В (кроме горючих газов и жидкостей). Г	800	А	1 ++	1 ++	1 ++	4 +	2 +
		В	2 +	1 ++	1 ++	-	3 +
		С	-	1 +	1 ++	-	3 +
		Д	-	-	1 ++	-	-
		(Е)	-	-	1 +	1 ++	1 +

Примечание.

Для тушения очагов пожаров различных классов порошковые и комбинированные огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для А – порошок АВС(Е); для класса В, С и (Е) – ВС(Е) или АВС(Е) и класса D-D.

Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

В зимнее время (при температуре ниже 1 °С) огнетушители с зарядом на водной основе необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, проходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей. Их следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 м.

Асбестовое полотно, войлок (кошму) рекомендуется хранить в металлических футлярах с крышками, периодически (не реже 1 раза в три месяца) просушивать и очищать от пыли.

Для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в производственных и складских помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения, а также на территории предприятий (организаций), не имеющих наружного противопожарного водопровода, или при удалении зданий (сооружений), наружных технологических установок этих предприятий на расстояние более 100 м от наружных пожарных водоисточников должны оборудоваться пожарные щиты. Необходимое количество пожарных щитов и их тип определяются в

зависимости от категории помещений, зданий (сооружений) и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности, предельной защищаемой площади одним пожарным щитом и класса пожара в соответствии с табл. 8.3.

Т а б л и ц а 8.3

Нормы оснащения зданий (сооружений)
и территорий пожарными щитами

№ п/п	Наименование функционального назначения помещения и категория помещений или наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь одним пожарным щитом, м ²	Класс пожара	Тип щита
1	А, Б и В (горючие газы и жидкости)	200	А В (Е)	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
2	В (твердые горючие вещества и материалы)	400	А ЩП-Е	ЩП-А
3	Гид	1800	А В Е	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
4	Помещения и открытые площадки предприятий (организаций) по первичной переработке сельскохозяйственных культур	1000		ЩП-СХ
5	Помещения различного назначения при проведении сварочных или других огнеопасных работ	-	А	ЩПП

Обозначения:

ЩП-А – щит пожарный для очагов пожара класса А;

ЩП-В – щит пожарный для очагов пожара класса В;

ЩП-Е – щит пожарный для очагов пожара класса Е;

ЩП-СХ – щит пожарный для сельскохозяйственных предприятий (организаций);

ЩПП – щит пожарный передвижной.

Пожарные щиты комплектуются первичными средствами пожаротушения, немеханизированным пожарным инструментом и инвентарём в соответствии с табл. 8.4.

Таблица 8.4

**Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным
инструментом и инвентарём**

№ п/п	Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Нормы комплектации в зависимости от типа пожарного щита и класса пожара				
		ЩП-А класс А	ЩП-В класс В	ЩП-Е класс Е	ЩП-СХ	ЩПП
1	2	3	4	5	6	7
1	Огнетушители: воздушно-пенные (ОВП) емкостью 10 л порошковые (ОП) емкостью, л/массой огнетушащего состава, кг 10/9 5/4 углекислотные (ОУ) емкостью, л/массой огнетушащего состава, кг 5/3	2 +	2 +	-	2 +	2 +
		1 ++ 2 +	1 ++ 2 +	1 ++ 2 +	1 ++ 2 +	1 ++ 2 +
		-	-	2 +	-	-
2	Лом	1	1	-	1	1
	Багор	1	-	-	1	-
4	Крюк с деревянной рукояткой	-	-	1	-	-
5	Ведро	2	1	-	2	1
6	Комплект для резки электропроводов: ножницы, диэлектрические боты и коврик	-	-	1	-	-
7	Асбестовое полотно, грубошерстная ткань или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала)	-	1	1	1	1
8	Лопата штыковая	1	1	-	1	1
9	Лопата совковая	1	1	1	1	-
10	Вилы	-	-		1	
11	Тележка для перевозки оборудования					1
12	Емкость для хранения воды объемом: 0,2 м ³ 0,02 м ³	1	-	-	1	1
13	Ящик с песком	-	1	1	-	-
14	Насос ручной	.	-	-	-	1
15	Рукав Ду 1 8-20 длиной 5 м	-	-	-	-	1
16	Защитный экран 1,4×2 м	-	-	-	-	6
17	Стойка для подвески экранов	-	-	-		6

Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А – порошок АВС(Е), классов В и (Е) – ВС(Е) или АВС(Е).

Значение знаков «+ +», «+» и «-» приведены в примечании 2 табл. 8.1, прил. 3.

Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объём не менее 0,2 м и комплектоваться ведрами. Ящики для песка должны иметь объём 0,15; 0,5; 1,0 или 3,0 м и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

Ящики с песком, как правило, должны устанавливать со щитами в помещениях или на открытых площадках, где возможен розлив легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

Для помещений и наружных технологических установок категории А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности запас песка в ящиках должен быть не менее 0,5 м на каждые 500 м³ защищаемой площади, а для помещений и наружных технологических установок категории Г и Д не менее 0,5 м на каждую 1000 м³ защищаемой площади.

Асбестовые полотна, грубошерстные ткани или войлок должны быть размером не менее 1×1 м и предназначены для тушения очагов пожара веществ и материалов с площадью не более 50% от площади применяемого полотна, горение которых не может происходить без доступа воздуха. В местах применения и хранения ЛВЖ и ГЖ размеры полотен могут быть увеличены до 2×1,5 м или 2×2 м.

Асбестовое полотно, грубошерстные ткани или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала) должны храниться в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара. Указанные средства должны не реже одного раза в 3 месяца просушиваться и очищаться от пыли.

Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается.

8.1.2. Определение необходимого количества первичных средств пожаротушения

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование или соответствующим правилам пожарной безопасности.

Комплектование импортного оборудования огнетушителями производится согласно условиям договора на его поставку.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, а также класса пожара горючих веществ и материалов:

класс А – пожары твёрдых веществ, в основном органического происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага);

класс В – пожары горючих жидкостей или плавящихся твёрдых веществ;

класс D – пожары металлов и их сплавов;

класс (E) – пожары, связанные с горением электроустановок.

Выбор типа огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара. При их значительных размерах необходимо использовать передвижные огнетушители.

Выбирая огнетушитель с соответствующим температурным пределом использования, необходимо учитывать климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдаётся более универсальному по области применения. Для предельной площади помещений разных категорий (максимальной площади, защищаемой одним или группой огнетушителей) необходимо предусматривать число огнетушителей одного из типов, указанное в табл. 8.1 и 8.2 перед знаком «+ +» или «+».

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должны размещаться не менее двух ручных огнетушителей.

Помещения категории Д могут не оснащаться огнетушителями, если их площадь не превышает 100 м².

Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения, обеспечиваются огнетушителями на 50%, исходя из их расчетного количества.

Все помещения предприятия должны быть оборудованы знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-01 "Цвета сигнальные и знаки безопасности" и указателями эвакуации; ТОИ Р 200-23-95; НПБ 104-03; НПБ 88-2001; ГОСТ Р 12.2.143-2009.

Пожарные щиты должны устанавливаться в помещениях на видных и легкодоступных местах, по возможности ближе к выходам из помещений. Территории предприятий обеспечиваются пожарными щитами (из расчета один щит на площадь до 5000 м²).

В составе пожарного щита песок может быть заменен флюсами, карналлитом, кальцинированной содой или другими негорючими сыпучими материалами.

Необходимое количество первичных средств пожаротушения рассчитывают отдельно по каждому этажу и помещению, а также этажеркам открытых установок.

Если в одном помещении находится несколько различных по пожарной опасности производств, не отделенных друг от друга противопожарными стенами, все эти помещения обеспечиваются пожарным инвентарем и другими видами средств пожаротушения по нормам наиболее опасного производства.

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также величины площадей производственных помещений и открытых площадок и установок.

Отдельные пожароопасные производственные установки (окрасочные камеры, закалочные ванны, испытательные стенды, установки для мойки и обезжиривания, деталей, сушильные камеры и т.п.) оборудуются не менее чем двумя огнетушителями каждая или одной стационарной установкой пожаротушения.

Каждое производственное или другого назначения помещение рекомендуется обеспечивать пенными огнетушителями только одного вида.

В местах наличия большого количества ЛВЖ, ГЖ и легкогорючих материалов (резина и т.п.) целесообразно устанавливать огне тушители ОВП У-250 и ОВП-100.

Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения, обеспечиваются первичными средствами пожаротушения из расчета 50% от расчетного количества.

В местах сосредоточения дорогостоящей аппаратуры и оборудования количество средств пожаротушения может быть увеличено.

Категории помещений автотранспортных и авторемонтных предприятий по пожаробезопасности приведены в прил. 3, где также отражены требования безопасности к электрообеспечению помещений и участков.

Важную роль в пожарной безопасности играет вероятность пролива топлива, растворителей и других горючих и легковоспламеняющихся жидкостей. Допустимые прогнозируемые проливы указаны в прил. 7 и табл. 8.5.

Все работники должны знать места расположения средств пожаротушения и уметь ими пользоваться (ТОИ Р-200-23-95; ПОТ РМ-027-2003).

Каждый работающий, обнаруживший загорание или пожар, должен немедленно сообщить об этом в объектовую или городскую пожарную охрану, принять меры к вызову руководителей предприятия и приступить к тушению пожара имеющимися средствами.

При выполнении различных видов работ необходимо знать и помнить, что возгорание и несчастные случаи наиболее часто могут происходить при:

- промывке деталей, агрегатов и двигателя легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, дизельным топливом и др.);
- подаче топлива в карбюратор движущегося автомобиля из открытой емкости "самотеком";

- сварке или пайке непромытой и непропаренной емкости из-под легко-воспламеняющихся жидкостей;
- неправильной транспортировке и хранении легковоспламеняющихся веществ;
- применении нестандартных или не соответствующих номинальному току электропредохранителей;
- неисправной электропроводке;
- работе в загрязненной горюче-смазочными материалами специальной одежде;
- работе с открытым огнем вблизи легковоспламеняющихся веществ;
- тушении пожара на автомобиле без использования средств пожаротушения.

Т а б л и ц а 8.5

Удельные показатели максимально допустимого прогнозирования разлива ЛВЖ (смесей и технических продуктов) для помещений категорий В, Г и Д

№	Продукт. ГОСТ, состав смеси (% массовый)	Суммарная формула	Температура вспышки, °С	Максимально необходимый свободный объем помещения в м на 1 л свободно разлившейся ЛВЖ при $t=30^{\circ}\text{C}$ и $V=0$. $V_{ев}$ уд., м ³ /л	Допустимое прогнозируемое количество свободно разлившейся ЛВЖ, приходящееся на 1 м ³ свободного объема помещения при $t=30^{\circ}\text{C}$ и $V=0$, $N_{уд}$, г/м ³
1	2	3	4	5	6
1	Бензин	$\text{C}_{6,991}\text{H}_{13,108}$	-27...-39	178,1	4,08
2	Бензин	$\text{C}_{7,024}\text{H}_{13,706}$	-27...-39	136,63	4,05
3	Бензин	$\text{C}_{6,991}\text{H}_{12,168}$	-27...-39	178,4	4,09
4	Дизельное топливо	$\text{C}_{14,511}\text{H}_{29,12}$	40	1,58	544,3
5	Дизельное топливо	$\text{C}_{12,343}\text{H}_{23,889}$	35	4,74	177,2
6	Керосин 0-25	$\text{C}_{11,054}\text{H}_{21,752}$	40	8,42	94,42
7	Ксилол	$\text{C}_{7,99}\text{H}_{9,98}$	21	16,19	53,24
8	Растворитель 646 ГОСТ 18188	-	7	128,6	6,45
9	Растворитель 647 ГОСТ		5	73,33	11,86
10	Растворитель 648 ГОСТ	-	13	2139,29	21,66

При пуске двигателя и уходе за ним:

Во избежание пожара на автомобиле пуск двигателя производить при установленном воздушном фильтре.

Для мойки двигателя снаружи использовать только пожаробезопасные моющие средства.

Запрещается:

- использовать для этой цели бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости;
- допускать скопления на двигателе грязи, масла и топлива;
- оставлять на двигателе обтирочный материал, особенно загрязненный маслом и топливом;
- подогревать двигатель и другие агрегаты открытым огнем.

Перед выездом на линию и при работе на линии:

Проверить наличие и исправность электропредохранителей и электропроводки. Все предохранители должны быть стандартными и соответствовать номинальному току. Электропроводка не должна иметь оголенных мест, а места ее соединения должны исключать возможность искрообразования.

Проверить герметичность системы питания (нет ли подтекания топлива или утечки газа). При обнаружении утечек принять меры к их устранению.

Проверить укомплектованность автомобиля исправными огнетушителями.

Необходимо знать устройство огнетушителя и уметь им пользоваться.

Ремонт системы питания двигателя на линии следует производить с осторожностью, не допуская попаданий бензина на двигатель и систему выпуска отработавших газов.

При обнаружении на линии утечки газа из системы питания газобаллонных (газодизельных) автомобилей, за исключением арматуры баллона, немедленно остановиться, закрыть расходные вентили, выработать газ из системы до остановки двигателя, затем закрыть магистральный вентиль и принять меры к устранению неисправности, если это возможно, или сообщить в предприятие.

При утечке газа из арматуры баллона необходимо отогнать автомобиль в безопасное место и выпустить или слить газ из баллона.

Перевозка легковоспламеняющихся веществ должна производиться специально оборудованным автомобилем в соответствии с действующими инструкциями.

Запрещается:

- подавать топливо в карбюратор из открытой тары "самотеком";
- проверять наличие топлива в баке или цистерне с помощью открытого огня (зажженной спички, зажигалки и т.п.);

- хранить и перевозить бензин, керосин и другие легковоспламеняющиеся вещества в кабине, салоне автомобиля и кузове, не приспособленном для этой цели;

- выпускать сжатый природный газ и сливать сжиженный нефтяной газ при работающем двигателе или включенном зажигании, а также в непосредственной близости от мест стоянки других автомобилей или вблизи источников огня и мест нахождения людей.

В случае загорания автомобиля во время работы на линии необходимо:

- немедленно остановить автомобиль;
- заглушить двигатель (на автомобилях, работающих на газе, перекрыть магистральные и баллонные вентили);
- принять все меры для эвакуации пассажиров (груза) и приступить к тушению пожара.

При тушении пожара на автомобиле необходимо соблюдать личную осторожность использовать огнетушители, рукавицы, не допускать загорания одежды и ожога лица, рук и т.д.

При техническом обслуживании и ремонте автомобиля:

Не допускать подтекания топлива или масла из агрегатов автомобиля. Пролитое топливо или масло необходимо сразу же убирать с помощью песка или опилок.

Мойку снятых агрегатов и деталей автомобиля следует производить в строго установленном месте.

Отработанные масла и отстой топлива из топливных баков необходимо сливать только в специальную тару.

Хранение, слив и заправку горюче-смазочных материалов следует осуществлять только в специально предназначенных для этой цели местах.

Перед ремонтом (сваркой, пайкой) емкость из-под легковоспламеняющихся веществ необходимо опорожнить, отсоединить и снять все трубопроводы, в которых может находиться легковоспламеняющаяся жидкость. Опорожненную емкость, а также трубопроводы необходимо тщательно промыть горячей водой, продуть паром до полного удаления следов этих жидкостей.

Курить на территории предприятия разрешается только в специально отведенных для этой цели местах.

Загрязненную горюче-смазочными материалами специальную одежду следует своевременно сдавать в химчистку (стирку).

Запрещается:

- проверять аккумуляторы путем короткого замыкания. Для этой цели следует пользоваться нагрузочной вилкой;
- сливать отработанные масла и отстой топлива из топливных баков в водостоки и канализацию;
- работать в специальной одежде, облитой топливом;

- подходить к открытому огню, курить и зажигать спички, если руки и специальная одежда облиты топливом;
- пользоваться бензином для стирки одежды, мытья рук, отмывания стен и пола; пользоваться открытым огнем в помещениях, предназначенных для технического обслуживания, ремонта и стоянки, а также на открытых стоянках;
- хранить на рабочем месте промасленный обтирочный материал, легковоспламеняющиеся вещества, кроме предназначенных для этой цели металлических ящиков с крышками;
- применять самодельные нагревательные электроприборы.

8.1.3. Основные требования по предупреждению пожаров и предотвращению ожогов на автомобильном транспорте

Настоящая Инструкция регламентирует основные требования к работникам по предупреждению пожаров и предотвращению ожогов.

На постах ТО и ТР запрещается мыть агрегаты и детали легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

При проведении ТО и ТР, связанного со снятием топливных баков, а также ремонтом топливопроводов, через которые может произойти вытекание топлива из баков, последние перед ремонтом должны быть полностью освобождены от топлива.

Слив топлива должен производиться в местах, исключающих возможность его загорания. Хранение слитного топлива на постах ТО и ТР запрещается.

Кузнечные, термические, сварочные, малярные, деревообрабатывающие работы должны производиться только в специально отведенных помещениях.

Перед обслуживанием или ремонтом легкового автомобиля на опрокидывателе необходимо слить топливо из топливного бака и плотно закрыть масло-заливную горловину двигателя.

Перед ремонтом автомобиля-цистерны для перевозки ЛВЖ, ГЖ и взрывоопасных грузов ее необходимо полностью очистить от остатков груза и надежно заземлить.

Рабочий, производящий очистку или ремонт внутри цистерны или резервуара из-под ЛВЖ или ГЖ, должен применять инструмент, не дающий искру.

Ремонтировать заправочные колонки, резервуары, насосы, коммуникации и тару из-под бензина можно только после удаления из них остатков бензина и обезвреживания с соблюдением мер безопасности, исключающих возможность загорания или взрыва.

Перед проверкой (регулировкой) приборов электрооборудования на газобаллонном автомобиле необходимо плотно закрыть все вентили и тщательно проверить подкапотное пространство.

Регулировать системы питания и зажигания газобаллонных автомобилей, а также проверять и ремонтировать газовую аппаратуру на герметичность разрешается только в хорошо проветриваемом помещении при включенной приточно-вытяжной вентиляции. Проверять газовую аппаратуру на герметичность следует по правилам Ростехнадзора, сжатым воздухом или азотом под руководством специально выделенного лица из числа специалистов.

Мойка агрегатов и деталей

Для мойки деталей должны применяться негорючие составы, пасты, растворители и эмульсии.

В отдельных случаях, когда негорючие составы не обеспечивают необходимой по технологии чистоты обработки, допускается ЛВЖ и ГЖ при условии строгого соблюдения необходимых мер пожарной безопасности в специально оборудованных местах. Места проведения работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, песок).

Нейтрализацию деталей двигателя, работающего на этилированном бензине, разрешается осуществлять промывкой керосином только в специально выделенных местах, определяемых администрацией.

Пролитые на пол ГСМ следует немедленно удалять.

Аккумуляторные работы

Аккумуляторные батареи, устанавливаемые для зарядки, должны соединяться между собой плотно прилегающими (пружинными) зажимами (для кислотных аккумуляторных батарей) или плоскими наконечниками (для щелочных аккумуляторных батарей), имеющими надежный электрический контакт, исключающий возможность искрения. Запрещается соединять зажимы аккумуляторных батарей проволокой "закруткой".

Контроль за ходом зарядки должен осуществляться при помощи специальных приборов. Запрещается проверять аккумуляторную батарею коротким замыканием.

Для осмотра аккумуляторных батарей используются переносные лампы во взрывобезопасном исполнении напряжением не выше 42 В.

- входить в аккумуляторную с открытым огнем (зажженной спичкой, сигаретой и т.д.);

- пользоваться в помещении для зарядки аккумуляторов электронагревательными приборами (электроплитками и т.п.).

Кузнечно-рессорные работы

Организация работ, устройство, размещение и эксплуатация кузнечно-рессорного оборудования должны обеспечивать пожарную безопасность в соответствии с требованиями ППБ-01-03, Федерального закона № 123-ФЗ.

Горячие поковки, обрубки металла необходимо складывать в стороне от рабочего места. Не допускается скопление их на рабочем месте.

Сварочные и паяльные работы

Сварочные и паяльные работы в автотранспортных предприятиях должны производиться в соответствии с требованиями ППБ-01-03, Федерального закона № 123-ФЗ.

При необходимости проведения сварочных и других работ с открытым огнем непосредственно на автомобиле, топливный бак (или баллон с газом) должен быть снят или приняты меры, обеспечивающие полную пожарную безопасность, для чего горловину топливного бака и сам бак закрыть листом железа или асбеста от попадания в него искр, очистить зоны сварки от остатков масла, ЛВЖ и ГЖ, а поверхности прилегающих участков от горючих материалов. При электросварочных работах необходимо дополнительно заземлить раму или кузов автомобиля.

8.1.4. Молниезащита объекта

Молниезащитой обеспечивается практически каждый производственный объект. На предприятиях автомобильного транспорта молниезащита предусмотрена Ведомственными строительными нормами ВСН 01-89 и ее организацию требуется рассмотреть только для новых проектируемых объектов (по согласованию с консультантом). Категория устройства молниезащиты предусматривается в соответствии с указаниями СО 34.21.122-03 (Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений).

В проектах АЗС и АЗК по согласованию с консультантом нужно производить проектирование молниезащиты СО 34.21.122-03.

Контрольные вопросы

1. Как обеспечивается пожаровзрывобезопасность объектов?
2. Нормы оснащения помещений ручными (переносными) огнетушителями и требования к их размещению.
3. Виды пожарных щитов и их комплектация.
4. Причины возгораний на АТП и АРП и основные противопожарные требования при ремонте систем питания двигателя, при сварке и пайке, работе с отработанными маслами, при ТО и ТР?
5. Как организуется молниезащита на предприятиях автомобильного транспорта?

9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Электрическое заземление является обязательным для всех производственных объектов, на которых используется электрооборудование и иные электрические приборы и устройства. Организация заземления требует значительных финансовых затрат, поэтому на начальном этапе проектирования и строительства или реконструкции объекта требуется провести оценку необходимых материальных ресурсов и трудовых затрат.

Главным нормативным требованием к заземлению является допустимое сопротивление растекания тока $R_{\text{доп}}$, которое в подавляющем большинстве случаев не должно превышать 4 Ом. Заземление выполняется по разным схемам, но чаще всего используют вертикальные заземляющие электроды, располагаемые в ряд или по контуру. Реже, при малой мощности запитываемых электрических трансформаторов – до 100 кВА, электроды располагают по треугольной схеме, а в полевых условиях – одиночными переносными электродами, заглубляемыми в грунт. В этих случаях $R_{\text{доп}}$ не должно превышать 8 Ом. В качестве заземляющих электродов применяют стальные стержни, трубы и уголки с толщиной металла не менее 4 мм. Длина электродов l обычно составляет 2,5-3 м. Все заземляющие электроды объединяют сваркой стальной соединительной полосой сечением не менее 64 мм² [23, 57]. Площадь сечения стальных полос внутреннего и наружного контуров заземления должна быть не менее 24 и 48 мм² соответственно.

Расчет сопротивления заземляющего устройства

Сопротивление заземляющего устройства R_z складывается из сопротивления растеканию тока отдельных электродов заземлителя и сопротивления заземляющих проводников. Сопротивление растеканию тока электрода зависит от ряда факторов:

- удельного сопротивления грунта с учетом сезонных изменений (влажный, сухой, мерзлый);
- материала, размеров и формы электрода;
- расположения электродов (в ряд или по контуру);
- глубины заложения электродов в земле и расстояния между ними.

Расчет производится в следующей последовательности:

1. Устанавливается расчетное удельное сопротивление грунта

$$\rho_{\text{расч}} = \rho_{\text{табл}} \Psi, \quad (1)$$

где $\rho_{\text{табл}}$ – табличное значение удельного сопротивления грунта, Ом·м (табл. 9.1);

Ψ – величина коэффициента сезонности, учитывающего состояние грунта, климатическую зону, вид электрода и его расположение (табл. 9.2).

Т а б л и ц а 9.1

Приближенные значения удельных
электрических сопротивлений грунтов, $\rho_{\text{табл}}$

№ п/п	Вид грунта	Возможные пределы колебания, Ом·м
1	Глина	8÷70
2	Суглинок	40÷150
3	Песок	400÷700
4	Супесок	150÷400
5	Торф	10÷30
6	Чернозем	9÷53

Т а б л и ц а 9.2

Коэффициент сезонности для однородного вида грунта, ψ

Климатическая зона	Состояние грунта во время измерений ее сопротивления при влажности		
	повышенной	нормальной	малой
Вертикальный электрод длиной 3 м			
1	1,9	1,7	1,5
2	1,7	1,5	1,3
3	1,5	1,3	1,2
4	1,3	1,1	1,0
Вертикальный электрод длиной 5 м			
1	1,5	1,4	1,3
2	1,4	1,3	1,2
3	1,3	1,2	1,1
4	1,2	1,1	1,0

2. Определяется сопротивление одиночного заземлителя растеканию тока:

$$R_{o.c} = \frac{\rho_{\text{расч}}}{2\pi \cdot l_c} \left(\ln \frac{2l_c}{d_c} + \frac{1}{2} \ln \frac{4h' + l_c}{4h' - l_c} \right), \quad (2)$$

где $\rho_{\text{расч}}$ – расчетное удельное сопротивление грунта, Ом·м;

l_c – длина электрода, м;

h' – расстояние от поверхности земли до середины длины электрода, м:

$$h' = 0,5l_c + h, \quad (3)$$

здесь h – расстояние от поверхности земли до верхнего края заземляющего элемента, м;

d_c – диаметр электрода (для уголка – ширина полочки), м.

Если сопротивление одиночного электрода $R_{o.c} > R_{\text{доп}} \leq 4$ Ом, то нужно определить необходимое количество стержней по пункту 3.

3. Вычисляется количество электродов n_n заземляющего устройства по формуле

$$n_n = \frac{R_{o.c}}{R_{\text{доп}} \cdot \eta}, \quad (4)$$

где $R_{\text{доп}}$ – нормативное сопротивление растеканию тока заземляющего устройства, $R_{\text{доп}} = 4$ Ом;

η – коэффициент использования стержневых заземлителей.

Число одиночных необъединенных заземлителей, одинаковых по размеру и симметрично расположенных в одном грунте, получают методом последовательного приближения. Для этого в формуле (4) в первом приближении коэффициент η принимают равным единице. Полученное число заземлителей округляют до ближайшего меньшего числа. По табл. 9.3 приложения определяют уточненный коэффициент η . Подставляя значения η в формулу (4), получают количество заземлителей n .

Т а б л и ц а 9.3

Коэффициенты использования вертикальных заземлителей
без учета влияния полосы связи, η_n

Количество заземлителей	Отношение расстояния между электродами к их длине					
	1	2	3	1	2	3
	Размещение электродов					
	В ряд			По контуру		
2	0,85	0,91	0,94	-	-	-
4	0,78	0,83	0,89	0,69	0,78	0,85
6	0,65	0,77	0,85	0,61	0,73	0,80
10	0,59	0,74	0,81	0,56	0,68	0,76
20	0,48	0,67	0,76	0,47	0,63	0,71
40	-	-	-	0,41	0,58	0,66
60	-	-	-	0,39	0,55	0,64
100	-	-	-	0,36	0,52	0,62

Для них находят значения η_2 и вновь определяют количество заземлителей n_2 и т.д.

Эту операцию повторяют до тех пор, пока последующее значение количества электродов n_{n+1} не станет больше предыдущего n_n на единицу или менее (в соответствии с расчетом по формуле (10)).

Предыдущее значение количества электродов n_n , соответствующее этому количеству заземлителей, – в качестве фактического n_ϕ , а коэффициент $\eta_n = \eta_\phi$.

4. Определяется общее сопротивление одиночных заземлителей по формуле

$$R'_3 = \frac{R_{o.c.}}{n_\phi \cdot \eta_\phi}. \quad (5)$$

Находится длина соединительной полосы $l_{\text{соед.пол}}$, м, по формулам (6) или (7):

– при соединении электродов по контуру

$$l_{\text{соед.пол}} = 1,05n_\phi a; \quad (6)$$

– при соединении электродов в ряд

$$l_{\text{соед.пол}} = 1,05(n_\phi - 1)a, \quad (7)$$

где a – расстояние между одиночными заземлителями, м.

5. Подсчитывается сопротивление соединительной полосы, Ом, без учета влияния вертикальных заземлителей по формуле

$$R_{\text{пол}} = \frac{\rho_{\text{расч}}}{2\pi \cdot l_{\text{соед.пол}}} \cdot \ln \frac{2l_{\text{соед.пол}}^2}{b_{\text{пол}} \cdot h}, \quad (8)$$

где $b_{\text{пол}}$ – ширина соединительной полосы, м;

h – глубина заложения электродов, м.

6. Определяется сопротивление соединительной полосы, Ом, с учетом вертикальных заземлителей:

$$R'_{\text{пол}} = \frac{R_{\text{пол}}}{\eta_{\text{пол}}}, \quad (9)$$

где $\eta_{\text{пол}}$ – коэффициент использования соединительной полосы, определяемый по табл. 9.4.

Т а б л и ц а 9.4

Коэффициенты использования горизонтального полосового электрода $\eta_{\text{пол}}$, соединяющего вертикальные электроды группового заземлителя

Отношение расстояний между вертикальными электродами к их длине	Число вертикальных электродов							
	2	4	6	10	20	40	60	100
Вертикальные электроды размещены в ряд								
1	0,85	0,77	0,72	0,62	0,42	-	-	-
2	0,94	0,80	0,84	0,75	0,56	-	-	-
3	0,96	0,92	0,88	0,82	0,68	-	-	-
Вертикальные электроды размещены по контуру								
1	-	0,45	0,40	0,34	0,27	0,22	0,20	0,19
2	-	0,55	0,48	0,40	0,32	0,29	0,27	0,23
3	-	0,70	0,64	0,56	0,45	0,39	0,36	0,33

7. Проверяется сопротивление растеканию тока заземляющего устройства при выбранном количестве стержней, Ом, с учетом влияния полосы связи по формуле

$$R_3 = \frac{R'_3 \cdot R'_{\text{пол}}}{R'_3 + R'_{\text{пол}}}. \quad (10)$$

8. Уточнение результатов расчета

Если в результате проверки величина R_3 оказывается больше допустимого значения $R_{\text{доп}}$, тогда:

- увеличивают количество стержней на 10-15 %;
- применяют новые значения $\eta_{\text{ф}}$, $\eta_{\text{пол}}$;
- находят значения $R'_{\text{пол}}$ и R'_3 и по формуле (10) определяют сопротивление растеканию тока заземлителей, не превышающее значения $R_{\text{доп}}=4$ Ом.

10. РЕКОМЕНДАЦИИ К РАСЧЕТУ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Организация освещения производственных помещений требует учета значительного изменения нормативной базы. В частности значительно изменена редакция СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Это связано с массовым поступлением в РФ новых источников света компактных люминесцентных ламп (КЛЛ), светодиодных источников (СД), усовершенствованных металлогалогенных ламп (МГЛ) и газоразрядных натриевых ламп высокого давления (НЛВД). Указанные источники света относятся в энергосберегающим со светоотдачей от 55 до 100 лм/Вт и выше (табл. 10.1), что превышает светоотдачу ламп накаливания (7-12 лм/Вт) в 10 раз.

Т а б л и ц а 10.1

Тип источника света	Световая отдача, лм/Вт, не менее, при минимально допустимых индексах цветопередачи R_a			
	$R_a \geq 80$	$R_a \geq 60$	$R_a \geq 45$	$R_a \geq 25$
Дуговые ртутные лампы	-	-	55	-
Компактные люминесцентные лампы	70	-	-	-
Люминесцентные лампы	65	75	-	-
Металлогалогенные лампы	75	90	-	-
Натриевые лампы высокого давления	-	75	-	100
Светодиодные лампы	60	65	-	-
Светодиодные модули	70	80	-	-

В соответствии с Программой энергосбережения в РФ для искусственного освещения следует использовать энергоэкономичные источники света, отдавая предпочтение при равной мощности источникам света с наибольшей световой отдачей и сроком службы.

Применение ламп накаливания общего назначения для освещения ограничивается Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ. С 1 января 2011 года не допускается применение для освещения ламп накаливания общего назначения мощностью 100 Вт и более.

Примечание. Запрет на применение ламп накаливания общего назначения меньшей мощности будет вводиться постановлениями Правительства РФ.

Для общего и местного освещения помещений следует использовать источники света с цветовой температурой от 2400 К до 6800 К. Интенсивность ультрафиолетового излучения в диапазоне длин волн 320-400 нм не должна превышать 0,03 Вт/м². Наличие в спектре излучения длин волн менее 320 нм не допускается.

Световая отдача источников света для общего искусственного освещения помещений при минимально допустимых индексах цветопередачи не должна быть меньше значений, приведенных в табл. 10.1.

Новая редакция СП 52.13330.2011 «Свод правил. Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-99* содержит значительный объем информации по нормированию освещения различных объектов, но, в отличие от СНиП 23-05-95 предыдущей редакции, не содержит некоторых важных для расчетов сведений. В частности, нет информации о рекомендуемых типах светильников, световых потоков ламп и некоторых других параметрах. Поэтому требуется творческий подход к решению вопросов об организации рационального освещения. Световой поток определить можно по паспортным данным лампы (источника) или путем умножения электрической мощности источника света на усредненную светоотдачу (табл. 10.1).

Тип светильника для КЛЛ и светодиодных ламп можно подбирать из рекомендованных для ламп накаливания (см. [4] и СНиП 23-05-95), для традиционных газоразрядных ламп – в тех же источниках.

Освещение бывает общее и комбинированное (местное с общим).

Устройство только местного освещения запрещено. Предпосылками для организации только общего освещения являются следующие условия:

- а) возможность выполнения работ однотипных по всему помещению;
- б) высокая плотность рабочих мест;
- в) высокая точность работ.

Предпосылками для устройства комбинированного освещения являются:

- а) высокая точность работ;
- б) необходимость определенного направления света;
- в) ограниченные размеры и высокая плотность рабочих мест.

Следует отметить, что комбинированная система экономична, но лучшие общетехнические работы обеспечивает общая система освещения.

Выбор светильников производят с учетом условий среды, норм на освещенность, высоты помещения, требований к качеству освещения.

Светильники можно классифицировать по следующим признакам:

1. По характеру распределения светового потока:

- а) прямого света;
- б) рассеянного света;
- в) отраженного света.

2. По конструкции:

- а) открытые;
- б) закрытые;
- в) влагозащищенные;
- г) пыленепроницаемые;
- д) для химической активной среды;
- е) взрывозащищенные для пожароопасных и взрывоопасных помещений.

В высоких помещениях с большим выделением пыли, дыма, копоти применяются "глубокоизлучатели" различных типов, в том числе, с лампой

ДРЛ. Для помещений средней высоты при нормальных условиях среды применяют глубокоизлучатели, а также светильники типа СО, универсаль, ОД, ОДР, ОДОР.

При тяжелых условиях среды (значительные выделения пыли, копоти и пр.) более надежны светильники типа СХ, ПУ и ПВЛ [4].

Для организации общего искусственного освещения наиболее часто применяют расчет по методу коэффициента использования.

Расчет начинается с выбора типа светильника, типа лампы (накаливания, КЛЛ, СД, люминесцентная), мощности лампы, напряжения сети питания. Расчет по формуле (10.1) производится для ламп накаливания, КЛЛ и СД по формуле (10.2) для люминесцентных ламп обычного типа:

$$E = (F_n \cdot N \cdot \eta) / S \cdot k \cdot Z, \quad (10.1)$$

$$E = (F_n \cdot N \cdot \eta \cdot n) / S \cdot k \cdot Z, \quad (10.2)$$

где $E = E_{\min}$ – освещенность (минимальная нормируемая освещенность);

F – световой поток одной лампы, лм;

η – коэффициент использования осветительной установки;

$Z = E_{\min} / E_{\text{ср}}$ – поправочный коэффициент (отношение минимальной освещенности с средней горизонтальной);

S – площадь пола помещения, м²;

k – коэффициент запаса;

n – число ламп в светильнике (для люминесцентных ламп).

При определении освещенности в рабочем помещении порядок расчета следующий:

1) Световой поток лампы F определяется по табл. 10.2, 10.3 или по паспортным данным. Мощность лампы указывается на чертеже, а напряжение в осветительной сети – в пояснительной записке. Мощность лампы также может быть выбрана проектировщиком (дипломником).

Т а б л и ц а 10.2

Значения светового F_a потока ламп накаливания*

Мощность лампы, Вт	Напряжение, В	Световой поток, лм
40	220	336
60	220	540
100	220	1000

Т а б л и ц а 10.3

Значения светового потока люминесцентных ламп*

Тип лампы	Мощность, Вт	Напряжение на лампе, В	Световой поток, лм
1	2	3	4
ЛДЦ-20	20	60	620
ЛД-20			760
ЛХБ-20			900
ЛБ-20			980
ЛТБ-20			900

Окончание табл. 10.3

1	2	3	4
ЛДЦ-30	30	108	1100
ЛД-30			1380
ЛХБ-30			1500
ЛБ-30			1740
ЛТБ-30			1500
ЛДЦ-40	40	108	1520
ЛД-40			1960
ЛХБ-40			2200
ЛБ-40			2480
ЛТБ-40			2700
ЛДЦ-80	80	108	2720
ЛД-80			3440
ЛХБ-80			3840
ЛБ-80			4320
ЛТБ-80			3840

*Световой поток КЛЛ и СД определяются по паспортным данным ламп.

Таблица 10.4

Коэффициенты использования светового потока различных ламп η

Тип светильника	Коэффициенты отражения		Коэффициенты использования л, при индексе помещения ϕ (формула (10.3))							
	потолка, ρ_a , %	стен, $\rho_{ст}$, %	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Универсаль без затенителя У и УПМ	70	50	22	39	49	55	60	66	70	73
	50	30	20	34	43	50	55	62	66	69
	30	10	27	30	39 ^h	46	51	58	62	64
Универсаль с затенителем	70	50	19	32	39	44	48	53	56	57
	50	30	15	28	35/	40	44	49	52	53
	30	10	12	25	31	36	40	46	48	56
Глубокоизлучатель эмалированный	70	50	28	36	45	54	59	64	67	69
	50	30	22	3-1	40	49	55	61	64	66
	30	10	19	28	37	46	52	58	61	63
Люцетта	70	50	22	34	44	52	56	62	66	68
	50	30	21	31	40	47	52	57	60	62
	30	10	18	27	36	43	48	53	56	58
ОД, АОД	70	50	30	38	47	57	62	67	70	72
	50	30	25	33	42	52	57	63	66	69
	30	10	20	29	38	47	54	60	64	66
ОДР и ПВЛ-6	70	50	28	35	44	52	56	62	64	65
	50	30	24	30	38	47	62	58	61	62
	30	10	21	27	34	43	49	55	58	60
ОДО	70	50	30	36	47	59	67	75	79	82
	50	30	21	29	38	47	63	59	62	65
	30	10	19	25	33	42	47	53	56	58

Окончание табл. 10.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ШОД «	70	50	23	33	43	54	60	68	73	76
	50	30	16-	24	32	42	45	50	54	66
	30	10	14	21	29	37	42	48	51	53
ПЛ-1	70	50	20	27	-35	43.	48	54	58	60
	50	30	18	25	32-	38	43	47	50	51
	30	10	15	21	28	38	40	44	47	49

Примечание. При показателе помещения $\varphi > 5$ (индекс помещения) принимают $\varphi = 5$.

2) Коэффициент использования осветительной установки η - отношение светового потока, падающего на поверхность, к световому потоку, испускаемому источником. Для определения коэффициента использования (см. табл. 10.4) необходимо вычислить показатель (индекс) помещения φ , учитывающий влияние соотношения размеров конфигурации помещения и высоты подвеса светильника над рабочей поверхностью по формуле

$$\varphi = (A \cdot B) / (H_p \cdot (A + B)), \quad (10.3)$$

где φ – показатель помещения в условных единицах;

A – ширина помещения, м;

B – длина помещения, м;

H_p – высота подвеса светильников общего освещения над рабочей поверхностью.

3) Число светильников общего освещения N подсчитывают по чертежу, т.е. по плану помещения (потолка) с условным, размещением светильников.

4) Поправочный коэффициент Z вводят для получения минимальной освещенности. Необходимость введения этого коэффициента обусловлена тем, что при делении суммарного потока на площадь помещения получают среднюю по помещению освещенность в горизонтальной плоскости E_c , достаточная величина которой не гарантирует отсутствия в помещении плохо освещенных мест, что особенно возможно при неравномерном светораспределении по помещению. Ориентировочно величину поправочного коэффициента для светильников с лампами накаливания, КЛЛ и СД, принимают за 0,8-0,9; а для светильников с люминесцентными лампами за 1,1-1,2.

5) Коэффициент запаса k вводят для компенсации снижения освещенности от запыления перекрытия помещения и светильников и от старения ламп по мере эксплуатации осветительной установки. Коэффициент запаса определяют по табл. 3 СП 52.13330.2011.

6) Если после расчета получения минимальная освещенность $E = E_{\min}$ больше, или равна нормируемой освещенности $E_{\text{норм}}$, выбранной для данного типа помещения, то расчет проведен правильно. Если же $E_{\text{норм}} > E_{\min}$, то необходимо произвести расчет по формулам (10.1) и (10.2) изменив, либо

размещение и тип светильников, либо мощность ламп и их количество, либо то и другое. Таким образом, методом подбора параметров светотехнической установки (мощность ламп, количество ламп, размещением светильников и т.п.) добиваются выполнение неравенства:

$$E_{\text{норм}} < E_{\text{min}}.$$

7) При выбранной освещенности для данного типа помещения можно расчет, вести и подругой методике. Из формулы (10.1) или (10.2) определяют необходимое количество светильников N для создания нормативной освещенности E_{min} в помещении.

При использовании ламп накаливания, КЛЛ и СД число светильников равно:

$$N = (E \cdot S \cdot k \cdot Z) / (F_n \cdot \eta). \quad (10.4)$$

При использовании люминесцентных ламп:

$$N = (E_{\text{min}} \cdot S \cdot k \cdot Z) / (F_n \cdot \eta \cdot n), \quad (10.5)$$

где E_{min} , S , k , F_n , η , Z , n – то же, что и в формулах (10.1) и (10.2).

8) После определения числа светильников N , составляют схему их размещения симметрично по потолку помещения. Затем определяют общую электрическую мощность установки для создания общего минимального освещения E_{min} в помещении.

Для ламп накаливания, КЛЛ и СД:

$$W = W_{\text{л}} N. \quad (10.6)$$

Для люминесцентных ламп:

$$W = W_{\text{л}} N n, \quad (10.7)$$

где W – общая электрическая мощность установки, Вт;

$W_{\text{л}}$ – электрическая мощность одной выбранной лампы, Вт;

N – количество светильников, шт.;

n – количество ламп в светильнике, шт.

При этом удельная мощность, расходуемая на освещение не должна превышать нормативные значения по энергоэффективности, указанные в табл. 10.5.

Таблица 10.5

Максимально допустимые удельные установленные мощности
искусственного освещения в производственных помещениях

Освещенность на рабочей поверхности, лк	Индекс помещения	Максимально допустимая удельная установленная мощность, Вт/м ² , не более
1	2	3
750	0,6	37
	0,8	30
	1,25	28
	2,0	25
	3 и более	23
500	0,6	35
	0,8	22
	1,25	18
	2,0	16
	3 и более	14
400	0,6	15
	0,8	14
	1,25	13
	2,0	11
	3 и более	10
300	0,6	13
	0,8	12
	1,25	10
	2,0	9
	3 и более	8
200	0,6 – 1,25	11
	1,25 – 3,0	7
	Более 3	6
150	0,6-1,25	8
	1,25-3,0	6
	Более 3	5
100	0,6-1,25	7
	1,25-3,0	5
	Более 3	4

Примечание. Значения максимальных удельных мощностей искусственного освещения для помещений других размеров и освещенностей определяются интерполяцией.

По результатам расчета приводится схема размещения светильников в соответствии с планом помещения (рис. 10.1, 10.2).

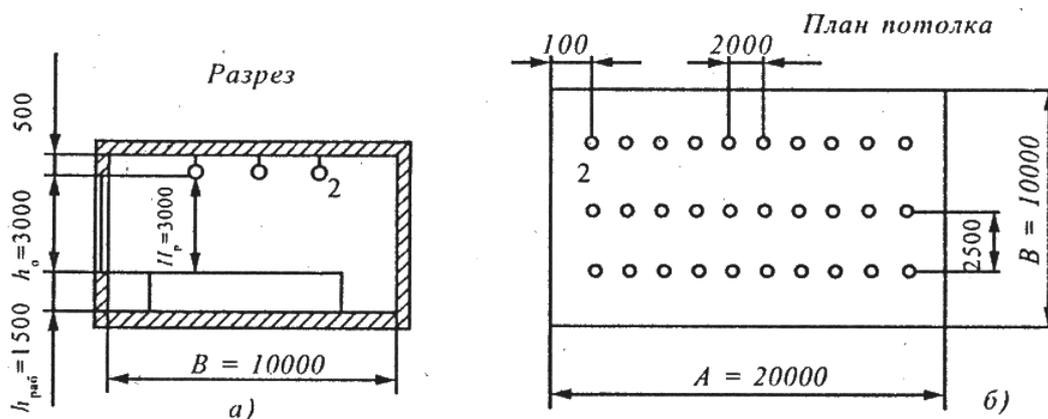


Рис. 10.1. Эскиз разреза и плана потолка с примерной схемой размещения светильников типа Люцетта:
1 – столы; 2 – светильники

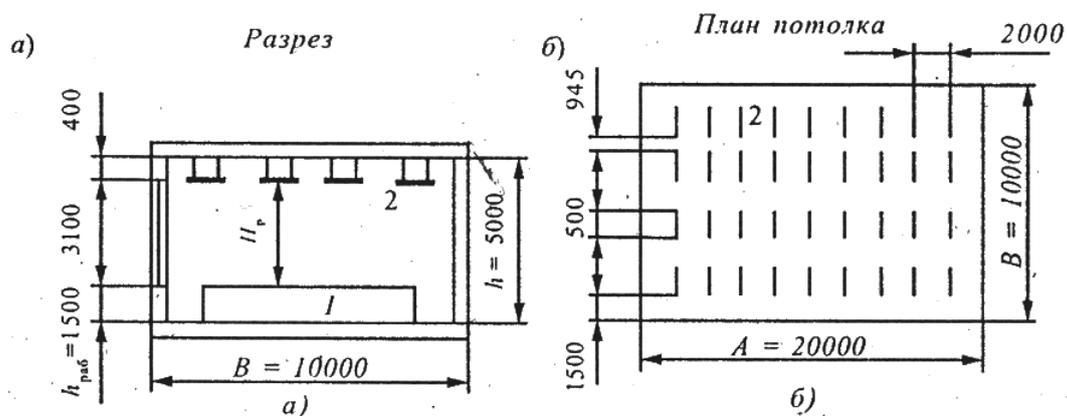


Рис. 10.2. Эскиз разреза и плана потолка с примерной схемой размещения люминесцентных ламп:
1 – столы; 2 – светильники

11. ПОЯСНЕНИЯ К ПОДРАЗДЕЛУ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

11.1. Обоснование района размещения проектируемого объекта

Автотранспортные и авторемонтные предприятия относятся к объектам со значительным негативным воздействием на окружающую среду вследствие высокого уровня выбросов и сбросов загрязняющих веществ, шумовым и вибрационным воздействием и наличием электромагнитных излучений, поэтому в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [15], они относятся к III, IV и V классам санитарной классификации и для них предусмотрены СЗЗ шириной 300, 100 и 50 м соответственно, в зависимости от числа постов обслуживания и численности АТС. Ширина СЗЗ может быть уменьшена при наличии серьезных обоснований в виде нормативных решений по защите окружающей среды, подтвержденных соответствующими измерениями и расчетами. Однако, в целом ширина СЗЗ редко уменьшается более чем на 25% от нормативного значения. Аналогичные СЗЗ предусмотрены для АЗС и АЗК (V и IV классы), автостоянок и других объектов автотранспортной сферы. Указанное обстоятельство необходимо учитывать при размещении нового проектируемого объекта, а также при серьезной реконструкции, с увеличением мощности, существующего предприятия, так как СЗЗ не должна включать жилые дома и многие социально-общественные и рекреационные объекты. Кроме того, в соответствии с решением Совета ПГУАС все ВКР бакалавров и магистров, большинство курсовых проектов и работ должны выполняться по реальным объектам, в реальных населенных пунктах или промышленных районах. В связи с этим объекты проектирования должны быть обоснованно размещены на соответствующих участках с учетом СЗЗ. При этом необходимо учитывать «розу ветров», отражающую направление преобладающего сноса загрязняющих веществ от предприятия, что также учитывает и внутри производственной площадки, на которой наиболее экологически «грязные» производства смещаются от административных и иных корпусов (зданий) по розе ветров. Вследствие этого сверху на листах проекта схемы генплана и производственной территории (корпусов) наличие среднегодовой розы ветров или повторяемости ветров в данной местности обязательно.

На рис 11.1 и 11.2 приведены карты-схемы г.Пензы в целом и более детальная карта-схема предполагаемого района размещения проектируемого объекта (СТОА).

В качестве возможного решения, удовлетворяющего экологическим и экономическим требованиям, район «Северная поляна», за трассой М5 «Москва – Челябинск» возле Ухтинки является предпочтительным.

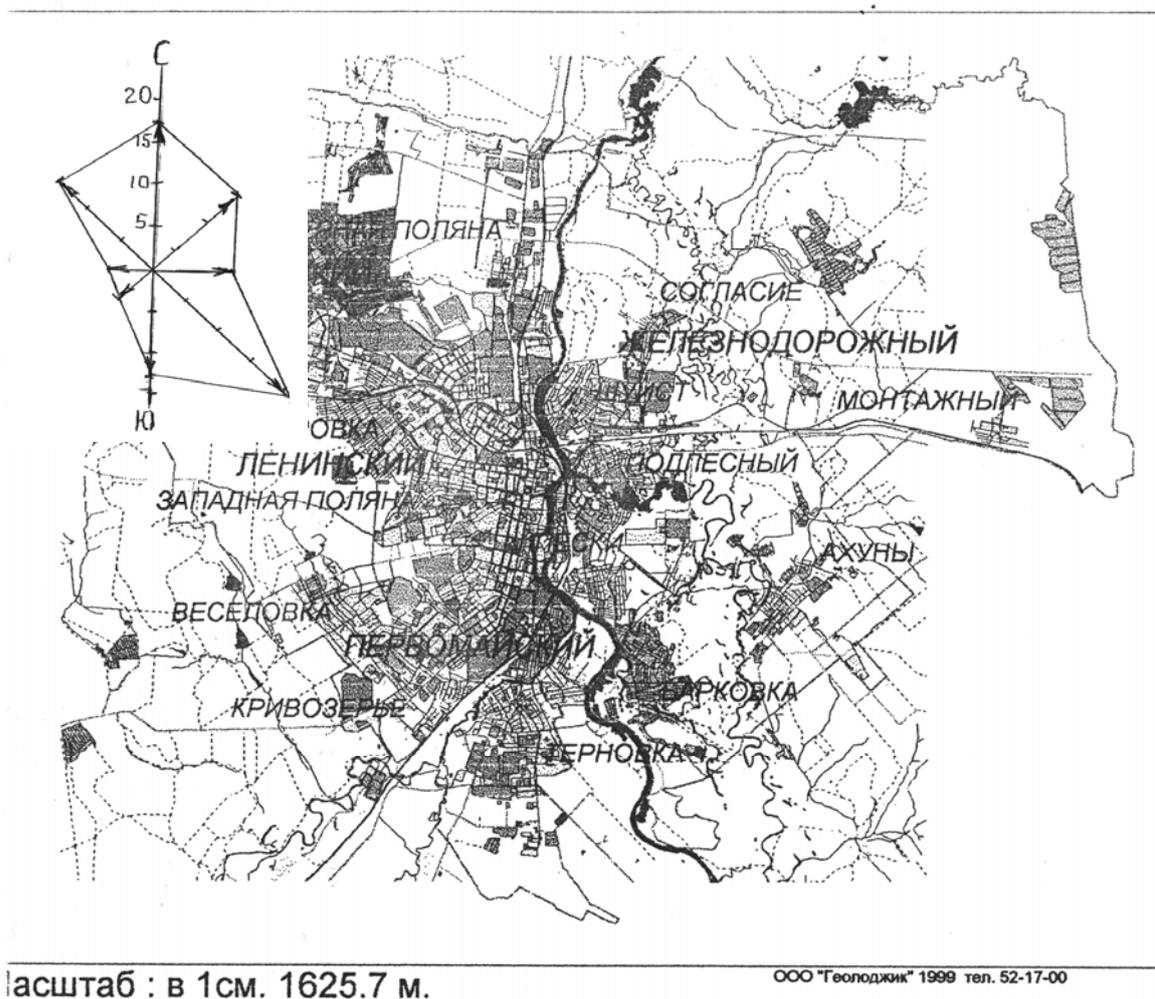


Рис. 11.1

Возможно размещение на юго-западной окраине г.Пензы.

Восточная полусфера включает рекреационные и лечебно-оздоровительные зоны, не имеет развитой дорожной инфраструктуры и не может рассматриваться в качестве района строительства производственного объекта.

- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях к выбросам автомобильной техникой ...» [6].
- Федеральный закон № 89-ФЗ Об отходах производства и потребления [12].
- ОНТП 01-91 и РД 3107938-0176-91 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта [9].
- ВСН 01-89 Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей [10].
- РД 152-001-94 Экологические требования к предприятиям транспортно-дорожного комплекса [14].
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [15].
- ГОСТ Р 52033-2003 [20].
- ГОСТ Р 54942-2012 [21].
- СП 32.13330-2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-84*.
- СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [58].
- СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование [56].
- СП 113.13330-2012 «Стоянки автомобилей». Актуализированная редакция СНиП 21.02-99.
- Федеральный классификационный каталог отходов от 2014 г.
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [107].
- О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, размещение отходов производства и потребления (Постановление Правительства РФ № 344 от 12 июня 2003 г.) [115].
- СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [75].
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных заводов (Минтранс России, 1992 г.).
- СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
- СанПиН 2.1.5.980-03 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
- ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
- О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Приказ Минприроды РФ от 25.02.2010 №50 (В ред. от 22.12.2010).

- ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест.

- Об утверждении порядка разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, лимитов использования природных ресурсов, размещение отходов. Постан. Правительства РФ от 03.08.92 № 545.

- О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него. Постан. Правительства РФ от 02.03.2000 № 183 и др.

АТП и АРП как и другие производственные объекты обязаны утверждать экологические нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ), предельно допустимых сбросов (ПДС) и лимиты отходов с учетом классов их экологической опасности. Разработка указанных нормативов требует высокой квалификации и обычно выполняется специализированными организациями. Однако любой выпускник технической специальности обязан знать методику соответствующих расчетов количества выбросов, сбросов загрязняющих веществ и отходов от соответствующего технического оборудования и технологических процессов в целом, чтобы предусматривать определенные решения средозащитного характера на наиболее экологически неблагоприятных из них.

В КР и ВКР такие расчеты требуется в тех случаях, когда предлагаются (разрабатываются) технические решения и иные усовершенствования. Которые улучшают экологические характеристики АТС, техпроцессов или производственных участков (объектов) в целом. То есть, необходимо отразить снижение уровня загрязнения окружающей среды по сравнению с существующим положением.

11.3. Пояснения к решениям по снижению выбросов предприятия

Методика и примеры расчетов выбросов загрязняющих веществ для АРП, в соответствии с нормативными требованиями, подробно рассмотрены в книге Н.А. Гапонюк [16] и в учебном пособии В.С. Демьяновой, О.А. Чумаковой, Г.Н. Симакиной «Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий автотранспортного комплекса», Пенза: ПГУАС, 2012. ниже приводятся характерные примеры расчетов [16].

Основные виды выбросов и применяемого технологического оборудования даны в прил. 5 и табл. 11.5.

11.3.1. Расчет выброса загрязняющих веществ от сварки, наплавки, пайки и резки металла

При производстве металлических неразъемных соединений используются ручная электродуговая сварка и наплавка штучными электродами, полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа, контактная сварка и другие виды сварки.

Количество выделяющихся вредных веществ при сварке зависит от марки электрода и вида свариваемого металла, типа швов и других параметров сварочного производства.

В связи с тем, что применять при расчетах вышеуказанные параметры сложно, удобнее подсчитывать количество загрязняющих веществ по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

В табл. 3.35-3.39 [16] приводятся удельные показатели выделения загрязняющих веществ при различных видах сварочных работ.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при всех видах электросварочных работ производится по формуле

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}, \quad (11.1)$$

где g_i^c – удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества в г/кг сварочного и наплавочного материала;

B – масса расходуемого за год сварочного или наплавочного материала, кг (м^3).

Максимально разовый выброс определяется по формуле

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot B}{3600 \cdot t}, \text{ г/с}, \quad (11.2)$$

где B – максимальное количество сварочных или наплавочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, кг;

t – время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, ч.

Расчет валового и максимально разового выброса загрязняющих веществ при газовой сварке ведется по тем же формулам, что и для электродуговой сварки, только вместо массы расходуемых электродов берется масса расходуемого газа.

Удельные выделения загрязняющих веществ при газовой сварке приведены в табл. 3.39 [16].

Валовый выброс загрязняющих веществ при контактной электросварке рассчитывается для каждой машины отдельно по формулам:

- для стыковой и линейной сварки

$$M_i^c = g_{i(75)} \cdot 1/75 \cdot N \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}; \quad (11.3)$$

- для точечной сварки

$$M_i^T = g_{i(50)} \cdot 1/50 \cdot N \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}, \quad (11.4)$$

где $g_{i(75)}$ – удельное выделение загрязняющего вещества на 75 кВт номинальной мощности машин стыковой (линейной) сварки, г/с [16];

$g_{i(50)}$ – удельное выделение загрязняющего вещества на 50 кВт номинальной мощности машин точечной сварки, г/с [16];

N – мощность установленного оборудования, кВт;

t – время работы одной единицы оборудования в день, ч;

n – количество рабочих дней участка в году.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при контактной сварке определяется по формулам:

$$G_i = g_i / 50 \cdot N \cdot K, \text{ г/с}; \quad (11.5)$$

$$G_i = g_i / 75 \cdot N \cdot K, \text{ г/с}, \quad (11.6)$$

где K – количество одновременно работающих сварочных машин.

Общий валовый и максимально разовый выброс одноименных веществ определяется как сумма выбросов при различных видах сварки.

При пайке и лужении выделяются аэрозоли свинца и оксидов олова.

Расчет валовых выбросов проводится отдельно по свинцу и оксидам олова по формулам:

- при пайке паяльником с косвенным нагревом

$$M_i^n = g_i \cdot m \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}, \quad (11.7)$$

где g_i – удельное выделение свинца и оксидов олова, г/кг (табл. 11.2);

m – количество израсходованного припоя за год, кг;

- при пайке электропаяльниками

$$M_i^{en} = g_i \cdot n \cdot m \cdot 3600 \cdot k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}, \quad (11.8)$$

где g_i – удельное выделение свинца и оксидов олова, г/кг [16];

n – число дней работы участка в году;

t – «чистое время» работы паяльником, ч;

k – количество паяльников;

- при лужении

$$M_i^n = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}, \quad (11.9)$$

где g_i – удельное выделение свинца и оксидов олова, г/с·м² (табл. 11.2);

F – площадь зеркала ванны, м²;

n – число дней работы участка в год;

t – время нахождения ванны в рабочем состоянии в день, ч.

Т а б л и ц а 11.2

Удельные выделения вредных веществ при пайке и лужении

Вид выполняемых работ	Применяемые вещества и материалы	Выделяемое загрязняющее вещество			
		наименование	удельное кол-во g_i		
			г/кг	г/с	г/с·м ²
Пайка паяльниками с косвенным нагревом	Оловянно-свинцовые припой ПОС-30, 40, 60, 70	Свинец	0,51		
		Оксиды олова	0,28		
Пайка электропаяльником и мощностью 20-60 Вт	ПОС-30	Свинец	-	$0,0075 \cdot 10^{-3}$	
		Оксиды олова	-	$0,0033 \cdot 10^{-3}$	
	ПОС-40	Свинец	-	$0,0050 \cdot 10^{-3}$	
		Оксиды олова	-	$0,0033 \cdot 10^{-3}$	
	ПОС-60	Свинец	-	$0,0044 \cdot 10^{-3}$	
		Оксиды олова	-	$0,0031 \cdot 10^{-3}$	
Лужение погружением в припой	ПОС-60	Свинец	-	-	$0,11 \cdot 10^{-3}$
	ПОС-40				
	ПОС-30 ПОС-70	Оксиды олова	-	-	$0,05 \cdot 10^{-3}$

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формулам:

- при пайке паяльниками с косвенным нагревом

$$G_i^n = \frac{M_i^n \cdot 10^3}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/с}, \quad (11.10)$$

где n – количество дней работы участка в год;

t – время «чистой» пайки в день, (ч);

- при лужении

$$G_i^n = g_i \cdot F, \text{ г/с}. \quad (11.11)$$

При пайке электропаяльниками максимально разовый выброс берется из табл. 11.2.

Общий валовый и максимально разовый выбросы одноименных веществ определяются как сумма этих веществ при пайке и лужении.

11.3.2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от окрасочного участка

На окрасочных участках лакокрасочные покрытия наносятся преимущественно методом пневматического распыления.

На окрасочных участках проводится как подготовительная работа – приготовление краски и поверхностей к окраске, так и само нанесение краски и сушка. Окраска и сушка осуществляются в специальных камерах или в помещении окрасочного участка. В процессе выполнения этих работ

выделяются загрязняющие вещества в виде паров растворителей и аэрозоля краски. Количество выделяемых загрязняющих веществ зависит от применяемых окрасочных материалов, методов окраски и эффективности работы очистных устройств (гидрофильтров).

Поскольку нанесение шпатлевки осуществляется вручную, в атмосферный воздух аэрозоль практически не выделяется. Наличие растворителей в шпатлевке настолько незначительно, что учитывать это отдельно нецелесообразно. Поэтому в расчет расход растворителя при шпатлевке не входит.

Для расчета загрязняющих веществ, выделяющихся на окрасочном участке, исходными являются следующие данные:

1. Годовой расход краски и их марки.
2. Годовой расход растворителей и их марки.
3. Процентное выделение аэрозолей краски и компонентов растворителя при различных методах окраски и при сушке (табл. 11.3).
4. Процент летучей части компонентов, содержащихся в красках и растворителях (табл. 11.4).
5. Наличие и эффективность гидрофильтров (по паспортным данным или по табл. 11.5).

Расчет выделения загрязняющих веществ на окрасочном участке следует вести раздельно для пигмента краски и для растворителей.

В начале определяем валовый выброс неиспаряющейся части краски в зависимости от марки при окраске различными способами:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год}, \quad (11.12)$$

где m – количество израсходованной краски в год, кг;

f_1 – количество неиспаряющейся части краски, % (табл. 11.4);

δ_k – доля краски, потерянной в виде аэрозоли при различных способах окраски, % (табл. 11.3).

Валовый выброс паров растворителей, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле

$$M_p^i = (m_i \cdot f_{pip} + m f_2 \cdot f_{pik} \cdot 10^{-2}) 10^{-5}, \text{ т/год}, \quad (11.13)$$

где m_1 – количество растворителей, израсходованных за год, кг;

f_2 – количество испаряющейся части краски, % (табл. 11.4);

f_{pip} – количество различных летучих загрязняющих веществ в растворителях, % (табл. 11.4);

f_{pik} – количество различных летучих загрязняющих веществ, входящих в состав краски (грунтовки, шпатлевки), % (табл. 11.4).

При применении различных красок и растворителей допускается осуществлять расчет по одному из них, в котором содержится наибольшее количество загрязняющих веществ.

Валовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в данном растворителе (краске), следует считать для каждого вещества отдельно.

При проведении окраски и сушки в разных помещениях валовые выбросы подсчитываются по формулам:

- для окрасочного помещения

$$M_{рхокр}^i = M_p^i \cdot \delta'_p \cdot 10^{-5}, \text{ т/год}; \quad (11.14)$$

- для помещения сушки

$$M_{рхсуш}^i = M_p^i \cdot \delta''_p \cdot 10^{-5}, \text{ т/год}. \quad (11.15)$$

Общая сумма валового выброса однотипных компонентов определяется по формуле

$$M_{об}^i = M_{рхокр}^i + M_{рхсуш}^i + \dots, \text{ т/год}. \quad (11.16)$$

Максимально разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в граммах за секунду в наиболее напряженное время работы, когда расходуется наибольшее количество окрасочных материалов (например, в дни подготовки к годовому осмотру).

Такой расчет производится для каждого компонента отдельно по формуле

$$G'_{ок} = \frac{P' \cdot 10^3}{3600 \cdot n \cdot t}, \text{ г/с}, \quad (11.17)$$

где t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, ч;

n – число дней работы участка в этом месяце;

P' – валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке. При этом принимается m – масса краски и m' – масса растворителя, израсходованных за самый напряженный месяц.

При наличии работающих устройств для улавливания загрязняющих веществ, выделяющихся при окраске и сушке, масса уловленных загрязняющих веществ определяется по формуле

$$J_i = \frac{M_i \cdot A \cdot \eta_T}{3600 \cdot n \cdot t} \cdot 10^{-3}, \quad (11.18)$$

где M_i – масса выделившегося i -го загрязняющего компонента в ходе производстве (окраски, сушки), кг за год, т.е. рассчитанная по формулам (11.12)-(11.14);

A – коэффициент, учитывающий исправную работу очистных устройств;

η_T – эффективность данной очистной установки по паспортным данным табл. 11.5).

Коэффициент A рассчитывается по формуле

$$A = \frac{N}{N_1}, \quad (11.19)$$

где N – количество дней исправной работы очистных сооружений за год;

N_1 – количество дней работы окрасочного участка в год.

Валовый выброс загрязняющих веществ при наличии очистных устройств определяется по формуле

$$G'_{ок} = \frac{(P' - D) \cdot 10^3}{3600 \cdot n \cdot t}, \text{ г/с.} \quad (11.20)$$

При этом B определяется по формуле

$$B = P' \cdot A \cdot \eta_T \cdot 10^{-2}, \text{ кг/мес.}, \quad (11.21)$$

где P' определяется по формулам (11.12-11.14) [16] для каждого компонента отдельно. Принимается m – масса краски и m' – масса растворителя, израсходованных за самый напряженный месяц.

Т а б л и ц а 11.3

Доля выделения загрязняющих воздух веществ при окраске и сушке

Выделение вредных компонентов, %			
Способ окраски	Доля краски, потерянной в виде аэрозоля (δ_k)	Доля растворителя, выделяющегося при окраске δ'_p	Доля растворителя, выделяющегося при сушке δ''_p
Распыление пневматическое	30	25	75
безвоздушное	2,5	23	77
пневмоэлектростатическое	3,5	20	80
электростатическое	0,3	50	50

Снижения выбросов загрязняющих веществ добиваются как за счет использования пыле-газоочистного оборудования [7, 11, 16], так и вследствие применения термokatалитического окисления.

Таблица 11.4

Количество летучей части отдельных компонентов наиболее распространенных лакокрасочных материалов

Марки лакокрасочных материалов	Летучая часть (f_1) компонентов, входящих в состав лакокрасочных материалов, %												Летучая часть, % f_2	Сухой остаток, % f_1
	Ацетон	Бутиловый спирт	Бутил-ацетат	Ксилол	Уайт-спирит	Толуол	Этиловый спирт	Этил-цельзоль	Этил-ацетат	Соль-вент	Изобутиловый спирт	Бензин		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Эмаль АС-182	-	-	-	60,25	-	-	-	-	-	39,75	-	-	45	55'
ГФ-92ХС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	47	53
ГФ-92ГС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	45	55
МЛ-12	-	10,0	-	-	90,0	-	-	-	-	-	-	-	65	35
МЛ-17	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	60	40
МЛ-152	-	20,85	-	39,76	13,0	-	-	-	-	14,07	9,59	2,73	62	38
МЛ-197	-	35,92	-	63,40	0,68	-	-	-	-	-	-	-	61	39
НЦ-П	-	10,0	25,0	-	-	25,0	15,0	-	25,0	-	-	-	55	45
НЦ-25	7,0	15,0	10,0	-	-	45,0	15,0	8,0	-	-	-	-	66	34
НЦ-132	8,0	15,0	8,0	-	-	41,0	20,0	8,0	-	--	-	-	80	20
НЦ-257	7,0	15,0	10,0	-	-	50,0	10,0	8,0	-	-	-	-	62	38
НЦ-1125	7,0	10,0	10,0	-	-	50,0	15,0	8,0	-	-	-	-	60	40
ПФ-115	-	-	-	30,68	69,32	~	-	-	-	-	-	-	70	30
ПФ-133	-	-	-	40,03	59,97	-	-	-	-	-	-	-	50	50
Эмаль ХВ-124	26,0	-	12,0	-	-	62	-	-	-	-	-	-	23	73

Т а б л и ц а 11.5

Средние эксплуатационные эффективности аппаратов газоочистки и пылеулавливания

Аппарат, установка	Эффективность улавливания (η_T), %	
	твердых и жидких частиц	газообразных и парообразных компонентой
Вентиляционные выбросы при окраске изделий		
Гидрофилтры: форсуночные	86-92	-
каскадные	90-92	20-30
барботажно-вихревые	94-97	40-50
Установки рекуперации растворителей (абсорбция твердыми поглотителями)	-	92-95
Установка термического окисления паров растворителей	-	92-97
Установка каталитического окисления паров растворителей	-	95-99

11.4. Пояснения к решению по снижению сброса загрязняющих веществ

Сточные воды автотранспортных (АТП) и авторемонтных предприятий (АРП) подразделяются на следующие категории:

- 1) сточные воды от мойки автомобилей, входящие в систему оборотного водоснабжения;
- 2) нефтесодержащие сточные воды от производственных участков;
- 3) сточные воды, содержащие тяжелые металлы, кислоты и щелочи;
- 4) сточные воды, содержащие краску и растворители красок;
- 5) поверхностные сточные воды с территории АТП и АРП.

Сточные воды от мойки автомобилей составляют 80-85% от объема производственных сточных вод АТП. Основными загрязнениями сточных вод, являются взвешенные вещества и нефтепродукты. Концентрация взвешенных веществ в них зависит от типа и размера автомобиля, характера дорожного покрытия и состава грунтов, сезонных условий, периодичности мойки подвижного состава и типа моечных машин. Особенностью нефтепродуктов, содержащихся в стоке, является их слабая эмульгированность и адсорбция на взвеси. Это осложняет использование осадка из отстойников без его дополнительной обработки и утилизацию всплывших нефтепродуктов. Средняя концентрация загрязнений в стоке дана в табл. 11.6.

Т а б л и ц а 11.6

Характеристика загрязнений производственных сточных вод мойки
автомобилей

Категория автомобилей	Концентрация загрязнений, мг/л					
	Взвешен- ных	Нефте- продуктов	Тetraэтил свинца	pH	БПК полн.	Солесодер- жание в зим- ний период
I	700	42	0,01-0,02	6,5-8	70	530
II г/а	1180-2800	50-100	0,01-0,02	6,5-8	140	1850
III г/а	1300-3100	50-100	0,01-0,02	6,5-8	140	1850
III автобус	2000	55	0,01-0,02	6,5-8	80	1370
III сочлен, автобус	2260	55	0,02	6,5-8	80	1370
IV г/а	3420	50-100	0,02	6,5-8	140	1850
Автомобили- мусоровозы	1180-2800	50-100	0,01-0,02	5-7	20СМ00	1850
Карьерные автомобили- самосвалы	16000	20	-"	"	300	

П р и м е ч а н и я . 1. Указанные в таблице концентрации взвешенных веществ приведены для условий эксплуатации автомобилей на дорогах с твердыми покрытиями. При эксплуатации автомобилей на дорогах с гравийным или щебеночным покрытием концентрации взвешенных веществ принимаются с коэффициентом 1,2; при эксплуатации автомобилей на грунтовых дорогах – с коэффициентом 1,3. 2. Меньшие значения принимаются при механизированной мойке, большие значения – при шланговой ручной мойке. 3. Для грузовых автомобилей, перевозящих нефтепродукты, концентрацию загрязнений по нефтепродуктам следует принимать 660 мг/л. 4. Концентрация взвешенных веществ в зимний период (при посыпке улиц от гололеда) принимается с коэффициентом 2,5.

В сточных водах от мойки автомобилей, работающих на этилированном бензине, возможно попадание в сток тетраэтилсвинца (ТЭС). Содержание ТЭС в стоке составляет 0,002–0,01 мг/л (27), однако при мойке двигателей оно может достичь 2,5 мг/л. При этом осадок и нефтепродукты, задерживаемые на очистных сооружениях, обладают высокой токсичностью. После реагентной очистки моечных вод последние практически не содержат ТЭС и могут быть включены в систему оборотного водоснабжения.

Применение при косметической мойке автомобилей СМС ведет к эмульгированию нефтепродуктов и требует иного способа их очистки. Отстой, коагуляция и фильтрация не обеспечивают надлежащей эффективности их очистки.

Нефтепродукты в сточных водах от производственных участков АТП и АРП могут быть в свободном, эмульгированном и растворенном состоянии. Наличие эмульгированных нефтепродуктов характеризуется попаданием в сток эмульсий и СМС при мойке автомашин, деталей и узлов.

Масляные эмульсии, попадающие веток, представляют собой коллоидные растворы, которые состоят из капелек минерального масла, окруженных ионами эмульгатора и ориентированных углеводородными радикалами в сторону масла, а карбоксильными группами в сторону дисперсионной среды (воды). Очистка маслоэмульсионных стоков является серьезной задачей.

Количество нефтесодержащих сточных вод, образующихся на АТП, колеблется от 50 до 1000 м³/сут. Объем сточных вод АТП относительно невелик, но отличается большой загрязненностью, трудностью обработки и высоким содержанием вредных веществ. Необходимо повышение качества ремонта, культуры производства и уменьшение количества требуемой воды для мойки агрегатов и узлов.

Наибольшее количество стоков с высокой концентрацией загрязнений на АТП поступает от участков наружной мойки автомобилей и разборочно-моечного участка. Эти стоки характерны только для АТП и существенно отличаются от стоков промышленных предприятий.

Разборочно-моечный участок АТП обычно состоит из 5-10 моечных постов для мойки кабин, оперения и отдельных узлов и деталей. Почти все установки разборочно-моечного участка имеют обратную систему подачи моющих растворов, в качестве которых используется вода (80-100 °С) с добавлением едкого натра или технических моющих средств типа Лабомид или Темп. После мойки в горячем растворе узлы и агрегаты ополаскиваются горячей водой (80-100 °С). Детали, прошедшие очистку растворами типа Лабомид, не требуют ополаскивания. После многократного использования моющие растворы и промывочные воды содержат взвешенные вещества и нефтепродукты в эмульгированном состоянии/Отработанные растворы типа Лабомид, поступающие от моечных машин, содержат в среднем 5 г/л нефтепродуктов, 20 г/л щелочных электролитов, 0,1 г/л ПАВ.

Количество стоков составляет: непрерывных – 30-100 м³/сут, периодических – 20-30 м³/смену. К непрерывным относятся стоки от промывки аккумуляторов и деталей после смены моющего состава, к периодическим (единовременный сброс от ванн, установок, а также воды от промывки этих ванн. Периодический сброс производят в основном в ночную смену. Такая технология требует увеличения очистных сооружений, поэтому периодический спуск стока осуществляют строго по графику.

Сильное механическое перемешивание моющего раствора (перекачка в обратной системе) и длительный контакт загрязнений с раствором обуславливают стабилизацию эмульсий.

Это влияет на снижение эффективности моющего раствора и увеличивает затраты тепловой энергии на 20-45% (на подогрев обрабатываемой жидкости). Чем дольше не выводится из раствора загрязнение, тем больше накапливается нефтяных мыл и тем стабильнее становится эмульсия. Поэтому для продления срока службы раствора и повышения качества мойки

поверхностей необходимо применять технологическую очистку моющего раствора в процессе его использования.

Очистка раствора производится отстоем с коагуляцией и фильтрацией (коагуляция может быть заменена электрокоагуляцией).

Наиболее рациональными методами очистки растворов являются ультра-фильтрация через полупроницаемые мембраны.

Наиболее токсичные сточные воды, содержащие тяжелые металлы сбрасываемые АРП, поступают от цехов и участков гальванических покрытий и других видов обработки поверхностей металлов (травления, пассивации, электрополировки, никелирования и др.). Эти сточные воды содержат кислоты, щелочи, соединения хрома, соли меди, никеля, цинка, кадмия и других металлов. Сброс этих сточных вод в открытые водоемы и городскую канализацию недопустим без соответствующей очистки.

Основное количество кислотно-щелочных стоков от гальванических участков поступает непрерывно в течение смены от промывки изделий, после обезжиривания, травления, нанесения защитных и декоративных покрытий. Периодически сбрасываются отработанные растворы электролитов от основных ванн в их промывные воды.

Стоки гальванических участков АРП характеризуются следующей концентрацией загрязнений (мг/л):

Взвешенные вещества.....	400-800
Сухой остаток.....	600-3000
Хлориды (Cl).....	500-1000
Сульфаты (SO_4^2)	400-800
Хром (Cr).....	200-240
Ионы тяжелых металлов.....	200-500

Количество сточных вод от гальванических участков АРП зависит от назначения и программы предприятия и составляет около 5-7 м³/сут. Наиболее постоянным стоком является сток от промывки деталей. Количество сточных вод составляет в среднем для холодной промывки 0,6-0,8 м³/ч, для горячей – 0,3–0,5 м³/ч.

Таблица 11.7

Характеристика производственных сточных вод [16]

Наименование технологического процесса	Загрязнение сточных вод, г/л					
	Солесодержание	Отработанный раствор	Взвешенные вещества	Нефтепродукты	ХПК	БПК _{полн}
1	2	3	4	5	6	7
Мойка деталей и агрегатов	7,0	Лабомид 101, 203 «Темп-100» –4,0	4,0	2,0	–	–
Промывка деталей аккумуляторов	–	H ₂ O ₄ – 0,7-2,0	Конц. РЬ 0,0015-0,003	–	–	–
Покраска кабин и кузовов автомобилей	1,5		0,8 (частицы краски)		0,28	
Проверка камер автомобильных шин	–	–	0,2	0,3	–	–
Изменение активного сопротивления в цепи ротора электрической машины реостата обкаточно-тормозного стенда и стенда диагностирования		H ₂ CO ₃ – 30,0				

Отработанные растворы из рабочих ванн сменяются один раз в несколько суток. Травильные растворы сменяются один раз в 3-12 сут. Электролиты, содержащие хром, заменяются в тех случаях, когда в ваннах скапливается значительное количество грязи и примесей, нарушающих технологический процесс. Растворы фильтруются, корректируются и возвращаются в рабочие ванны, а сток от промывки спускается в канализацию.

Сточные воды от гальванических участков по характеру загрязнений разделяются на две группы: сточные воды, содержащие хромовую кислоту (после хромирования изделий); кислые и щелочные стоки (от обезжиривания и травления поверхностей). Обработка этих стоков производится отдельно.

Сточные воды от гидрофильтров окрасочных камер (участков) загрязнены большим количеством органических веществ и перед спуском в канализацию должны быть предварительно очищены на локальных очистных сооружениях.

Взвешенные вещества в этих стоках представлены грубодисперсными частицами окрасочных и грунтовочных материалов, которые частично выпадают в осадок, а частично налипают на стены и сетчатые фильтры. Мелкодисперсные частицы находятся в эмульгированном состоянии. Средняя концентрация взвешенных веществ составляет 260 мг/л.

Для конкретного определения количества взвеси в стоке необходимо знать следующие параметры процесса: величину окрашиваемой поверхности, норму расхода краски (процентное отношение краски и растворителя), тип краскораспылителя, процент очистки воздуха. Для определения концентрации краски в стоках можно условно принять, что из всего расходуемого количества краски 60% попадает на покрытие изделий и 40% поступает в воздух, из этого количества 90% оседает на стенках гидрофильтров и 10% поступает в воду.

Поверхностные сточные воды АТП и АРП не содержат специфических веществ с токсичными свойствами. С целью уменьшения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком на предприятии должно быть предусмотрено следующее:

- исключение сброса в дождевую канализацию отходов производства, в том числе и нефтепродуктов;
- организация регулярной уборки территории с применением средств механизации;
- проведение своевременного ремонта дорожных покрытий;
- ограждение зон озеленения бортовым камнем, исключая смыв грунта на дорожное покрытие во время ливневых дождей;
- повышение эффективности работы пыле- и газоочистных установок с целью максимальной очистки выбросов в атмосферу, предотвращения появления в поверхностных стоках, формирующихся на территории предприятия, специфических загрязнений;

- локализация участков территории, где возможно рассыпание и разлив жидких продуктов, с отведением локального поверхностного стока в систему производственной канализации для очистки.

При соблюдении указанных условий средняя концентрация в дождевых водах составляет по взвешенным веществам 2000 мг/л, по нефтепродуктам 30-70 мг/л.

Расчет водопотребления и сброса неочищенных вод

Программа потребления воды для автотранспортных предприятий, а также сброса неочищенных вод базируется на исходных данных, полученных путем расчета, исходя из численности парка, действующих норм водопотребления и других показателей работы [16].

1. Общее количество дней – моек автомобилей

$$N = A_{\text{сп}} \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot R,$$

где $A_{\text{сп}}$ – списочное количество автомобилей;

$\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент выпуска;

R – количество рабочих дней автомобиля в году – 305.

2. Количество свежей воды, необходимой для производственных нужд предприятия в год.

$$V_{\text{тех}} = N \cdot H_m,$$

где H_m – норма потребления воды для производственных нужд на 1 автомобиль, м³; взята из норм технологического проектирования автотранспортных предприятий.

3. Количество свежей воды, необходимое для хозяйственно-питьевых нужд

$$V_{\text{пит}} = H_n \cdot N,$$

где H_n – норма потребления на 1 автомобиль, м³.

4. Общее количество свежей воды, необходимое предприятию

$$V_{\text{общ}} = V_m + V_n.$$

5. Количество оборотной воды, необходимое для работы предприятия

$$V_{\text{об}} = H_{\text{об}} \cdot N,$$

где $H_{\text{об}}$ – норма потребления оборотной воды на 1 автомобиль, м³.

6. Количество неочищенных сточных вод, которое может выбрасывать предприятие за год по действующим нормам.

Объем сброса определяется по оптовым и производственным потребностям

$$V_{\text{сбр}} = H_{\text{сбр}} \cdot N,$$

где $H_{\text{сбр}}$ – допустимые нормы сброса.

7. Объем потребляемой предприятием воды.

Расход воды зависит от вида и мощности предприятия. При расчете $V'_{\text{общ}}$, $V'_{\text{об}}$, $V'_{\text{сбр}}$ учитываются корректирующие коэффициенты, приведенные в справочной табл. 11.8.

Т а б л и ц а 11.8

Справочная таблица к расчету потребляемой и сбрасываемой воды

Наименование предприятия	Расчетная единица	Мощность предприятия	Числовые корр. коэффициенты	
			коэфф. расхода воды	
			потреб.	сточной
1	2	3	4	5
АТП всех видов подвижного состава	один автомобиль	до 50	1,10	1,40
		св. 50 до 100	1,06	1,20
		св. 100 до 200	1,03	1,10
		св. 200 до 300	1,00	1,00
		св. 300 до 500	0,96	0,95
		св. 500 до 700	0,92	0,90
		св. 700 до 1000 св. 1000	0,90 0,88	0,87 0,85
ПАТО Головные предприятия всех типов подвижного состава	то же	до 600	1,05	1,05
		св. 600 до 800	1,02	1,02
		св. 800 до 1000	1,00	1,00
		св. 1000 до 1200	0,97	0,97
		св. 1200 до 1400	0,95	0,95
		св. 1400 до 1600	0,93	0,93
Филиалы всех типов подвижного состава	то же	до 100	1,05	1,05
		св. 100 до 200	1,00	1,00
		св. 200 до 300	0,95	0,95
СТОА грузовых автомобилей	то же	до 500	1,05	1,05
		св. 500 до 700	1,00	1,00
		св. 700 до 1000	0,95	0,90
		св. 1000	0,90	0,85
СТОА легковых автомобилей	то же один пост	до 5	1,05	1,04
		св. 5 до 10	1,00	1,00
		св. 10 до 15	0,96	0,97
		св. 15 до 25	0,94	0,93
		св. 25 до 35	0,92	0,90
ГАС	100 тонн пере- работки грузов	до 150	1,05	1,05
		св. 150 до 250	1,00	1,00
		св. 250 до 500	0,95	0,95
		св. 500 до 750	0,92	0,92
		св. 750	0,90	0,90
Гаражная стоянка легковых автомобилей	одно автомо- билеместо	22 до 55	1,10	1,08
		св. 50 до 100	1,05	1,04
		св. 100 до 200	1,00	1,00
		св. 200 до 300	0,95	0,95
		св. 300 до 500	0,92	0,92
		св. 500	0,90	0,90

Расчет потребного количества очистных сооружений

Зная необходимый объем оборотной воды и допустимый объем сброса сточных вод, а также учитывая целевые нормативы, а именно сокращение потребления свежей воды на 20% и уменьшение сброса неочищенных стоков на 60%, можно выбрать приемлемые очистные сооружения.

Выбирая сооружение мощностью N_c л.с, определяется суточная мощность очистного сооружения (время работы 4 ч)

$$N_{\text{сут}} = N_c \cdot 3600 \cdot 4 / 1000, \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Приняв количество рабочих дней в году равным n , определяется годовая мощность очистных сооружений

$$N_{\text{год}} = N_{\text{сут}} \cdot n, \text{ м}^3/\text{год.}$$

1. Определение количества свежей воды, которое необходимо, сэкономить, исходя из целевых исходя из целевых нормативов:

$$V_{\text{э}} = (20 \cdot V'_{\text{общ}}) / 100, \text{ м}^3.$$

2. Общий объем оборотной воды:

$$V''_{\text{об}} = V'_{\text{обр}} + V_{\text{э}}, \text{ м}^3.$$

3. Объем сброса сточной воды, который необходимо очистить:

$$V''_{\text{сбр}} = V'_{\text{сбр}} \cdot \text{коэфф-т.}$$

4. Общий объем воды, который необходимо очистить:

$$V_{\text{очист}} = V'_{\text{об}} + V'_{\text{сбр}}, \text{ м}^3.$$

5. Количество очистных сооружений:

$$H = V_{\text{очист}} / N_{\text{год.}}$$

Типовые проекты очистных сооружений для АТП и АРП приведены в табл. 11.9. Кроме того, выбор дополнительных высокоэффективных очистных устройств рекомендуется проводить по [3, 11, 14] и другим источникам.

Т а б л и ц а 11.9

Данные по типовым проектам очистных сооружений для сточных вод
от мойки автомобилей

Номер типового проекта	Конструктивное исполнение (размеры в метрах)	Производительность, л/с	Площадь застройки, м ²	Списочное количество автомобилей
1	2	3	4	5
902-2-416.86	Подземные из сборного железобетона	1,5	21,3	автобусы – 50 гр.автом. + легк.авт. -35-60
902-2-417.86	Подземные из монолитного железобетона	1,5	25,7	То же

Окончание табл. 11.9

1	2	3	4	5
902-2-418.86	Подземные из сборного железобетона	3,0	33,0	автобусы – 100 гр.автом. + легк.авт. -70-120
902-2-419.86	Подземные из монолитного железобетона	3,0	27,4	То же
902-2-434.87	Здание из сборного железобетона 12×12	10,0	229,39	легковые – 100-400, грузовые – 100-250, автобусы – 50-150
902-2-435.87	Здание со стенами из кирпича 12×12	10,0	245,0	То же
902-2-436.87	Здание из сборного железобетона 12×18	20,0	303,0	легковые – 400-800, грузовые – 250-500, автобусы – 150-300

11.5. Пояснения к расчету количества отходов, платы за негативное воздействие на окружающую среду и используемые природные ресурсы

Расчет количества отходов автотранспортных и авторемонтных предприятий проводится в соответствии с нормативами их образования и подробно рассмотрены в учебном пособии [9] и учебнике для вузов [6].

Например, расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла (отходы 3-го класса опасности) может проводиться по двум вариантам:

1) Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла через расход топлива производится по формуле

$$M = \text{SUM } N_i \times q_1 \times L_1 \times n_1 \times H \times \rho_o \times 0,0001 \text{ (т/год)},$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

q_1 – норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км;

L_1 – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс. км/год;

n_1 – норма расхода масла на 100 л топлива, л/100 л;

- норма расхода моторного масла для карбюраторного двигателя $n_{\text{МК}} = 2,4$ л/100 л;

- норма расхода моторного масла для дизельного двигателя $n_{\text{МД}} = 3,2$ л/100 л;

- норма расхода трансмиссионного масла для карбюраторного двигателя $n_{\text{ТК}} = 0,3$ л/100 л;

- норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя $n_{\text{ТД}} = 0,4$ л/100 л;

H – норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1, $H = 0,12-0,15$;

ρ_0 – плотность отработанного масла, кг/л, $\rho_0 = 0,9$ кг/л.

2) Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла через объем систем смазки производится отдельно по виду масла по формуле

$$M = \text{SUM } N_1 \times V_1 \times L_1 / L_m \times k \times \rho_0 \times 0,0001 \text{ (т/год)},$$

где N_1 – количество автомашин i -й марки, шт.;

V_1 – объем масла, заливаемого в автомашину i -й марки при ТО, л;

L_1 – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс. км/год;

L_m – норма пробега подвижного состава i -й марки до замены масла, тыс. км, берется в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобиля или по данным предприятия;

k – коэффициент полноты слива масла; $k = 0,9$;

H – норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1, $H = 0,12-0,15$;

ρ_0 – плотность отработанного масла, кг/л, $\rho_0 = 0,9$ кг/л.

Метод расчета объемов образования моторного и трансмиссионного масла от автопогрузчиков, строительной и дорожной техники

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла от автопогрузчиков, строительной и дорожной техники через объем систем смазки производится отдельно по виду масла по формуле

$$M = \text{SUM } N_1 \times V_1 \times T_1 / T_{\text{нв}} \times k \times \rho_0 \times 0,0001 \text{ (т/год)},$$

где N_1 – количество автопогрузчиков, строительной и дорожной техники i -й марки, шт.;

V_1 – объем масла, заливаемого в автопогрузчик, строительную и дорожную технику i -й марки при ТО, л;

T_1 – среднее годовое время работы автопогрузчиков, строительной и дорожной техники i -й марки, ч/год;

$T_{\text{нв}}$ – норма времени работы автопогрузчиков, строительной и дорожной техники i -й марки до замены масла, ч, берется в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобиля или по данным предприятия;

k – коэффициент полноты слива масла; $k = 0,9$;

ρ_0 – плотность отработанного масла, кг/л; $\rho_0 = 0,9$ кг/л.

Расчет платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещения отходов, а также за используемую воду и земли в соответствии с нормативными требованиями приведены в учебных пособиях [17, 18].

Возможности утилизации отходов автотранспорта и управления при их обращении с учетом передового зарубежного опыта изложены [8, 9, 11, 15].

Соответствующие расчеты проводятся в соответствии с заданием на квалификационные работы по согласованию с консультантом.

Отработанные ртутьсодержащие лампы – 1 класс

$$O_{p.l} = \frac{K_{p.l} \cdot \text{Ч}_{p.l} \cdot C}{H_{p.l}};$$

$$M_{p.l} = \sum \frac{O_{p.l} \cdot m}{10^6},$$

$O_{p.l}$ – кол-во ртутных ламп, подлежащих утилизации, шт./год;

$K_{p.l}$ – кол-во установленных ртутных ламп на предприятии;

$\text{Ч}_{p.l}$ – среднее время работы в сутки одной ртутной лампы (4,57 часа для 1 смены);

C – число рабочих суток в году;

$H_{p.l}$ – нормативный срок службы одной ртутной лампы, тыс. ч горения);

m – масса одной лампы, г;

$M_{p.l}$ – общая масса отработанных ламп, т.

Марка лампы	м, г	$H_{p.l}$, тыс. ч
ЛБ-20	170	15000
ЛБ-40	210	12000
ЛБ-80	450	12000
ДРЛ-250	400	12000
ДРЛ-400	400	12000

Пр и м е р . Установлено ЛБ-20 – 40 шт.; ЛБ-80 – 20 шт.; ДРЛ-250 – 15 шт.

$$O_{p.l} = \frac{40 \cdot 4,57 \cdot 250}{15000} + \frac{20 \cdot 4,57 \cdot 250}{12000} + \frac{15 \cdot 4,57 \cdot 2 \cdot 36}{12000} = 3 + 2 + 4 = 9 \text{ шт.}$$

$$M = \frac{3 \cdot 170 + 2 \cdot 450 + 4 \cdot 400}{10^6} = 0,006 \text{ т/год}$$

Отработанные компрессорные масла – 3 класс

Рекомендуемый норматив сбора отработанных масел – 25%.

Отработанные бумажные фильтры – 4 класс

$$O_{\phi} = \frac{P_{п}}{H_{п}} \cdot M_{\phi},$$

O_{ϕ} – общее кол-во отработанных фильтров на предприятии за год, т;

$P_{п}$ – общий пробег по предприятию, тыс. км;

$H_{п}$ – нормативный пробег для замены фильтра, 10 тыс. км;

M_{ϕ} – масса фильтра, т (M_{ϕ} для легковых а/м – 0,2 кг; для грузовых а/м – 0,5 кг).

C – с учетом обезвреживания негашеной известью 1:0,5.

$$M_{\phi} = O_{\phi} \cdot 1,5 \text{ (т/год).}$$

Обтирочный материал – 4 класс

а) от эксплуатации автотранспорта:

$$O_{\text{вет}} = \frac{M \cdot L}{10000},$$

$O_{\text{вет}}$ – общее количество промасленной ветоши, кг;

$M/10000$ – удельная норма расхода обтирочного материала на 10 тыс. км пробега, кг/км;

L – планируемый пробег, тыс. км;

На 10000 км пробега легковых а/м – 1,05 кг;

-«- грузовых а/м – 2,18 кг;

-«- автобусов – 3,0 кг.

Пример. Пробег грузовых автомобилей – 110000 км

$$\frac{110000}{10000} \cdot 2,18 = 23,98 \text{ кг, с учетом обезвреживания негашеной известью.}$$

б) от слесарей-ремонтников – 100 г в смену на человека

$$O_{\text{вет}} = \frac{n \cdot 100 \text{ г}}{10^6}, \text{ т/год, с учетом обезвреживания } O_{\text{вет}} \cdot 1,5 \text{ т/год.}$$

в) от электриков – 50 г в смену на человека (расчет аналогичен).

Использованные автомашины – 5 класс

на 10000 км пробега легковых а/м – 3,7 кг;

-«- грузовых а/м – 19,1 кг;

-«- автобусов – 17,3 кг.

Отработанный электролит аккумуляторных батарей – 2 класс

на 10000 км пробега легковых а/м – 0,6 кг;

-«- грузовых а/м – 2,7 кг;

-«- автобусов – 0,94 кг.

Лом и отходы свинцовых аккумуляторных батарей – 2 класс

на 10000 км пробега легковых а/м – 0,94 кг;

-«- грузовых а/м – 4,18 кг;

-«- автобусов – 1,31 кг.

Нефтешламы от зачистки резервуаров хранения топлива – 3 класс

$$M = V \cdot K \cdot 10^{-3}, \text{ т/год,}$$

где V – годовой объем топлива, хранившегося в резервуаре, т/год;

K – удельный норматив образования нефтешлама на 1 т хранящегося топлива, кг/т;

- резервуары с бензином $K = 0,04$ кг на 1 т бензина;

- резервуары с дизтопливом $K = 0,9$ кг на 1 т дизтоплива;

- резервуары с мазутом $K = 46$ кг на 1 т мазута.

Контрольные вопросы

1. Какой размер СЗЗ характерен для большинства АТП и СТОА, для АЗС и АЗК?
2. Как влияет размер СЗЗ на размещение проектируемого предприятия?
3. Как располагают проектируемые предприятия по отношению к жилым и ряду других объектов с учетом «розы ветров»?
4. Какие места на территории г.Пензы сравнительно благоприятным для размещения новых АТП, АРП, СТОА?
5. Укажите основные нормативные документы, регламентирующие экологические факторы предприятий автотранспорта.
6. Как можно рассчитать количество выбросов, сбросов, отходов, поступающих с предприятий по ТО и ремонту автомобилей? На чем основаны такие расчеты?
7. Какие платежи предусмотрены за негативное воздействие на окружающую среду? Какие нормативные документы устанавливают эти платежи?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Ничто не дается даром
Б. Коммонер*

Быстрый рост численности автотранспорта и парка специальных машин требует решения многих проблем, возникающих при этом. Важное место среди них занимает деятельность по поддержанию работоспособности автомобилей – качественных регулировок, текущего и капитального ремонта, обеспечения экологических требований по токсичности отработавших газов ДВС и при обращении с образующимися отходами. Деятельность в сфере качественной эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов требует возрастающего числа высокопрофессиональных специалистов, удовлетворяющих современным требованиям.

Работа по ежедневному обслуживанию и ремонту автомобилей характеризуется высоким уровнем негативных факторов труда, связанных с наличием многих вредных и опасных факторов, поэтому вопросы охраны труда и обеспечения безопасности в целом занимают значительное место при обучении студентов и магистров. Кроме того, нормативные требования к составу и содержанию разделов проектной документации предусматривают разработку решений по охране окружающей среды и повышению устойчивости функционирования проектируемых объектов и их защите в чрезвычайных ситуациях.

Обеспечение экологичности автотранспорта является центральной задачей всех автомобильных фирм. Достижения в этой области позволили за последние 25-30 лет снизить содержание вредных выбросов с ОГ ДВС более чем в 10 раз, но примерно во столько же раз выросла за указанный период численность автопарка. Следовательно, загрязнение окружающей среды автомобилями, к сожалению, растет опережающими темпами, а с учетом всего жизненного цикла автомобилей, рост экологической нагрузки принимает угрожающие масштабы. В связи с этим обеспечение экологичности многочисленных автотранспортных и авторемонтных предприятий приобретает все более актуальный характер.

Неуклонный рост энерговооруженности производственных и транспортных объектов приводит к возрастанию рисков возникновения предаварийных и аварийных ситуаций, к возникновению многочисленных чрезвычайных ситуаций, особенно связанных с пожарами и взрывами. Это обстоятельство требует серьезной проработки соответствующих решений по обеспечению пожаровзрывобезопасности и устойчивости объектов транспорта в соответствии с требованиями к ИТМ ГО ЧС.

Указанные особенности подготовки выпускников по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

требуют от них устойчивого знания требований нормативно-технических документов по охране труда, обеспечению экологичности и защите в ЧС на объектах своей отрасли. В связи с этим в библиографическом списке указан достаточно широкий спектр таких документов, ознакомление с которыми, наряду с учебной литературой и приложениями к учебному пособию, значительно облегчит работу над курсовыми и выпускными квалификационными работами и, вероятно, самое важное, – повысит уровень подготовки к практической деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Учебная и нормативно-справочная литература

1. Буралев, Ю.В. Безопасность жизнедеятельности на транспорте [Текст]: учебник для студентов высш. учеб. заведений / Ю.В. Буралев. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 288 с.
2. Требования безопасности при ремонте автотранспорта [Текст] / под общ. ред. Ю.С. Рысина. – Н. Новгород: ООО «Вента-2», 2000. – 130 с.
3. Козлов, Ю.С. Экологическая безопасность автотранспорта [Текст] / Ю.С. Козлов [и др.]. – М.: РАНДЕВУ АМ, 2000.
4. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии [Текст] / под общ. ред. А.Ф. Борисова. – Н. Новгород: ООО «Вента-2», 2000. – 236 с.
5. Позынич, К.П. Требования охраны труда при техническом обслуживании, диагностике и ремонте строительных и дорожных машин [Текст]: учеб. пособие / К.П. Позынич, Р.А. Энуап. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2006. – 231 с.
6. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология [Текст]: учебник для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. – М.: Высш. школа, 2001.
7. Калыгин, В.Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях [Текст]: курс лекций / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян; под ред. В.Г. Калыгина. – М.: КолосС, 2008. – 520 с.
8. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин [Текст]: учебник. В 2 ч. Ч.2 / В.А. Зорин [и др.]; под ред. В.А. Зорина. – М.: УМЦ «Триада», 2006. – 344 с.
9. Демьянова, В.С. Обращение с отходами производства и потребления на предприятиях автотранспортного комплекса [Текст] / В.С. Демьянова, М.М. Макаров, О.А. Чумакова. – Пенза: ПГУАС, 2009.
10. Резчиков, Е.А. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. пособие / Е.А. Резчиков, Ю.А. Ткаченко. – М.: МГИУ, 2006. – 468 с.
11. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст]: учебник / С.В. Белов. – 2-е изд. – М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2011. – 680 с.
12. Янин, В.С. Основы экологической токсикологии [Текст]: учеб. пособие / В.С. Янин. – 3-е изд. – Пенза: ПГУАС, 2007. – 190 с.
13. Емельянов, Е.В. Альтернативные экологически чистые виды топлива для автомобилей: Свойства, разновидности, применение [Текст] / Е.В. Емельянов, И.Ф. Крылов. – М.: Изд-во АСТ, 2004. – 128 с.
14. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков [Текст]: учеб. пособие / Д.А. Кривошеин [и др.]. – М.: Высшая школа, 2003. – 344 с.: ил.

15. Павлова, Е.И. Экология транспорта [Текст]: учебник для вузов / Е.И. Павлова. – М.: Транспорт, 2000. – 248 с.
16. Гапонюк, Н.А. Оценка негативного воздействия предприятий по ремонту транспортных средств на окружающую природную среду [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Гапонюк. – М.: МГИУ, 2007. – 192 с.
17. Янин, В.С. Экология. Сборник заданий [Текст]: учеб. пособие / В.С. Янин, Н.В. Озерова, Д.Х. Мамина. – 2-е изд. – Пенза: ПГУАС, 2007. – 177 с.
18. Янин, В.С. Основы экологического права [Текст]: учеб. пособие / В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 204 с.
19. Муратова, Л.А. Водопотребление и водоотведение автотранспортных и авторемонтных предприятий [Текст]: учеб. пособие / Л.А. Муратова [и др.]. – М.: Транспорт, 1998. – 207 с.
20. Бондаренко, Е.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / Е.В. Бондаренко [и др.]. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2010. – 254 с.
21. Бышов, Н.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. пособие по выполнению раздела «Безопасность жизнедеятельности» дипломного проекта / Н.В. Бышов [и др.]. – Рязань: Изд. РГАТУ, 2013. – 96 с.
22. Горбунова, Л.Н. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учеб. пособие / Л.Н. Горбунова. – Красноярск: Изд-во ИПК СФУ, 2010. – 524 с.
23. Жуков, В.И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду [Текст]: учеб. пособие / В.И. Жуков, Л.Н. Горбунова, С.В. Севастьянов. – Красноярск: Изд-во Сиб. Федер. ун-та, 2012. – Т.1. – 486 с., Т.2. – 297 с.
24. Захаров, Е.А. Экологические проблемы автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / Е.А. Захаров, С.Н. Шумский. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – 120 с.
25. Корчагин, В.А. Экологическая безопасность автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / В.А. Корчагин, Д.И. Ушаков; под ред. В.А. Корчагина. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2008. – 62 с.
26. Максимов, В.А. Нормативное обеспечение экологической безопасности автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / В.А. Максимов, В.И. Сарбаев, Р.И. Исмаилов, И.В. Воробьев. – М.: МАДИ (ГТУ), 2004. – 235 с.
27. Новиков, А.Н. Охрана и безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Новиков, А.П. Лапшин, Б.М. Тюриков. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2008. – 244 с.
28. Павлова, Е.И. Экология транспорта [Текст]: учебник для вузов / Е.И. Павлова. – М.: Транспорт, 2000. – 248 с.
29. Резчиков, Е.А. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. пособие / Е.А. Резчиков, Ю.А. Ткаченко. – М.: МГИУ, 2006. – 468 с.

30. Савина, Т.Б. Оказание первой медицинской помощи [Текст]: учеб. пособие / Т.Б. Савина, А.Н. Новиков. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2008. – 180 с.

31. Тахтамышев, Х.М. Основы технологического расчёта автотранспортных предприятий [Текст]: учеб. пособие / Х.М. Тахтамышев. – Серикова М.Г. Обеспечение экологичности предприятий автосервиса: Учебное пособие. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2012. – 90 с.

32. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин [Текст]: учебник. В 2 ч. Ч.2 / В.А. Зорин [и др.]; под ред. В.А. Зорина. – М.: УМЦ «Триада», 2006. – 344 с.

33. Якубович, И.А. Нормативы по защите окружающей среды [Текст]: учеб. пособие / И.А. Якубович. – Магадан: Изд-во СВГУ, 2013. – 89 с.

Рекомендуемые нормативные документы

1. О техническом регулировании [Текст]: Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ.

2. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст]: Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ.

3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ.

4. Об охране атмосферного воздуха [Текст]: Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ.

5. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (в ред. Федерального закона от 01.04.2012 г. № 27-ФЗ и изменений от 23.07.13 г.).

6. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» [Текст] (В ред. Постановления Правительства РФ от 27.11.2006 № 718).

7. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 018/20111 «О безопасности колесных транспортных средств» [Текст] (от 10.09.09 № 720).

8. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте [Текст] / Постановление Минтруда России от 12 мая 2003 г. № 28. ПОТ РМ-027-2003.

9. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта [Текст] / ОНТП 01-91 и РД 3107938-0176-91.

10. Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей [Текст] / ВСН 01-89. – М.: Минавтотранс РСФСР, 1989.

11. Об охране окружающей среды [Текст]: Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп. в соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ и изменений от 02.07.2013 г.).

12. Об отходах производства и потребления [Текст]: Федеральный закон от 24.06.98. № 89-ФЗ (с послед. изм. и доп.).

13. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Текст]: Федеральный закон от 30.03.99. № 52-ФЗ (В ред. Федерального закона от 23.07.2013 № 246-ФЗ) (В ред. ФЗ от 23.07.2013 № 246-ФЗ).

14. Экологические требования к предприятиям транспортно-дорожного комплекса РД 152-001-94 [Текст]. – М.: Минтранс России, 20.05.94.

15. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (В ред. изм. и доп. №3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 09.09.2010 № 122) [Текст].

16. Распоряжение Минтранса России от 14 марта 2008 г. № АМ-23-р о введении в действие методических рекомендаций «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте» [Текст]. – М.: Минтранс РФ, 2008.

17. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1988.

18. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1991.

19. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2003.

20. ГОСТ Р 52033-2003. Автомобили с бензиновым двигателем. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2003.

21. ГОСТ Р 54942-2012. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения оксида углерода и углеводородов в отработавших газах газобаллонных автомобилей [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2012.

22. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1990.

23. ГОСТ 12.1.030-81 (2001) ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1981.

24. ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1993.

25. ГОСТ Р 12.4.034-2001 (ЕН 133-90) ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка [Текст]. – М.: Росстандарт, 2001.

26. СП 32.12220-2012. Канализация. Наружные сети и сооружения [Текст]/ свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-84. – М.: Госстандарт СССР.

27. ГОСТ 12.1.038-82 (1987) ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1982.

28. ГОСТ 12.1.007-76 (1999) ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1976.
29. ГОСТ 12.0.003-74 (1999) ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1974 (1999).
30. ГОСТ 12.1.003-83 (1991) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности [Текст] (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 06.06.1983 № 2473) (ред. от 01.12.1988). – М.: Стандартинформ, 2007.
31. ГОСТ 12.1.004-91 (1999). Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1991.
32. ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст]. – М.: Росстандарт, 2004.
33. ГОСТ 12.2.007.10-87 ССБТ. Установки, генераторы и нагреватели индукционные для электротермии, установки и генераторы ультразвуковые. Требования безопасности [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1987.
34. ГОСТ 12.2.007.12-88 ССБТ. Источники тока химические. Требования безопасности [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1988.
35. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1981.
36. ГОСТ 12.2.062-81 (1985) ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1981 (1985).
37. ГОСТ 12.3.016-87 (1996) ССБТ. Работы антикоррозионные. Требования безопасности [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1987.
38. ГОСТ 12.3.009-76 (1996) ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1976.
39. ГОСТ 12.3.020-80 (1999) ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1980.
40. СНиП 12-04-2002 ССБТ. Ч2. Работы окрасочные. Требования безопасности [Текст]. – М.: Минстрой РФ, 2002.
41. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1989.
42. ГОСТ 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности [Текст] (В ред. изм. №1 от 23.07.2009 № 259-ст.). – М.: Госстандарт РФ, 2001.
43. ГОСТ 12.4.041-2001 ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования [Текст]. – М.: Госстандарт РФ, 2001.
44. ГОСТ 12.3.047-98 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1998.

45. ГОСТ 12.4.155-85 ССБТ. Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования [Текст]. – М.: Госстандарт СССР, 1985.

46. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст] (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.12.2009 № 681-ст).

47. ГОСТ Р 50571.3-2009 (МЭК 60364-4-41:2005) Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током [Текст] (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.12.2009 № 672-ст).

48. ГОСТ Р 50571.3-2009 (ГОСТ 30331.3-95). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2009.

49. ГОСТ Р 50571.5.54-2011. Электроустановки зданий. Ч. 4. Требования по обеспечению безопасности. Заземляющие устройства и защитные проводники [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2011.

50. ГОСТ Р 54942-2012. Газобаллонные автомобили с искровыми двигателями. Выбросы вредных (загрязняющих) веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля [Текст]. – М.: Росстандарт, 2012.

51. ГОСТ 21.204-93 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов, генеральных планов и сооружений транспорта [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1993.

52. НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности [Текст].

53. Об утверждении свода правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности» [Текст] / Приказ МЧС РФ от 25.03.2009 № 182 (ред. от 09.12.2010 вместе с «СП 12.13130. 2009...»).

54. НПБ 111-98*. Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности [Текст] (с изм. от 2 февраля 1999 г., 8 ноября 2000 г., 20 июля 2001 г., 23 мая 2002 г.).

55. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] (утв. постановлением Минстроя РФ от 13 февраля 1997 г. № 18-7) (с изм. от 3 июня 1999 г., 19 июля 2002 г.).

56. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Текст]. – М.: Минстрой РФ, 2003.

57. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст] (Приказ Минэнерго РФ от 13.01.03 №6). – М.: Главгосэнергонадзор, 1998.

58. СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [Текст] (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 № 825).

59. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы [Текст]. – М.: Минздрав РФ, 2003.

60. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [Текст] Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 (В ред. Постановления Правительства РФ от 07.08.2012 №679).

61. Об утверждении правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом [Текст] / Приказ Министерства транспорта РФ от 8 августа 1995 г. № 73 (в ред. Приказов Минтранса РФ от 11.06.1999 № 37, от 14.10.1999 № 77).

62. О проведении регулярных проверок транспортных и иных передвижных средств на соответствие техническим нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух [Текст] (Постановление Правительства РФ от 6 февраля 2002 г. № 83) (в ред. Постановлений Правительства РФ от 23.12.2004 № 835, от 29.12.2008 № 1069, от 05.12.2011 № 1008).

63. СП 5213330.2011. Естественное и искусственное освещение [Текст]. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27 декабря 2010 г. № 783).

64. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Текст] (Постановление Минтруда и Минобразования РФ от 13.01.03 № 1/29).

65. СП 113.13330-2012 Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 21.02-99. Стоянки автомобилей (с изм. от 30.04.2008 № 1) (Актуализированная редакция СП 113.13330.2012) [Текст].

66. Правила технической эксплуатации автозаправочных станций [Текст]. РД 153-39.2-080-01.

67. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации нефтебаз, складов ГСМ, стационарных и передвижных автозаправочных станций [Текст] (Постановление Минтруда и соцразвития РФ от 6 мая 2002 г. № 33).

68. СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту [Текст]. – М.: Минздрав РФ, 2003.

69. СанПиН 2.2.2.540-96. Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ [Текст]. – М.: Минздрав РФ, 1996.

70. ПОТ РО 14000-002-98. Обеспечение безопасности производственного оборудования [Текст].

71. ПБ 03-576-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением [Текст].

72. РД 36-62-00. Оборудование грузоподъемное. Общие технические требования [Текст].

73. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [Текст].

74. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления [Текст] (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы). – М.: Минздрав РФ, 2003.

75. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы). – М.: Минздрав РФ, 2008.

76. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы [Текст] / Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (в ред. изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.04.2007 № 22).

77. Типовая инструкция №2 по охране труда для слесарей по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей [Текст] ТОИ Р-200-02-95 (утв. Приказом Департамента автомобильного транспорта Минтранса РФ от 27.02.1996 № 16).

78. Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электроинструментом [Текст]. РД 153-34.0-03.299/4-2001.

79. Типовая инструкция для инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии [Текст]. РД 10-30-93 (ред. от 28.12.2000).

80. Типовая инструкция № 23 по предупреждению пожаров и предотвращению ожогов на автомобильном транспорте [Текст]. ТОИ Р-200-23-95.

81. Типовая инструкция № 17 по охране труда при вывешивании автомобиля и работе под ним [Текст]. ТОИ Р-200-17-95.

82. Типовая инструкция № 12 по охране труда для маляра по окраске автомобиля [Текст]. ТОИ Р-200-12-95.

83. Типовая инструкция № 3 по охране труда для слесаря по ремонту топливной аппаратуры автомобиля [Текст]. ТОИ Р-200-03-95.

84. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве [Текст]. РД 153-34.0-03.702-99.

85. Типовая инструкция по охране труда для слесарей по ремонту дорожно-строительных машин и тракторов [Текст]. ТОИ Р-047-2003 (взамен СП 12-135-2003).

86. Типовая инструкция по охране труда для лиц, выполняющих вулканизационные и шиномонтажные работы [Текст]. ТОИ Р-15-049-97.

87. Типовая инструкция по охране труда для водителей электропогрузчиков и автопогрузчиков [Текст]. ТОИ Р15-051-97.

88. Типовая инструкция по охране труда для газосварщиков (газорезчиков) [Текст]. ТОИ Р-006-2003 (взамен ТОИ Р-66-06-93).

89. Типовая инструкция по охране труда для электросварщиков ручной сварки [Текст]. ТОИ Р-66-20-93 (с изм. 1995).

90. Типовая инструкция по охране труда для водителей грузовых автомобилей [Текст].

91. Типовая инструкция по охране труда для аккумуляторщиков [Текст]. ТОИ Р-001-2002.

92. Типовая инструкция по охране труда для жестянщиков [Текст]. ТИ РО-008-2002.

93. Типовая инструкция №16 по охране труда для обойщика [Текст]. ТОИ Р-200-16-95.

94. Типовая инструкция №19 по охране труда при буксировке, сцепке и расцепке автомобилей или автомобиля и прицепа (полуприцепа) [Текст]. ТОИ Р-200-19-95.

95. Типовая инструкция №18 по охране труда при снятии и установке колес автомобиля [Текст]. ТОИ Р-200-18-95.

96. Типовая инструкция №20 по охране труда при передвижении по территории и производственным помещениям автотранспортного предприятия [Текст]. ТОИ Р-200-20-95.

97. Типовая инструкция по охране труда для слесарей занятых на ремонте и обслуживании машин и оборудования [Текст]. ТОИ Р-15-041-97.

98. Типовая инструкция №21 по охране труда при работе с этилированным бензином [Текст]. ТОИ Р-200-21-95.

99. Типовая инструкция №22 по оказанию доврачебной помощи при несчастных случаях [Текст]. ТОИ Р-200-22-95.

100. Типовая инструкция №1 по охране труда для водителей автомобилей [Текст]. ТОИ Р-200-01-95.

101. Типовая инструкция №11 по охране труда для медника [Текст]. ТОИ Р-200-11-95.

102. Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах [Текст]. ПОТ РМ-020-2001.

103. Межотраслевые правила по охране труда при окрасочных работах [Текст]. ПОТ РМ-017-2001.

104. Типовая инструкция по охране труда для гальваника [Текст]. ТОИ Р-31-205-97.

105. О безопасности процессов производства, применения, хранения, перевозки, реализации и утилизации токсичных и высокотоксичных веществ [Текст]: технический регламент (проект). – М.: Госстандарт России, 2013.

106. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]. Санитарные нормы.

107. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий [Текст]. Санитарные нормы.

108. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Текст]. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

109. НПБ 104-03. Системы освещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях [Текст]. – М.: Ростехрегулирование, 2003.

110. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничения распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. Свод правил.

111. ГН 2.2.5.563-96. Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов вредными веществами [Текст]. (Гигиенические нормативы). – М.: Минздрав РФ, 1996.

112. Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнения окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия [Текст] (Постановление Правительства РФ от 28 августа 1992 г. №632).

113. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды [Текст] (утв. Минприроды РФ от 26 января 1993 г.).

114. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, размещение отходов производства и потребления [Текст] (Постановление Правительства РФ № 344 от 12 июня 2003 г.)

115. По вопросу разработки проектов нормативов допустимого воздействия на окружающую среду [Текст]. Письмо Ростехнадзора РФ от 19 ноября 2008 г. № 14-07/6276.

116. Федеральный классификационный каталог отходов [Текст]. Приказ МПР РФ от 02 декабря 2002. № 786.

117. ГОСТ Р 12.2.143-2009. Система фотолюминесцентные эвакуационные требования и методы контроля [Текст]. – М.: Ростехрегулирование, 2009.

118. Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты [Текст]. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 1 июня 2009 № 290н (в ред. приказа от 27.01.2010 № 28н).

119. Положение о нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него [Текст]. Постановление Правительства РФ от 2 марта 2000 г. № 183 (в ред. послед. постан. от 15.02.2011 № 78).

120. Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности [Текст]. Приказ МЧС России от 24.02.2009 № 91 (в ред. от 21.06.2012).

121. Об утверждении порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда [Текст]. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26 апреля 2011 г. № 342н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2012 № 590н).

122. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией [Текст]. Утв. Приказом МЧС РФ от 18.06.2003 № 315.

123. РД 78.145-93. Пособие к руководящему документу «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ» [Текст]. Утв. ГУВД МВД РФ 22.12.1993.

124. СП 5.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст]. Утв. Приказом МЧС РФ от 25 марта 2009 г. № 175.

125. Инструкция по охране труда для работников, занятых затариванием нефтепродуктов в бочки и мелкую тару [Текст]. Минтрудсоцразвития РФ от 17 мая 2004 г.

126. Методические рекомендации по составлению раздела «Инженерно-технические мероприятия ГО. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства предприятий, зданий и сооружений [Текст] (утв. МЧС РФ 12 сентября 2011 г.).

Приложение 1

Пример оформления курсовой работы по БЖД на тему «Обеспечение безопасности при подогреве и пуске АТС при низких температурах окружающей среды. Требования пожарной безопасности на АТП»*.

Примечания:

- Шифр КР-2069059-190602-01016-12

включает следующие элементы:

КР – курсовая работа, 2069059 – код вуза, 190602 – код направления «Автомобили и автомобильное хозяйство» (190600 – «Эксплуатация транспортно-технологических комплексов»)

01016 – номер зачетной книжки студента;

12 – год выполнения.

- По согласованию с ведущими преподавателями шифр, штампы и рамку можно не использовать.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
Автомобильно-дорожный институт
Кафедра «Инженерная экология»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

*по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
на тему: «Обеспечение безопасности при подогреве и пуске АТС
при низких температурах окружающей среды.
Требования пожарной безопасности на АТП»*

Выполнил: студент группы ААХ-51з

_____ Никитин С.В.

Шифр работы: КР-2069059-10-602-01016-12

Проверил: доцент каф. «ИЭ» Янин В.С.

Работа защищена _____

Оценка _____ Янин В.С.

Пенза 2012

Содержание

стр.

1.	Обеспечение безопасности условий работы при подогреве и пуске АТС при низких температурах окружающей среды.	3
1.1.	Анализ опасных и вредных факторов при подогреве и пуске двигателя автомобиля при низких температурах окружающей среды после его хранения.....	3
1.2.	Основные решения по защите работников и водителей при подогреве и пуске двигателя автомобиля при низких температурах окружающей среды после его хранения	9
1.2.1.	Основные решения по обеспечению электробезопасности.....	9
1.2.2.	Основные решения по обеспечению защиты от шума.....	13
1.2.3.	Основные решения по обеспечению защиты от вибрации.....	16
1.2.4.	Основные решения по обеспечению защиты от электромагнитных полей	18
1.2.5.	Основные решения по обеспечению защиты от вредных химических веществ	19
2.	Требования к пожарной безопасности на АТП	22
2.1.	Требования пожарной безопасности.....	22
2.2.	Требования пожарной безопасности к подвижному составу	25
2.3.	Пожарная защита на производственных объектах	25
3.	Литература.....	30

					<i>КР-2069059-190602-01016-12</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Никитин С.В.</i>			<i>Содержание</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Янин В.С.</i>					2	30
<i>Реценз.</i>						<i>ПГУАС АДИ ААХ-51з</i>		
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>								

1. Обеспечение безопасности условий работы при подогреве и пуске АТС при низких температурах окружающей среды.

1.1. Анализ опасных и вредных факторов при подогреве и пуске двигателя автомобиля при низких температурах окружающей среды после его хранения

Большая часть территории России расположена в умеренном и холодном климатических районах. Климат изменяется от морского на северо-западе до резко континентального в Сибири и муссонного на Дальнем Востоке. Средние температуры января на территории России имеют вариацию от 0 до -50 °С, июля – от +1 до +25 °С. Климатические факторы учитываются при установлении технических требований, в выборе режимов испытаний, планировании, нормировании и организации технической эксплуатации, транспортирования подвижного состава автомобильного транспорта, приборов и других технических изделий, предназначенных для эксплуатации, а также хранения.

Хранение автомобилей осуществляется способами:

1. Гаражным
2. Безгаражным

При гаражном способе хранения осуществляется в теплых и холодных помещениях.

При безгаражном способе хранения осуществляется на открытых и крытых территориях.

В качестве основных климатических факторов при районировании территории для технических целей принимаются температура и относительная влажность воздуха.

Одним из важнейших факторов, снижающих эффективность работы автомобилей на территории с экстремальными климатическими условиями, является большое количество времени, затрачиваемое на их подготовку к выпуску на линию в условиях их безгаражного хранения. В настоящее время даже в суровых климатических условиях от 30 до 50% парка грузовых автомобилей хранится на открытых площадках. При безгаражном хранении при низких температурах используются различные способы и средства, облегчающие выпуск автомобилей на линию. К этим средствам относятся оборудование, приспособления и материалы.

					<i>КР-2069059-190602-01016-12</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Никитин С.В.</i>			<i>Обеспечение безопасности условий работы при подогреве и пуске АТС при низких температурах окружающей среды</i>			<i>Лит.</i>
<i>Провер.</i>		<i>Янин В.С.</i>						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>								
								3
								28

Как способы, облегчающие пуск двигателя, так и средства, обеспечивающие тепловую подготовку агрегатов и систем транспортных средств, могут быть индивидуальными или групповыми.

Тепловая подготовка – обобщенный термин, не раскрывающий существа, но указывающий на факт подачи тепла от внешнего источника. Она осуществляется с помощью подогрева или разогрева. Подогрев автомобиля – тепловая подготовка его в течение всего периода межсменного хранения. Разогрев – тепловая подготовка, начинающаяся за время, меньшее продолжительности стоянки автомобиля между сменами.

Важную роль в организации хранения подвижного состава играет комплекс мероприятий по подготовке автомобилей к их работе зимой.

Облегчение пуска двигателей и поддержание теплового режима агрегатов в условиях низких температур обеспечивается в основном: сохранением тепла от предыдущей работы двигателя; использованием тепла от внешнего источника; применением средств, обеспечивающих холодный пуск двигателя.

Многообразие условий, в которых эксплуатируются автомобили в зимнее время, и широкий набор различных средств и способов, облегчающих пуск, требуют обоснованного их выбора. Степень готовности автомобиля к работе в зимнее время определяется температурным состоянием его узлов, механизмов и агрегатов, т.е. его температурным полем, которое для каждого агрегата перед началом пуска (прогрева) оценивается средней температурой наиболее нагретой и наиболее холодной точек.

Темой моей курсовой работы является подбор устройства для подогрева охлаждающей жидкости в двигателе перед его запуском, при использовании тепловой энергии от внешнего источника. Для пуска двигателя эта группа способов применяется при длительном хранении автомобиля, в том числе и в межсменное время. При этом тепло от внешнего стационарного источника, размещенного на территории предприятия, может быть использовано в режиме группового подогрева двигателя или его разогрева.

Экономическая оценка и обоснование выбора способов облегчения пуска двигателя основаны на сопоставлении всех видов затрат, включая и капиталовложения при сравниваемых способах, с получаемым экономическим эффектом в результате экономии топлива, повышения ресурса автомобиля и повышения производительности.

Экономические показатели различных способов, облегчающих пуск, в большой степени определяются:

- условиями расположения и режимом работы автотранспортного предприятия; видом и стоимостью доступного источника энергии;

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- расположением теплотрассы относительно территории АТП; наличием котельной, ТЭЦ вблизи АТП; наличием и стоимостью строительных материалов;

- продолжительностью холодного периода в регионе и др.

Во всех случаях при низких температурах, кроме гаражного способа хранения осуществляемого в теплых помещениях при запуске двигателя требуется предварительная тепловая подготовка. Так как без проведения этого мероприятия в большей степени возникают факторы отрицательного воздействия на окружающую среду, человека и ресурс самого автомобиля. Основными факторами отрицательного воздействия на ресурс двигателя автомобиля являются низкая температура масла, поступление холодного воздуха и топлива, понижение общего теплового режима двигателя. В результате возрастают так называемые пусковые износы и износы в процессе дальнейшей эксплуатации.

Рассматривая повышенные пусковые износы, следует отметить, что существенная их доля приходится не только на период пуска, но и на послепусковой прогрев.

В реальных условиях при низкой температуре окружающего воздуха указанные факторы взаимодействуют и существенно увеличивают расход топлива автомобилей. Значительные потери топлива за счет стоянок (т.е. на прогрев двигателя, остановке и прогрев агрегатов) В связи с этим эксплуатационные нормы расхода топлива в зимнее время в зависимости от климатического района увеличиваются на 5-20%. Низкие температуры неблагоприятны и для электростартерного пуска двигателя автомобиля при хранении его на открытой стоянке или в неотапливаемом помещении.

При холодных пусках двигателя происходит интенсивное накопление конденсатов бензина и воды в моторном масле. Конечным пунктом образовавшегося конденсата является окружающий воздух.

Рассмотрим основные виды на один автомобиль парка, ежегодного воздействия АТК на окружающую среду

Потребление природных ресурсов.

Автомобильный парк России ежегодно потребляет более 150 млн т атмосферного кислорода (в среднем 5-6 т потребление воды, расходуемой предприятиями АТК на производственные и хозяйственные нужды, составляет 80-100 м³ на один легковой автомобиль парка.

Развитие автомобильного транспорта с каждым годом увеличивает площадь отчуждаемой земли, площадь стоянок на один легковой автомобиль – 23 м².

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Выбросы тепла, парниковых газов и озоноразрушающих веществ. При сгорании 1 кг автомобильного топлива образуется в среднем 2,7 кг CO₂, который, скапливаясь в нижних слоях атмосферы, усиливает так называемый парниковый эффект.

При работе один среднестатистический автомобиль выделяет в окружающую среду около 70 тыс. МДж тепла в год, что усугубляет действие парникового эффекта. А при запуске холодного двигателя количество выбросов увеличивается в несколько раз (рис. 1).

Акустическое загрязнение, уровни шума в помещениях (при санитарной норме 40 дБА) – 55-63 дБА. Шум является одним из наиболее существенных негативных факторов производственной среды. Источники шума формируют звуковые волны, возникающие в результате нарушения стационарного состояния воздушной среды.

В основном в автомобиле с работающим двигателем для прогрева появляются *Механические шумы и Аэродинамические шумы.*

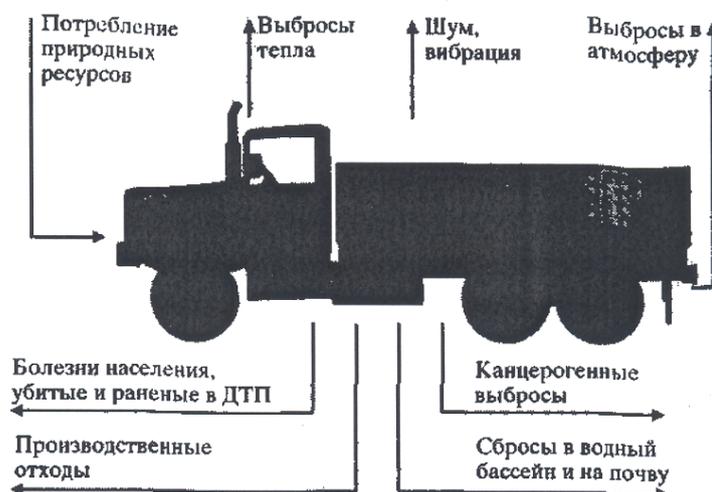


Рис. 1 Виды воздействия автотранспортного комплекса на население и окружающую среду

Источниками шума в автомобиле с работающим двигателем для прогрева являются двигатель и его системы впуска и выпуска.

Механические шумы возникают по следующим причинам: наличие в механизмах инерционных возмущающих сил, возникающих из-за движения деталей механизма с переменными ускорениями; соударение деталей в сочленениях вследствие неизбежных зазоров; трение в сочленениях деталей механизмов; шума системы впуска и выпуска и ряд других. Основными источниками возникновения шума механического происхождения являются подшипники качения и зубчатые передачи, а также неуравновешенные вращающиеся части машин.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Аэродинамические шумы возникают в результате движения газа, обтекания газовыми (воздушными) потоками различных тел. Аэродинамический шум возникает при работе вентиляторов, воздуходувок, компрессоров, выпусков пара и газа в атмосферу, двигателей внутреннего сгорания. Причинами аэродинамического шума являются вихревые процессы, возникающие в потоке рабочей среды при обтекании тел и выпуске свободной струи газа; пульсации рабочей среды, вызываемые вращением лопастных колес вентиляторов, колебания, связанные с неоднородностью и пульсациями потока. Аэродинамический шум – один из самых значительных по уровню звука.

Уровень внешнего шума автомобилей, находящихся в эксплуатации, особенно имеющих значительные наработки, как правило, выше, чем у нового. Однако он пока не нормирован.

Загрязнение воздушного бассейна. Основными источниками загрязнения воздушного бассейна являются токсичные вещества, выбрасываемые с ОГ, картерные газы и топливные испарения. Последние включают: испарения из системы питания автомобиля (0,6-1,4 л бензина в сутки), испарения при заправке автомобиля (1,4 г на 1 л заливаемого топлива) и испарения при хранении топлива (55-70 г на 1 т в сутки). Доля выбросов в атмосферу с ОГ автомобилей в ходе производственной деятельности предприятий АТК (маневрирование на территории АТП, СТО, гаражей, стоянок и др.) незначительна и составляет 1-3% от общих выбросов всего автопарка.

Загрязнение водного бассейна. Основными источниками загрязнения водного бассейна являются сточные воды от мойки автомобилей, содержащие взвешенные вещества и нефтепродукты *Производственные отходы.* Наиболее распространенными являются: отработанные масла и смазки, технические жидкости, осадки водоочистных установок; металлический, в том числе свинцовый, лом, отработавшие свой срок автомобильные шины и аккумуляторы, отходы красок, шламы и шлаки

Вибрация. Источниками вибрации могут являться:

- Возвратно-поступательные движущиеся системы – кривошипно-шатунные механизмы, перфораторы, вибротрамбовки, виброформовочные машины и др.;
- неуравновешенные вращающиеся массы – технологическое оборудование;
- ударное взаимодействие сопрягаемых деталей – зубчатые передачи, подшипниковые узлы.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Вибрация воздействующая на человека на рабочих местах транспортных средств при их движении по местности; на рабочих местах машин с ограниченной зоной перемещения при их перемещении по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок.

В моем случае при подогреве охлаждающей жидкости в двигателе перед его запуском, при использовании тепловой энергии от внешнего источника с использованием электроэнергии вредные и опасные факторы будут такими:

1. Электроопасность.
2. Пожароопасность.

Отработавших газов не будет, так как двигатель не будет запускаться, будут проявляться, но в незначительной силе электромагнитные поля и излучения, в незначительном объеме вибрация и шумы, практически не воздействуя на биологические функции человека. Механические опасные факторы также исключаются, так как не будет движения каких-либо механизмов и машины, незащищенных подвижных элементов, не придется пользоваться подъемно-транспортным оборудованием.

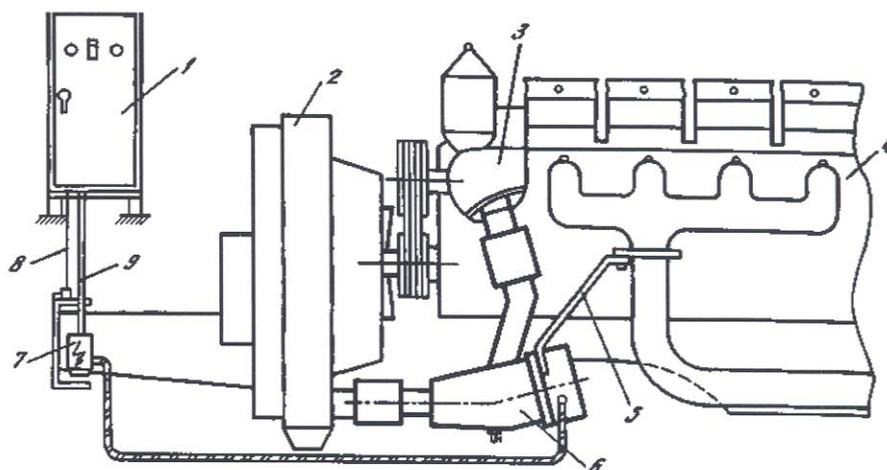


Рис. 2. Схема электроподогрева двигателей автомобилей:

- 1 – аппаратный шкаф; 2 – радиатор системы охлаждения двигателя;
 3 – водяной насос; 4 – контур, циркуляции системы охлаждения двигателя;
 5 – дополнительный кронштейн крепления теплообменник к двигателю;
 6 – теплообменник; 7 – соединительная коробка со штепсельным разъемом; 8 – гибкий провод заземления; 9 – соединительный кабель

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Способ разогрева и подогрева двигателя с использованием электро-энергии

Устройства для электрического разогрева (подогрева) двигателей просты по конструкции и удобны в эксплуатации. Наиболее широкое применение получили электронагревательные элементы с закрытыми твердыми проводниками тока. Система электроподогрева двигателей автомобилей (рис. 2) включает в себя узлы, монтируемые на автомобиле и устанавливаемые на площадках хранения.

На площадке хранения автомобилей устанавливают аппаратный шкаф, в котором размещены пускорегулирующая и защитно-отключающая аппаратура, а также контур заземления электрооборудования.

1.2. Основные решения по защите работников и водителей при подогреве и пуске двигателя автомобиля при низких температурах окружающей среды после его хранения

1.2.1 Основные решения по обеспечению электробезопасности

Поражение человека электрическим током возможно только при замыкании электрической цепи через тело человека. Это может произойти при:

- двухфазном включении в цепь;
- при однофазном включении в цепь – провода, клеммы, шины и т.д.;
- при контакте человека с нетоковедущими частями оборудования (корпус станка, прибора), конструктивными элементами здания, оказавшимися под напряжением в результате нарушения изоляции проводки и токоведущих частей.

Для защиты от поражения электрическим током применяются следующие технические меры защиты:

- применение малых напряжений;
- электрическое разделение сетей;
- электрическая изоляция;
- контроль и профилактика повреждения изоляции;
- защита от случайного прикосновения к токоведущим частям;
- защитное заземление, зануление, защитное отключение;
- применение индивидуальных защитных средств.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Применение малых напряжений. Малое напряжение – это напряжение не более 42 В, применяемое в целях уменьшения опасности поражения электрическим током. Наибольшая степень безопасности достигается при напряжениях до 10 В. При таком напряжении ток, как правило не превышает 1...1.5 мА

Источником малого напряжения может быть батарея гальванических элементов, аккумулятор, трансформатор. Наиболее часто применяют понижающие трансформаторы, они просты и надежны в работе. Однако при их работе не исключается возможность перехода высокого напряжения первичной обмотки на вторичную обмотку малого напряжения. В этом случае опасность поражения становится равноценной опасности прикосновения к токоведущим частям высокого напряжения. Для уменьшения опасности вторичная обмотка трансформатора заземляется или зануляется. Применение в качестве источника малого напряжения автотрансформатора запрещено, т. к. при этом сеть малого напряжения постоянно электрически связана с сетью высокого напряжения.

Применение малых напряжений 12, 36 и 42 В ограничивается ручным электрифицированным инструментом, ручными переносными лампами и лампами местного освещения в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных.

Электрическое разделение сетей. Разветвленная электрическая сеть большой протяженности имеет значительную емкость и небольшое сопротивление изоляции фаз относительно земли. В этом случае даже прикосновение к одной фазе является очень опасным. Если единую, сильно разветвленную сеть разделить на ряд небольших сетей такого же напряжения, которые будут обладать небольшой емкостью и высоким сопротивлением изоляции, то опасность поражения резко снижается.

Электрическая изоляция – это слой диэлектрика, которым покрывают поверхность токоведущих элементов, или конструкция из непроводящего материала, с помощью которой токоведущие элементы отделяют от других частей электроустановки. В электроустановках применяют следующие виды изоляции:

- *рабочая изоляция* – электрическая изоляция токоведущих частей электроустановки, обеспечивающая ее нормальную работу и защиту от поражения электрическим током;
- *дополнительная изоляция* – электрическая изоляция, предусмотренная дополнительно к рабочей изоляции для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения рабочей изоляции;

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- *двойная изоляция* – это изоляция, состоящая из рабочей и дополнительной изоляции;

- *усиленная изоляция* – улучшенная рабочая изоляция, которая обеспечивает такую же степень защиты от поражения электрическим током, как и двойная изоляция.

Контроль и профилактика поврежденной изоляции – важнейший элемент обеспечения электробезопасности. При вводе в эксплуатацию новых или прошедших ремонт электроустановок проводятся приемо-сдаточные испытания с контролем сопротивления изоляции. На работающем оборудовании проводится эксплуатационный контроль изоляции в сроки, установленные нормативами. Контроль сопротивления изоляции осуществляет электротехнический персонал с помощью мегомметров.

Защита от прикосновения к токоведущим частям установок. Прикосновение к токоведущим частям всегда может быть опасным даже в сетях до 1000 Вис хорошей изоляцией фаз. При напряжениях свыше 1000 В опасно даже приближение к токоведущим частям. В электроустановках напряжением до 1000 В применение изолированных проводов уже обеспечивает достаточную защиту от напряжения при прикосновении.

Защитным заземлением называется преднамеренное электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением.

Принцип действия защитного заземления – уменьшение напряжения прикосновения при замыкании на корпус за счет уменьшения потенциала корпуса электроустановки и подъема потенциала основания, на котором стоит человек, до потенциала, близкого по значению к потенциалу заземленной установки.

Занулением называется преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей установок, которые могут оказаться под напряжением. Зануление применяют в четырехпроводных сетях с напряжением до 1000 В и с глухозаземленной нейтралью.

Нулевым защитным проводником называется проводник, соединяющий зануляемые части установки с заземленной нейтралью источника тока (генератора, трансформатора) или с нулевым рабочим проводником, который в свою очередь соединен с нейтралью источника тока.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Устройства защитного отключения – это быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении опасности поражения человека электрическим током. Опасность может возникнуть при замыкании фазы на корпус, при снижении электрического сопротивления фаз относительно земли ниже определенного предела и по ряду других причин. В этих случаях происходит изменение определенных параметров электрической сети. При выходе контролируемого параметра за допустимые пределы подается сигнал на защитно-отключающее устройство, которое обесточивает установку или электросеть. Устройства защитного отключения должны обеспечивать отключение неисправной электроустановки за время не более 0,2 с.

Средства индивидуальной защиты – электрорезиновые средства. К средствам индивидуальной защиты от поражения электрическим током относятся изолирующие средства, которые делятся на основные и дополнительные.

Основные электрорезиновые средства – это средства защиты, изоляция которых длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановок, что позволяет с помощью их прикасаться к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Для работы на электроустановках до 1000 В к ним относятся: изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, диэлектрические перчатки, слесарно-монтажный инструмент с изолированными рукоятками, указатели напряжения. При напряжении электроустановки свыше 1000 В основные средства включают изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения.

Дополнительные электрорезиновые средства – это средства защиты, изоляция которых не может длительно выдерживать рабочее напряжение электроустановок. Они применяются для защиты от напряжения прикосновения и шага, а при работе под напряжением исключительно с основными электрорезиновыми средствами. К ним относятся:

- при напряжении до 1000 В – диэлектрические галоши, коврики, изолирующие подставки;
- свыше 1000 В - диэлектрические перчатки, боты, коврики,

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

1.2.2. Основные решения по обеспечению защиты от шума

Для ограничения транспортного шума наряду с нормированием осуществляется проведение инженерно-технических и организационных мероприятий. Они имеют целью ограничение звукового давления до приемлемых уровней, при которых воздействие шума не влияет на безопасность жизнедеятельности человека. На транспорте меры борьбы с шумом включают в себя акустическое совершенствование подвижного состава и разработку средств снижения шума на открытом пространстве и в рабочих зонах помещений.

На автомобильном транспорте улучшение акустических характеристик подвижного состава достигается посредством ослабления шума от основных источников его образования: силовой установки (корпус двигателя, системы впуска и выпуска), вентилятора системы охлаждения двигателя, трансмиссии (коробка передач и зимний мост), колес, тормозов и кузова. Технические решения, осуществляемые при проектировании и производстве автомобилей, направлены на защиту от шума в источнике его возникновения. Они включают в себя выбор схем отдельных элементов, узлов и механизмов с использованием малошумного косозубого зацепления шестерен, широкое применение пластмасс, клиноременных передач вместо зубчатых и цепных, размещение агрегатов и узлов на шумопоглощающих элементах и амортизаторах, применение демпфирования соударяющихся металлических элементов и шумопоглощающих покрытий. Важную роль играет улучшение конструкций дорог и их трассирования, регулирование транспортных потоков, применение шумозащитных экранов и барьеров.

Средства снижения шума в рабочих зонах предприятий транспорта реализуются по следующим направлениям:

- уменьшение мощности звука в источнике;
- установка источника шума таким образом, чтобы максимальное шумовое воздействие было направлено в сторону от защищаемого места;
- размещение источников шума на максимально возможном удалении от рабочего места;
- ослабление звуковой энергии между источником и рабочим местом благодаря использованию звукоизолирующих преград (стены, перекрытия, кабины наблюдения, кожухи, облицовки, экраны, глушители);
- применение индивидуальных средств защиты от шума (шумозащитных вкладышей и заглушек в уши, наушников).

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для защиты от акустических колебаний (шума, инфра- и ультразвука) можно использовать следующие методы:

- снижение звуковой мощности источника звука;
- размещение рабочих мест с учетом направленности излучения звуковой энергии;
- удаление рабочих мест от источника звука;
- акустическая обработка помещений;
- звукоизоляция ; применение глушителей;
- применение средств индивидуальной защиты.

Снижение звуковой мощности источника звука. Для снижения шума механизмов и машин применяют методы, аналогичные методам, снижающим вибрацию машин, т.к. вибрации является источником механического шума.

Аэродинамический шум, вызываемый движением потоков воздуха и обтеканием им элементов механизмов и машин, – наиболее мощный источник шума, снижение которого в источнике наиболее сложно. Для уменьшения интенсивности генерации шума улучшают аэродинамическую форму элементов машин, обтекаемых потоком, и снижают скорость движения газа.

Изменение направленности излучения шума. При размещении установок с направленным излучением необходима соответствующая ориентация этих установок по отношению к рабочим и населенным местам, поскольку величина направленности достигать 10...15 дБ. Например, отверстие воздухозаборной шахты вентиляционной установки или устье трубы сброса сжатого газа необходимо располагать так, чтобы максимум излучаемого шума был направлен в противоположную сторону от рабочего места.

Удаление рабочих мест от источника звука – увеличение расстояния от источника звука в 2 раза приводит к уменьшению уровня звука на 6 дБ.

Акустическая обработка помещения – это мероприятие, снижающее интенсивность отраженного от поверхностей помещения (стен, потолка, пола) звука. Для этого применяют звукопоглощающие облицовки поверхностей помещения и штучные поглотители различных конструкций, подвешиваемые к потолку помещения. Поглощение звука происходит путем перехода энергии колеблющихся частиц воздуха в теплоту за счет потерь на трение в пористом материале облицовки или поглотителя.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Звукоизоляция. При недостаточности указанных выше мероприятий для снижения уровня шума до допустимых значений или невозможности их осуществления применяют звукоизоляцию. Снижение шума достигается за счет уменьшения интенсивности прямого звука путем установки ограждений, кабин, кожухов, экранов. Сущность звукоизоляции состоит в том, что падающая на ограждение энергия звуковой волны отражается в значительно большей степени, чем проходит через него.

Глушители применяют для снижения аэродинамического шума. Глушители шума принято делить на:

- абсорбционные, использующие облицовку поверхностей воздухопроводов звукопоглощающим материалом;
- реактивные типа расширительных камер, резонаторов, узких отрезков, длина которых равна $1/4$ длины волны заглушаемого звука;
- комбинированные, в которых поверхности реактивных глушителей облицовывают звукопоглощающим материалом;
- экранные.

Реактивные глушители в отличие от абсорбционных заглушают шум в узких частотных диапазонах и применяются для снижения шума источников с резко выраженными дискретными составляющими. Если таких составляющих несколько, глушитель выполняют в виде комбинации камер и резонаторов, каждый из которых рассчитан на заглушение шума определенного диапазона. Реактивные глушители широко используют для снижения шума выпуска выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Экранные глушители устанавливаются перед устьем канала для выхода воздуха в атмосферу или его забора (например, для вентиляционных или компрессорных установок, выброса сжатого газа и т.д.). Эффективность их тем выше, чем ближе они расположены к устью канала. Однако при этом увеличивается гидравлическое сопротивление для сброса и забора воздуха (газов), а следовательно, и время сброса.

Средства индивидуальной защиты. К СИЗ от шума относят ушные вкладыши, наушники и шлемы.

Вкладыши – мягкие тампоны из ультратонкого материала, вставляемые в слуховой канал. Их эффективность не очень высока и в зависимости от частоты шума может составлять 5...15 дБ.

Наушники плотно облегают ушную раковину и удерживаются на голове дугообразной пружиной. Их эффективность изменяется от 7 дБ на частоте 125 Гц до 38 дБ на частоте 8000 Гц.

					КР-2069059-190602-01016-12	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

Шлемы применяют при воздействии шумов очень высоких уровней (более 120 дБ). Они закрывают всю голову человека, т. к. при таких уровнях шума он проникает в мозг не только через ухо, но и непосредственно через черепную коробку.

Особенности защиты от инфра- и ультразвука. В принципе, для защиты от инфра- и ультразвука применимы методы для защиты от шума, изложенные выше. Другими мероприятиями по борьбе с инфразвуком являются:

- повышение быстроходности машин, что обеспечивает перевод максимума излучения в область слышимых частот, где становятся эффективными звукоизоляция и звукопоглощение;

- устранение низкочастотных вибраций;
- применение глушителей реактивного типа.

Ультразвук из-за очень высоких частот быстро поглощается в воздухе и материалах конструкций, поэтому он распространяется на небольшие расстояния. Для защиты от ультразвука очень эффективной является звукоизоляция и звукопоглощение. Применяют также эластичные кожухи из нескольких слоев резины общей толщиной 3,5 мм. Эффективность таких кожухов может достигать 60...80 дБ. Применяют также экраны, расположенные между источником и работающими.

1.2.3. Основные решения по обеспечению защиты от вибрации

Для защиты от вибрации необходимо применять следующие методы:

- снижение виброактивности машин ;
- отстройка от резонансных частот ;
- вибродемпфирование;
- виброгашение (увеличение m) – для высоких и средних частот;
- повышение жесткости системы – для низких и средних частот;
- виброизоляция;
- применение индивидуальных средств защиты.

Снижение виброактивности машин достигается изменением технологического процесса, применением машин с такими кинематическими схемами, при которых динамические процессы, вызываемые ударами, резкими ускорениями и т.п. были бы исключены или предельно снижены (например, замена клепки сваркой); хорошей динамической и статической балансировкой механизмов, смазкой и чистотой обработки взаимодействующих поверхностей; применением кинематических зацеплений пониженной виброактивности (например, использование шевронных и косозубых зубчатых колес вместо прямозубых);

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

заменой подшипников качения на подшипники скольжения; применением конструкционных материалов с повышенным внутренним трением.

Отстройка от резонансных частот заключается в изменении режимов работы машины и соответственно частоты возмущающей вибросилы; собственной частоты колебаний машины путем изменения жесткости системы или изменения массы системы.

Вибродемпфирование – это метод снижения вибрации путем усиления в конструкции процессов внутреннего трения, рассеивающих колебательную энергию в результате необратимого преобразования ее в теплоту при деформациях, возникающих в материалах, из которых изготовлена конструкция. Вибродемпфирование осуществляется нанесением на вибрирующие поверхности слоя упруговязких материалов, обладающих большими потерями на внутреннее трение, – мягких и жестких покрытий; применением поверхностного трения, установкой специальных демпферов. Примером таких демпферов могут являться амортизаторы автомобилей, которые подавляют раскачку машины.

Виброгашение – осуществляют путем установки агрегатов на массивный фундамент. Этот способ нашел широкое применение при установке тяжелого оборудования (молотов, прессов, вентиляторов, насосов и т.п.).

Повышение жесткости системы, например путем установки ребер жесткости.

Виброизоляция заключается в уменьшении передачи колебаний от источника возбуждения защищаемому объекту при помощи устройств, помещаемых между ними. Для виброизоляции чаще всего применяют виброизолирующие опоры типа упругих прокладок, пружин или их сочетания. В качестве *средств индивидуальной защиты* от вибрации используются:

1. для рук – виброизолирующие рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки;
2. для ног – виброизолирующая обувь, стельки, подметки.

Виброзащитные рукавицы отличаются от обычных рукавиц тем, что на их ладонной части или в накладке закреплен упругодемпфирующий элемент. Этот элемент выполняется из поролона, однако более эффективно использование пеноэласта, губчатой резины. Применяются рукавицы с эластично-губчатыми элементами. На рукавице имеются губчатые элементы, закрепленные накладками и расположенные вертикальными рядами параллельно друг другу и перпендикулярно оси рукавицы. Также рукавицы могут выполняться с накладным карманом, в который вставляется накладка с эластично-губчатыми элементами.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Виброзащитная обувь изготавливается в виде сапог, полусапог, полуботинок как мужских, так и женских, и отличается от обычной обуви наличием подошвы или вкладыша из упругодемпфирующего материала.

1.2.4. Основные решения по обеспечению защиты от электромагнитных полей

Общими методами защиты от электромагнитных полей и излучений являются следующие

- уменьшение мощности генерирования поля и излучения непосредственно в его источнике, в частности за счет применения поглотителей электромагнитной энергии (этот метод применим, если генерируется энергия, избыточная для реализации технологического процесса или устройства);

- увеличение расстояния от источника излучения;
- уменьшение времени пребывания в поле и под воздействием излучения;
- экранирование излучения;
- применение средств индивидуальной защиты.

Уменьшение мощности излучения обеспечивается правильным выбором генератора (мощность генератора целесообразно выбирать не более той, которая необходима для реализации технологического процесса и работы устройства). В тех случаях, когда необходимо уменьшить мощность излучения генератора, для излучений радиочастотного диапазона применяют поглотители мощности, которые ослабляют энергию излучения до необходимой степени на пути от генератора к излучающему устройству.

Поглотители мощности бывают коаксиальные и волноводные. Поглотителем энергии служат специальные вставки из графита или материалов углеродистого состава, а также специальные диэлектрики. При поглощении электромагнитной энергии выделяется теплота, поэтому для охлаждения поглотителей применяют охлаждающие ребра или проточную воду.

Увеличение расстояния от источника излучения. В дальней зоне излучения, т.е. на расстояниях примерно больших $1/6$ длины волны излучения, плотность потока энергии уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния, а напряженности электрического и магнитного полей – обратно пропорционально расстоянию. Т.е. при увеличении расстояния от источника излучения в 2 раза плотность потока энергии уменьшается в 4 раза, а напряженности в 2 раза.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Экранирование излучений. Экранируют либо источники излучения, либо зоны, где может находиться человек. Экраны могут быть замкнутыми (полностью изолирующими излучающее устройство или защищаемый объект) или незамкнутыми, различной формы и размеров, выполненными из сплошных, перфорированных, сотовых или сетчатых материалов. Экраны частично отражают и частично поглощают электромагнитную энергию.

Средства индивидуальной защиты. К средствам индивидуальной защиты, которые применяют для защиты от электромагнитных излучений, относят: радиозащитные костюмы, комбинезоны, фартуки, очки, маски и т.д. Радиозащитные костюмы, комбинезоны, фартуки в общем случае шьются из хлопчатобумажного материала, вытканного вместе с микропроводом, выполняющим роль сетчатого экрана. Шлем и бахилы костюма сделаны из такой же ткани, но в шлем спереди вшиты очки и специальная проволочная сетка для облегчения дыхания. Эффективность костюма может достигать 25...30 дБ. Для защиты глаз применяют очки специальных марок с металлизированными стеклами.

1.2.5. Основные решения по обеспечению защиты от вредных химических веществ

В системе мероприятий по охране труда большое значение имеет обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты от проникновения в организм человека вредных и опасных химических веществ и микроорганизмов ингаляционным (через органы дыхания), пероральным (через рот и органы пищеварения) путем и через кожу, а также защиты кожных покровов и глаз от вредного воздействия.

При наличии в воздухе вредных веществ и микроорганизмов в количестве, превышающем ПДК, а также при вероятности их появления в ходе производственных процессов в результате неисправностей оборудования и аварий необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты органов дыхания, а в случае наличия веществ, действующих через кожу, также средствами индивидуальной защиты кожи. Средствами индивидуальной защиты органов дыхания подразделяются на два основных класса: фильтрующие и изолирующие.

Фильтрующие средства индивидуальной защиты наиболее просты, надежны и не ограничивают работающему свободу передвижения. К фильтрующим средствами индивидуальной защиты относятся: респираторы, противогазы, фильтрующие самоспасатели.

					КР-2069059-190602-01016-12	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		19

Условия применения фильтрующих средств индивидуальной защиты ограничены. Запрещается их использование в следующих случаях:

1. объемная доля кислорода в воздухе менее 18 %;
2. в воздухе содержатся вещества, защита от которых не предусмотрена инструкцией по эксплуатации;
3. концентрация вредных веществ в воздухе превышает максимальные значения, предусмотренные инструкцией по эксплуатации;
4. в воздухе содержатся неизвестные вредные вещества, а также низкокипящие и плохо сорбирующиеся органические вещества, такие как, метан, этан, бутан, этилен, ацетилен и пр. Выбор средств индивидуальной защиты фильтрующего действия в значительной степени зависит от условий, в которых они должны эксплуатироваться, агрегатного состояния вредных веществ в воздухе, их концентрации.

Вредные вещества могут присутствовать в воздухе в паро-, газообразном состоянии и виде аэрозолей – пыли, дыма и тумана. В технической характеристике любого средства индивидуальной защиты приводятся данные, по которым осуществляется выбор и использование средства. К параметрам, по которым осуществляется выбор СИЗ фильтрующего действия, относятся:

- *массовая концентрация пыли в воздухе*, (для противопылевых респираторов);
- *содержание вредных веществ в воздухе*, которое может быть выражено в единицах массовой концентрации или объемных долях;
- *время защитного действия* – промежуток времени от начала поступления вредного вещества в средство защиты до появления за ним предельно допустимой концентрации вещества;
- *максимальная концентрация вредных веществ*, при которой может применяться данное средство, – концентрация, выше которой может произойти быстрое повышение концентрации вредного вещества на вдохе более допустимой или разогрев вдыхаемого воздуха выше допустимого значения;
- *коэффициент подсоса* – отношение концентрации вредного вещества, проникающего под лицевую часть, минуя фильтрующий элемент, к ее начальной концентрации в воздухе, выраженное в процентах;
- *коэффициент проницаемости* – отношение концентрации аэрозоля вредного вещества после фильтрующего элемента к его начальной концентрации, выраженное в процентах.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Респираторы. Респираторы могут быть разнообразных видов в зависимости от состава вредных веществ, их концентрации и требуемой степени защиты.

Наиболее широкое распространение получили противопылевые респираторы. Противопылевые респираторы не защищают органы дыхания от газов, паров и легковоспламеняющихся веществ. При необходимости защиты органов дыхания от вредных газов и паров применяются респираторы, состоящие из резиновой полумаски и поглощающих газы патронов и предназначенные для защиты от вредных веществ при концентрациях, не превышающих 10... 15 ПДК.

Промышленные противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных веществ, присутствующих в воздухе. В зависимости от применяемых коробок противогаз может защищать от газов (паров) вредных веществ (с поглощающими коробками), от аэрозолей вредных веществ (с фильтрующими коробками) и одновременно от газов (паров) и аэрозолей вредных веществ (с фильтрующе-поглощающими коробками).

В зависимости от массы и размеров коробки противогазы выпускаются трех типов: малого габарита, среднего габарита и большого габарита.

					КР-2069059-190602-01016-12	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

2. Требования к пожарной безопасности на АТП

2.1. Требования пожарной безопасности

Пожарная безопасность объекта(по ГОСТ 12.1.033-81; ППБ 01-93) – это такое его состояние, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожаров, а также воздействия на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей.

На автомобильном транспорте наиболее пожароопасными являются производства, связанные с ремонтом аккумуляторных батарей, покраской автомобилей, обработкой дерева, применением открытого огня (сварочные, паяльные и другие работы), а также склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, горючего газа, угля и торфа.

Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий предусматривают требования пожарной безопасности в целом к автомобильным предприятиям и к используемому в них технологическому оборудованию. Автомобили на открытых и закрытых стоянках должны размещаться в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

При наличии в автопредприятии более 25 автомобилей разрабатывается и утверждается руководителем план расстановки автомобилей с указанием очередности и порядка эвакуации, предусматривается и дежурство водителей в ночное время, в выходные и праздничные дни, а также порядок хранения ключей зажигания.

Запрещается загромождать помещения и открытые стоянки автомобилей предметами и оборудованием, мешающим эвакуации автомобилей в случае пожара. Стоянки автомобилей обеспечиваются буксирными тросами (штангами) из расчета один трос (штанга) на десять автомобилей.

В первых этажах зданий, под которыми находятся гаражи, не допускается располагать помещения с массовым пребыванием людей. Не допускается располагать рядом с закрытыми стоянками кузнечные, термические, сварочные, малярные, деревообделочные отделения, а также выполнять промывку деталей с использованием легковоспламеняющихся жидкостей.

					<i>КР-2069059-190602-01016-12</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Требования к пожарной безопасности на АТП</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Никитин С.В.</i>						
<i>Провер.</i>		<i>Янин В.С.</i>					22	30
<i>Реценз.</i>						<i>ПГУАС АДИ ААХ-51з</i>		
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>								

На открытых и закрытых стоянках, а также в зонах и на постах ремонта и технического обслуживания автомобилей запрещается устанавливать количество автомобилей, превышающих норму; держать автомобили при наличии течи топлива или с открытой горловиной; хранить горючее, за исключением жидкого топлива в баках и газа в баллонах, установленных на автомобилях; оставлять автомобиль на стоянке с грузом; заправлять в неустановленном месте топливом (стоянка, зона обслуживания или ремонта и др.); хранить тару из-под горючего и других легковоспламеняющихся веществ; загромождать выездные ворота и проезды.

На стоянках запрещается использовать открытые источники огня для подогрева двигателей и для освещения при техническом обслуживании и ремонте автомобиля и др.; оставлять в автомобиле промасленную ветошь и спецодежду после работы; оставлять автомобиль с включенным зажиганием; разрешать выполнять техническое обслуживание рабочим, не имеющим соответствующей квалификации.

Не допускается наличие после работы в помещениях и осмотровых канавах промасленной ветоши и различной огнеопасной жидкости. Отработавшие масла хранятся вне помещений стоянки и обслуживания автомобилей в железных бочках в специально выполненном из несгораемых материалов помещении или в подземных цистернах-Д, электропроводка помещений предприятия должна соответствовать требованиям правил устройства и эксплуатации электроустановок.

Технологическое оборудование при нормальных режимах работы должно быть пожаробезопасным и иметь защитные устройства, ограничивающие масштабы последствия пожара в случае опасных неисправностей и аварий» Должна быть определенная категория взрывопожароопасных производственных помещений. Технологическое оборудование, в котором имеются вещества, выделяющие взрывопожароопасные пары, газы и пыль, должно быть герметичным. Запрещается эксплуатировать оборудование с неисправностями, которые могут причинить пожар. Оно должно быть исправным, температура его поверхности не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 45°С (во всех случаях должна быть не выше 60°С).

Горячие поверхности трубопроводов, которые вызывают опасность пожара или взрыва в помещениях, должны быть изолированы негорючими материалами для снижения температуры наружной поверхности изоляции до безопасной величины.

					<i>КР-2069059-190602-01016-12</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

Помещения с взрывопожароопасными производствами оборудуются автоматическими средствами пожаротушения и сигнализацией, газоанализаторами для контроля концентрации газов и паров, а если их нет, то производится периодический лабораторный анализ воздушной среды.

В пожароопасных цехах и на оборудовании, опасном взрывом или воспламенением, вывешиваются знаки, запрещающие пользование открытым огнем, а также предупреждающие знаки при наличии воспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Опасными факторами пожара являются факторы, которые приводят к травмам, отравлениям или гибели людей, большому материальному ущербу (открытый огонь и искры, высокая температура воздуха, токсичные продукты горения, дым, пониженное содержание кислорода в воздухе, обрушение перекрытий и стен зданий, сооружений, взрыв). Пожарная безопасность обеспечивается системами предотвращения пожаров и противопожарной защиты, включающими в себя комплекс организационно-технических мероприятий и средств.

Серьезную опасность для личного состава пожарных подразделений представляет утечка сжиженных газов с образованием взрывоопасного газоздушного облака, а также возможность взрыва цистерн с легковоспламеняющейся жидкостью.

На транспорте функции организации работы по борьбе с пожарами и пожарной профилактике возложены на руководителей транспортных организаций, военизированную охрану, а также пожарно-технические комиссии и работников, ответственных за пожарную безопасность. Важнейшим условием обеспечения пожарной безопасности в транспортных организациях является устранение причин возникновения пожаров. Безопасность людей должна достигаться планировочными и конструкторскими решениями. Все производственные, административные, вспомогательные и складские помещения, а также стоянки подвижного состава необходимо обеспечить первичными средствами пожаротушения (огнетушители, пожарные щиты, установки пожаротушения и т.п.) и знаками пожарной безопасности. Спецодежда работающих должна подвергаться химической чистке и ремонту. Работа в промасленной спецодежде запрещается.

					<i>КР-2069059-190602-01016-12</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

2.2. Требования пожарной безопасности к подвижному составу

Разработка мер и требований пожарной безопасности основывается на изучении причин пожаров на транспортных средствах. Практика показывает, что большое число пожаров в процессе движения подвижного состава происходит из-за отказов и неисправности двигателя или его систем – топливной, масляной, гидравлической и др.; неисправности электрического и вентиляционного оборудования, систем отопления и кондиционирования воздуха, тормозной системы и ходовой части транспортного средства; самовозгорания и самовоспламенения перевозимых горючих и опасных грузов; столкновений с другими транспортными средствами или неподвижными препятствиями, приводящими к авариям и крушениям; неосторожного курения пассажиров или членов экипажа.

При подготовке подвижного состава к рейсу, его техническом обслуживании и ремонте причинами пожаров служат заправка и слив топлива без принятия противопожарных мер защиты (с неисправным заземлением, разлитием топлива, курением), проведение ремонтных работ с применением сварочной техники без выполнения соответствующих требований, подогрев в зимнее время открытым огнем узлов и агрегатов подвижного состава, а также неосторожная погрузка и выгрузка опасных грузов. Для обеспечения требований пожарной безопасности разработан комплекс технических средств и организационных мероприятий, направленных на предупреждение пожаров (взрывов). Большое внимание должно уделяться постоянному контролю за качеством подготовки подвижного состава к перевозке грузов, особенно пожаро- и взрывоопасных, исправности кузова, крыши, запорных устройств, люков, окон и дверей, а также отопительных устройств, осветительных приборов, электрооборудования и электропроводки.

Каждое транспортное средство должно иметь один или несколько исправных огнетушителей, а моторный отсек может быть дополнительно оборудован установкой пожаротушения.

2.3. Пожарная защита на производственных объектах

Тушение пожара осуществляется следующими основными способами:

- изоляция очага горения от воздуха или поступления горючего (изоляция);

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

снижение концентрации кислорода в воздухе до значения, при котором не может происходить горение (разбавление);

- охлаждение очага горения до температуры ниже температуры воспламенения (самовоспламенения, вспышки) – (охлаждение);

- торможение скорости химических реакций окисления (ингибирование);

- механический срыв пламени в результате воздействия на него струи газа или жидкости (механический срыв).

Огнетушащие вещества. К огнетушащим веществам относят

1. воду, подаваемую в очаг горения сплошной струей или в распыленном состоянии и обеспечивающую главным образом охлаждающий эффект;

2. воздушно-механическую пену, оказывающую в основном изолирующее действие;

3. инертные газы (углекислый газ, азот, водяной пар), оказывающие разбавляющее действие;

4. галогенуглеводородные составы, обладающие свойствами химических ингибиторов;

5. порошковые составы, обладающие универсальными огнетушащими свойствами;

6. комбинированные составы (сочетание порошковых и пенных составов, водогалогенуглеводородные эмульсии).

Выбор вещества для тушения пожара зависит от технологии производства, свойств применяемого сырья, условий, исключающих появление вредных побочных явлений при реагировании огнетушащего средства с горящим веществом (например, взрывов, образования токсичных газов и др.).

Тушение водой. Вода является наиболее дешевым и распространенным средством тушения пожаров. Она обладает высокой теплоемкостью, значительным увеличением объема при парообразовании (1 л воды образует при испарении свыше 1700 л пара). Воду применяют для тушения пожаров твердых горючих материалов, создания водяных завес и охлаждения объектов, расположенных вблизи очага горения.

Учитывая высокую электропроводность воды, ее нельзя применять для тушения пожаров на электроустановках, находящихся под напряжением.

При тушении водой нефтепродукты и другие горючие вещества всплывают и продолжают гореть на поверхности, поэтому эффект тушения подобных веществ резко снижается.

					КР-2069059-190602-01016-12	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		26

Воду подают в очаг горения в виде сплошных или распыленных струй. Сплошные мощные струи сбивают пламя, одновременно охлаждая поверхность. Распыленная струя в ряде случаев более эффективна, чем сплошная, т.к. при распылении создаются лучшие условия для испарения воды и, следовательно, для охлаждения и разбавления горючей среды.

Тушение пеной. Слой пены препятствует воздействию тепла зоны горения на поверхность горючих веществ и оказывает изолирующее действие. Пену (химическую и воздушно-механическую) применяют для тушения твердых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей с плотностью менее 1,0 г/см³ и не растворяющихся в воде.

Воздушно-механическая пена – коллоидная система, состоящая из пузырьков газа, окруженных пленками жидкости. Ее получают смешиванием воды и пенообразователя с одновременным примешиванием с воздухом.

Огнетушащие свойства воздушно-механической пены определяются ее кратностью, под которой понимается отношение объема пены к объему ее жидкой фазы (или объему раствора, из которого она образована). Пены бывают низкократные – с кратностью от 8 до 40, средней кратности – от 40 до 120 и высокократные – свыше 120.

Тушение инертными разбавителями. В качестве огнетушащих составов для объемного тушения используют инертные разбавители – водяной пар, диоксид углерода, азот, аргон, дымовые газы и летучие ингибиторы (некоторые галогенсодержащие вещества). Тушение при разбавлении среды инертными разбавителями связано с потерями тепла на нагревание этих разбавителей и снижением скорости процесса и теплового эффекта реакции.

Водяной пар – применяют для тушения пожаров в помещениях небольшого объема и создания паровоздушных завес на открытых технологических площадках.

Углекислый газ – применяют для объемного тушения пожаров на складах ЛВЖ, аккумуляторных станциях, в сушильных печах, в помещениях и зонах, где расположено электрооборудование, находящееся под напряжением, а также дорогое оборудование и ценности, которые могут быть повреждены водой и пеной (компьютерные залы, картинные галереи и т.д.). Углекислым газом нельзя тушить щелочные и щелочноземельные металлы, некоторые гидриды металлов.

					КР-2069059-190602-01016-12	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		27

Тушение порошковыми составами. Эти составы обладают высокой огнетушащей эффективностью. Они способны подавлять горение различных соединений и веществ, для тушения которых не применимы вода и пена (металлы, металлоорганические соединения и т. п.), их можно применять при тушении пожаров на электроустановках под напряжением. Основную роль при тушении порошками играет их способность ингибировать пламя. Огнетушащий эффект, например, порошков на основе бикарбонатов щелочных металлов значительно превышает эффект охлаждения или разбавления диоксидом углерода, выделяющимся при разложении этих порошков.

Многие огнетушащие вещества повреждают оборудование. Поэтому выбор вида огнетушащего вещества определяется не только скоростью и качеством тушения пожара, но и необходимостью минимизации ущерба, который может быть причинен помещению и находящимся в нем предметам и оборудованию.

Первичные средства тушения пожара. К ним относятся огнетушители, ведра, емкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты и т.п.

Огнетушители в зависимости от применяемого в них огнетушащего вещества подразделяются на пять классов: водные, пенные, углекислотные, порошковые, хладоновые.

Широкое применение находит водный пенный огнетушитель марки ОВП-7; ОВП-10, который заряжается водой с добавками поверхностно-активного вещества или растворами сульфанола, сульфоната, пенообразователя или смачивателя.

На производстве применяются *воздушно-пенные огнетушители* марок ОВП-5, ОВП-10, ОВП-100, ОВПУ-250. Они заряжены 6 % водным раствором пенообразователя. Давление в корпусе огнетушителей создается углекислым газом, находящимся в специальных баллонах. Воздушно-механическая пена образуется в раструбе, где раствор, выходящий из корпуса, интенсивно перемешивается с воздухом.

Углекислотные огнетушители марок ОУ-2А, ОУ-5, ОУ-8 заполнены углекислым газом, находящимся в жидком состоянии под давлением 6...7 МПа. После открытия вентиля в раструбе огнетушителя диоксид углерода переходит в твердое состояние и в виде аэрозоля выбрасывается в зону горения. Углекислотные огнетушители используют для тушения электроустановок, находящихся под напряжением.

					КР-2069059-190602-01016-12	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

Модернизированным вариантом углекислотного огнетушителя является углекислотно-бромэтиловый огнетушитель марок ОУБ-3, ОУБ-7. Эти огнетушители заряжены составом, состоящим из 97 % бромистого этила, 3 % сжиженного диоксида углерода и сжатого воздуха, вводимого для создания рабочего давления. Такие огнетушители используют для тушения электрооборудования и радиоэлектронной аппаратуры.

Порошковые огнетушители марок ОП-5, ОП-10, ОП-4 заряжены порошком, в котором под давлением находится сжатый газ (азот или воздух), предназначенный для выталкивания порошка из огнетушителя. Такие огнетушители применяют для тушения небольших очагов загорания щелочных, щелочноземельных металлов, кремнийорганических соединений, а также для тушения небольших электроустановок под напряжением.

Средствами индивидуальной защиты при пожаре являются средства защиты органов дыхания от вредных веществ и дыма (респираторы, противогазы, самоспасатели). Пожарные используют специальные теплозащитные костюмы

					КР-2069059-190602-01016-12	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		29

3. Литература

1. Девисилов В.А. Охрана труда, 2003.
2. Буралев Ю.В. Безопасность жизнедеятельности на транспорте, 2004.
3. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки, 2004
4. Касаткин Ф.П., Коновалов С.И., Касаткина Э.Ф. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса, 2004.
5. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и дополн. / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др. – М.: Наука, 2004. 535 с.
6. ГОСТ 12.1.030-81 (2001). ССБТ Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
7. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте / Постановление Минтруда России от 12 мая 2003 г. № 28.
8. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
9. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки.
10. ГОСТ 12.1.009-91 (1999) ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
11. ГОСТ 12.1.003-83 (1991) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
12. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.

					<i>КР-2069059-190602-01016-12</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Никитин С.В.</i>			<i>Литература</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Янин В.С.</i>					30	30
<i>Реценз.</i>								
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>						<i>ПГУАС АДИ ААХ-51з</i>		

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПЛАНИРОВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ [2]

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ

При ремонте неисправностей непосредственно на автомобиле запасные части, инструмент, съемники и различные приспособления должны быть расположены в непосредственной близости в пределах зоны досягаемости. Класть инструмент, детали следует на горизонтальные плоскости, чтобы исключить их падение.

Порядок хранения инструмента и приспособлений слесаря при работе у автомобиля и верстака должен быть одинаковым: инструмент и приспособления, которые требуются чаще, укладывают ближе; инструмент и приспособления, которые требуются реже, укладывают дальше; инструмент, приспособления, съемники, которые удобнее брать левой рукой, укладывают с левой стороны; инструмент, приспособления, съемники, которые более удобно брать правой рукой, укладывают с правой стороны.

При работе на асфальтобетонном полу у верстака обязательно наличие решетки предохраняющей работающих от переохлаждения.

Рабочие места для выполнения некоторых точных работ и кратковременного отдыха необходимо оборудовать вращающимися регулируемыми по высоте стульями.

Рабочие места, где выделяются вредные вещества (окрасочные камеры, посты очистки и подготовки поверхностей для окраски, моечные установки, посты диагностики, места ремонта аккумуляторов), должны быть оборудованы местными отсосами.

Рабочее место станочника должно планироваться с учетом размещения не только основного, но и вспомогательного оборудования, заготовок, изделий, инструмента и приспособлений. Расставляя станки, их чаще размещают по группам (токарные, фрезерные, расточные, шлифовальные), однако следует стремиться к тому, чтобы расположение оборудования исключало возможность возникновения в процессе работы встречных потоков материалов, изделий и людей. При транспортировании различных заготовок в проходах нельзя допускать, чтобы транспортные средства и заготовки стесняли рабочую зону или выходили за границу прохода. Нормы расстояний между станками (в мм) принимают следующими: между станками по фронту – 700 для мелких станков размером до 1800×800 и 900 для средних станков размером до 4000×2000 мм; между тыльными сторонами станков соответственно 700 и 800; между станками, расположенными поперечно к проезду при расположении их в "затылок" – 1300 и 1500, а при расположении фронтом друг к другу – 2000 и 2500; от стен или колонн здания до тыльной или боковой стороны станка – 700 и 800,

Продолжение прил. 2

до фронта станка – 1300 и 1500. При разных размерах двух рядом стоящих станков расстояние между ними принимается по большему. В случае обслуживания станков подвесными кранами расстояния от стен и колонн до станков принимают с учетом возможности обслуживания при крайнем положении крюка крана. На каждом рабочем месте около станка должна быть установлена деревянная решетка. Длина решетки должна быть не менее длины рабочей зоны, а ширина не менее размеров выступающих частей станка плюс 0,6 м. Решетка предохраняет станочников от ревматизма и ранений. Инструмент и приспособления хранятся в инструментальном шкафу (тумбочке) и на стеллажах, При этом тяжелые приспособления кладут на нижнюю полку, каждый вид режущего инструмента в отдельную ячейку, а мерительный инструмент отдельно от режущего. В ячейках инструмент следует укладывать так, чтобы его можно было быстро и удобно найти и безопасно взять.

Материалы, детали, готовы с изделия у рабочих мест должны укладываться на стеллажи и в ящики. Рабочие места, проходы, оборудование и ограждения не должны загромождаться заготовками, деталями, материалами и отходами производства.

Слесарям по ремонту автомобилей часто приходится выполнять работу на верстаках, оборудованных тисками. В основном применяют одноместные верстаки размером 2×0,8 м и двухместные – 2,4×0,9 м. Для хранения инструмента в верстаках предусматривают ящики. Для удобства работы и снижения утомляемости слесаря верстак должен подбираться по росту работающего с помощью подставок для ног. Каркас верстака целесообразно делать металлическим, сварным из уголков и труб. Рабочую поверхность верстака покрывают листовым металлом, фанерой, линолеумом, фиброй или другими пластиками, имеющими достаточную прочность и способность выдерживать воздействие масла, бензина и других жидкостей. На слесарно-механическом участке при использовании многоместных верстаков или размещении их друг против друга следует устанавливать разделительную металлическую сетчатую перегородку с размером ячеек не более 3мм для того, чтобы предупредить травмирование работающих рядом в случае отлетания кусков металла при их рубке. Высота перегородки должна быть не менее 750 мм. При расположении на участке верстаков в затылок расстояние между ними должно быть не менее 1 м попарно по фронту – 2 м. Верстаки можно устанавливать вплотную у стен, если там не размещены радиаторы, трубопроводы и прочее оборудование.

Все рабочие места должны содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, инструментом, приспособлениями, материалами и т.п. Делали и узлы, снятые с автомобиля, должны аккуратно складываться на специальные стеллажи или на пол. Их не разрешается прислонять к стенам и другим элементам зданий, к автомобилям и оборудованию. Следует помнить, что неустойчивое их положение может привести к падению и вызвать травму.

Продолжение прил. 2

Для разборки отдельных агрегатов автомобилей должны применяться специальные стенды. Их следует устанавливать на основаниях. Положение их должно быть устойчивым.

ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ

Для обеспечения безопасного и высокопроизводительного труда рабочие места должны быть правильно спланированы и содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, инструментами и материалами. На рис. 1-9 приведены примеры планировок отдельных рабочих мест.

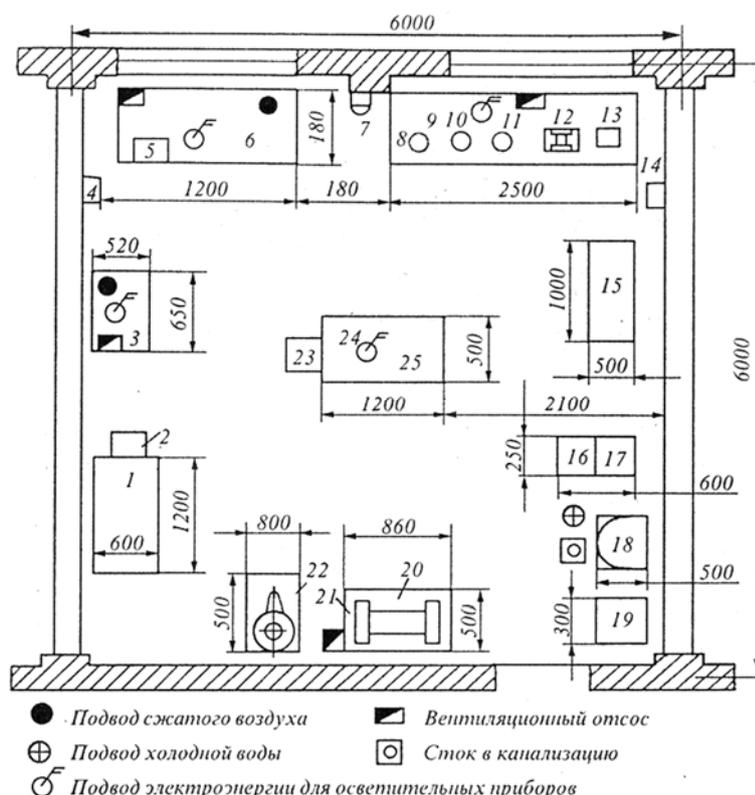


Рис. 1. Планировка рабочего места:

- 1 – шкаф; 2 – огнетушитель; 3 – ванна для мойки деталей; 4 – настенные электрочасы; 5 – пневматическое зажимное приспособление; 6 – верстак для разборки и сборки карбюраторов; 7-прибор для проверки жиклеров и клапанов; 8 – стол для приборов; 9 – прибор для проверки карбюраторов; 10 – прибор для проверки топливных насосов; 11 – прибор для проверки упругости пружин диафрагм топливных насосов; 12 – прибор для проверки упругости пластин диффузоров; 13 – прибор для проверки ограничителей максимального числа оборотов; 14 – стенной громкоговоритель; 15 – секционный стеллаж; 16 – ларь для обтирочных материалов; 17 – урна для отходов цветного металла; 18 – раковина-умывальник; 19 – ящик для отходов; 20 – настольный электрический наждак на два круга; 21 – подставка под оборудование; 22 – настольный сверлильный станок; 23 – подцветочник; 24 – конторский стол; 25 – настольный телефон

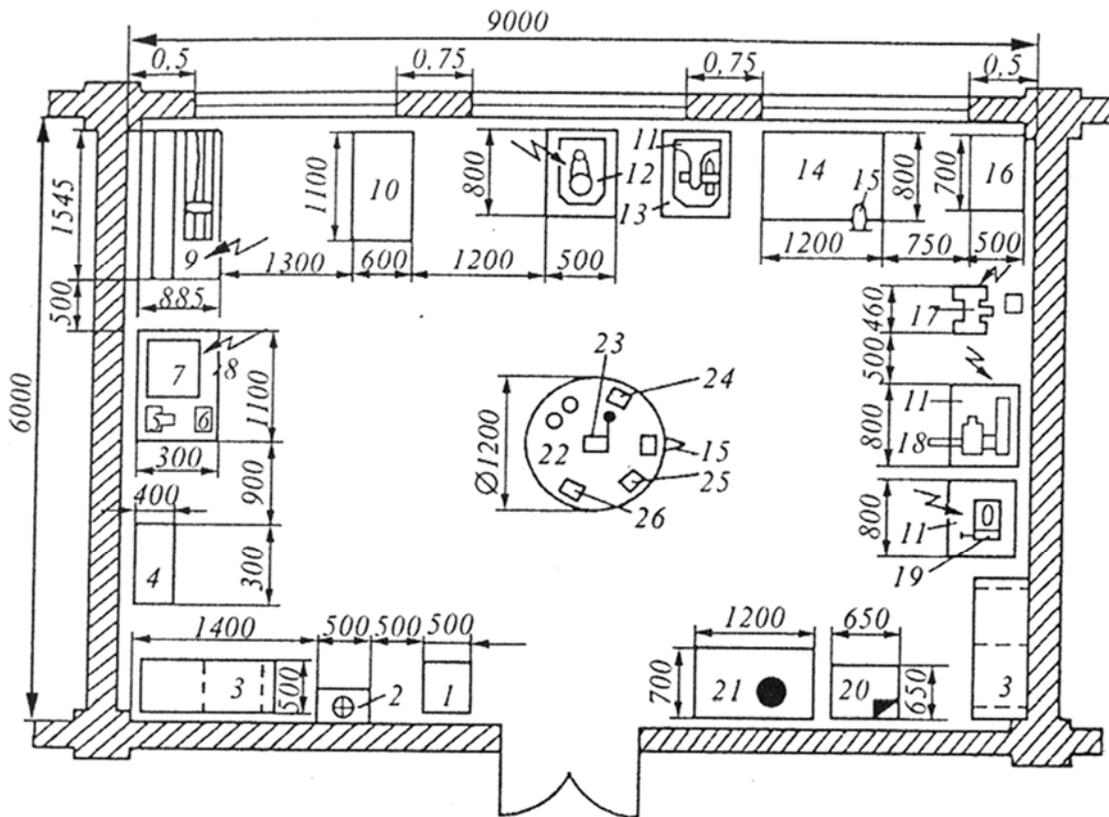


Рис. 2. Планировка рабочего места электрик:

- 1 – ящик для отходов; 2 – умывальник; 3 – секционный стеллаж для оборудования; 4 – ларь для обтирочных материалов; 5 – прибор для проверки и очистки свечей; 6 – прибор для проверки щитовых контрольно-измерительных приборов; 7 – стенд для проверки приборов системы зажигания; 8 – стол для приборов; 9 – универсальный контрольно-испытательный стенд; 10 – конторский стол; 11 – подставка под оборудование; 12 – настольно-сверлильный станок; 13 – реечный ручной пресс; 14 – слесарный верстак; 15 – слесарные тиски; 16 – тумбочка для хранения инструментов; 17 – заточный станок; 18 – станок для проточки коллекторов; 19 – настольно-токарный станок; 20 – сушильный шкаф; 21 – установка для разборки, мойки и обдувки деталей; 22 – круглый вращающийся стол электрика; 23 – место для инструмента; 24 – прибор для проверки якорей генераторов; 25 – приспособление для разборки и сборки генераторов; 26 – приспособление для отвертывания башмаков генераторов и стартеров

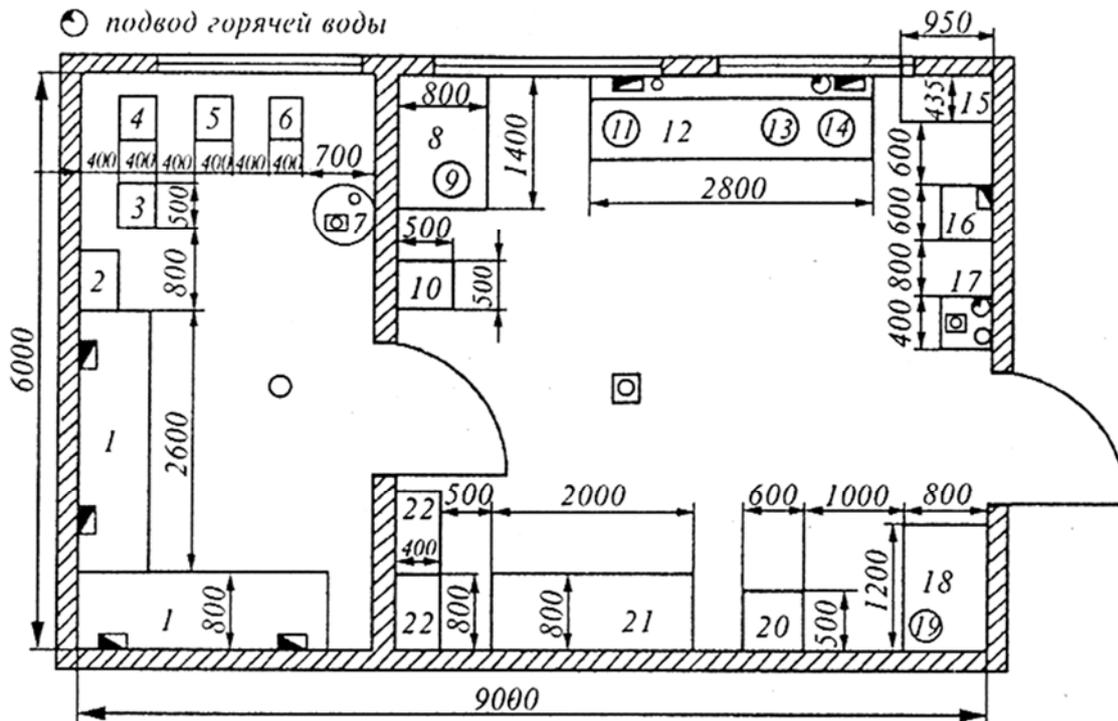


Рис. 3. Планировка рабочего места аккумуляторщика на малом автопредприятии:

- 1 – шкафы для зарядки аккумуляторных батарей; 2 – тумбочка для инструментов; 3 – приспособление для розлива электролита; 4 – штатив с бутылкой для хранения кислоты; 5 – бак для разведения электролита;
- 6 – бак для дистиллированной воды; 7 – электродистиллятор; 8 – верстак сборки аккумуляторов; 9 – прибор для сварки деталей аккумулятора;
- 10 – ящик с песком; 11 – газовая горелка; 12 – верстак сборки аккумуляторов; 13 – электротигель для плавки мастики; 14 – электротигель для плавки свинца; 15 – шкаф для приборов и приспособлений; 16 – ванная для слива электролита; 17 – умывальник; 18 – стеллаж для неотремонтированных аккумуляторных батарей;
- 19 – приспособление для проверки аккумуляторных батарей; 20 – ларь для обтирочных материалов;
- 21 – стеллаж для незаряженных аккумуляторных батарей;
- 22 – выпрямители

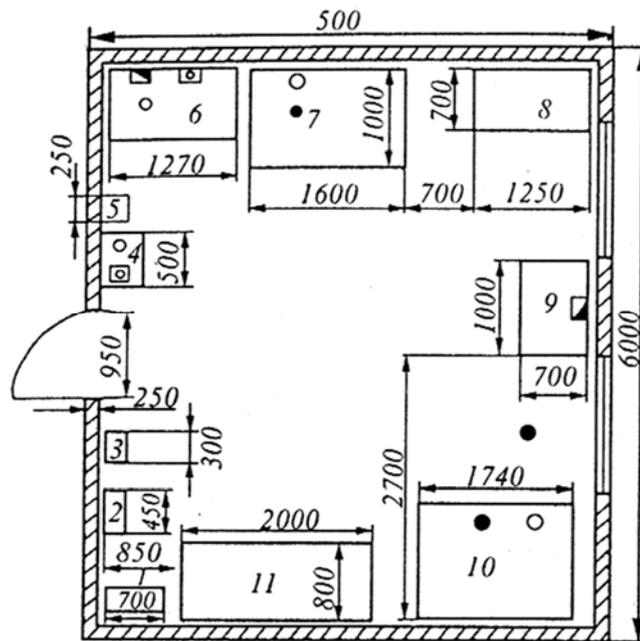


Рис 4. Планировка рабочего места медника:

- 1 – силовой щит; 2 – диспетчерская связь, 3 – ящик с песком; 4 – стальная эмалированная раковина; 5 – электропледенце; 6 – установка для промывки топливных баков; 7 – ванна для испытания топливных баков; 8 – слесарный верстак с тисками. 9 – вытяжной шкаф для электротиглей; 10 – стенд для ремонта и испытания радиаторов; 11 – стеллаж для радиаторов и топливных баков

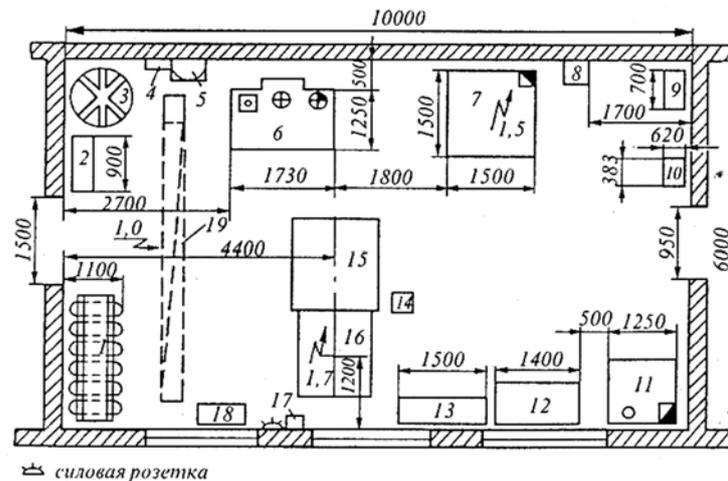


Рис 5. Планировка рабочего места шиномонтажника:

- 1 – стеллаж для колес и покрышек; 2 – шкаф для средств индивидуальной защиты; 3 – вешалка для камер, 4 – электропледенце; 5 – стальная эмалированная раковина; 6 – машина для мойки колес; 7 – сушильная камера; 8 – ящик с песком; 9 – силовой щит; 10 – приспособление для правки замочных колец; 11 – станок для очистки ободов дисков; 12 – верстак; 13 – стеллаж для дисков колес; 14 – пульверизатор; 15 – площадка для монтажа колес; 16 – стенд монтажа колес; 17 – воздухоподаточная колонка; 18 – предохранительная клетка для накачивания шин

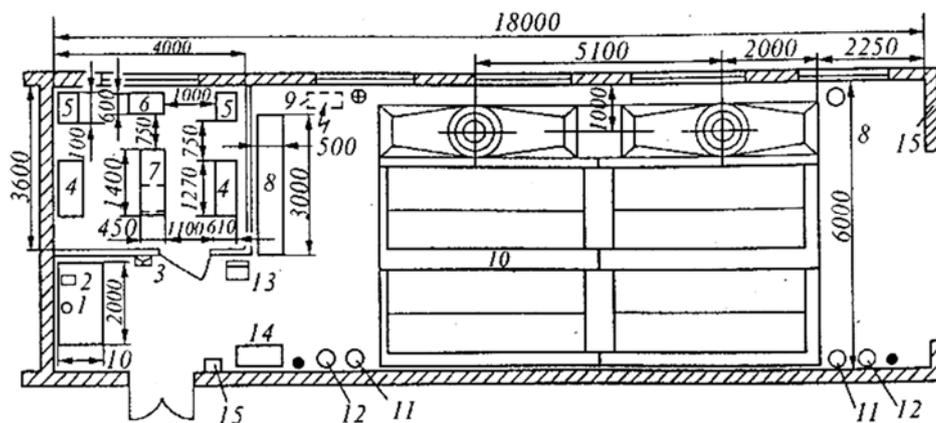


Рис. 6. Планировка рабочего места маляра:

- 1 – верстак маляра; 2 – средства сигнализации; 3 – пожарный инвентарь.
 4 – шкаф; 5 – стол с мраморной плиткой; 6 – стол для вискозиметра;
 7 – секционный стеллаж; 8 – полочный стеллаж; 9 – центробежный насос;
 10 – окрасочная камера; 11 – красконагнетательный бак;
 12 – маслолагодотделитель; 13 – ящик для отходов;
 14 – тележка; 15 – умывальник

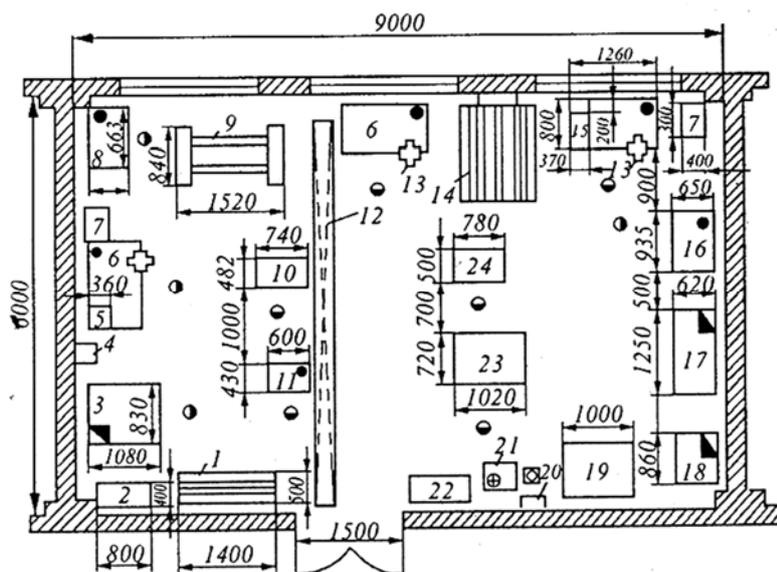


Рис. 7. Планировка рабочего места слесаря по ремонту агрегатов:

- 1 – стеллаж для деталей; 2 – ларь для обтирочных материалов; 3 – станок для расточки тормозных барабанов; 4 – телефон и радио; 5 – радиально-сверлильный настольный станок; 6 – слесарный верстак; 7 – настенный шкаф для приборов и инструментов; 8 – стенд для разборки и регулировки сцеплений; 9 – гидравлический пресс 40 т; 10 – стенд для ремонта редукторов задних мостов; 11 – стенд для клепки тормозных накладок;
 12 – подвесная кран-балка; 13 – тиски; 14 – стеллаж для инструментов;
 15 – настольно-верстачный пресс 3 т; 16 – стенд для ремонта карданных валов и рулевых механизмов; 17 – передвижная моечная ванна;
 18 – заточный станок; 19 – вертикально-сверлильный станок;
 20 – электрополотенце; 21 – умывальник; 22 – ящик для отходов;
 23 – стенд для ремонта передних и одних мостов;
 24 – стенд для ремонта коробок передач

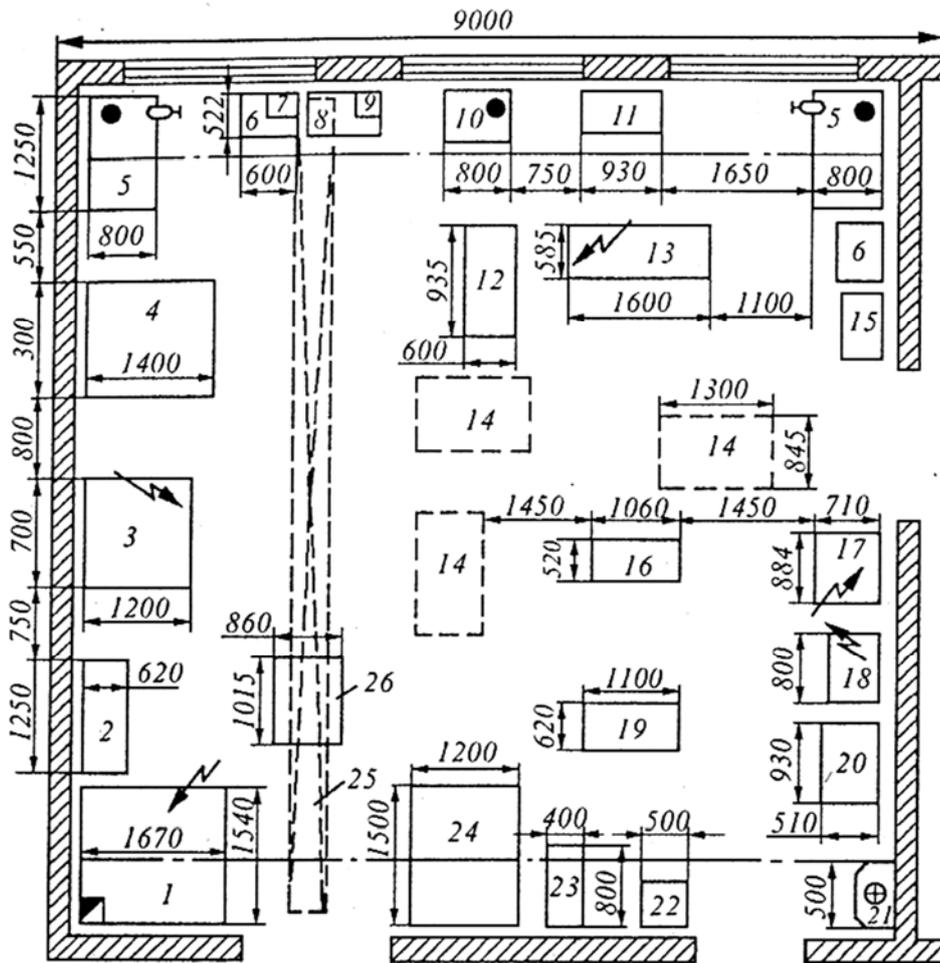


Рис. 8. Планировка рабочего места слесаря по ремонту двигателей:
 1 – моечная установка для мойки блоков цилиндров; 2 – моечная ванна для деталей; 3 – станок для расточки цилиндров двигателей; 4 – станок для полирования цилиндров двигателей; 5 – слесарный верстак с пневматикой; 6 – инструментальная тумбочка; 7 – прибор для проверки и правки шатунов; 8 – шкаф для деталей шатунно-поршневой группы; 9 – прибор для определения упругости пружин клапанов и поршневых колец; 10 – стенд для прессовки поршневых пальцев; 11 – стеллаж для приборов и приспособлений; 12 – станок для шлифования клапанов; 13 – станок для притирки клапанов; 14 – стенд для ремонта двигателей; 15 – шкаф для деталей газораспределительного механизма; 16 – стенд для сборки и разборки головок цилиндров двигателей; 17 – стенд для обкатки и испытания компрессоров; 18 – стенд для испытания масляных насосов и масляных фильтров; 19 – конторский стол; 20 – стеллаж для масляных и водяных насосов и компрессоров; 21 – умывальник; 22 – ящик для отходов; 23 – ларь для обтирочных материалов; 24 – стеллаж для двигателей; 25 – кран-балка; 26 – стенд для разборки двигателей

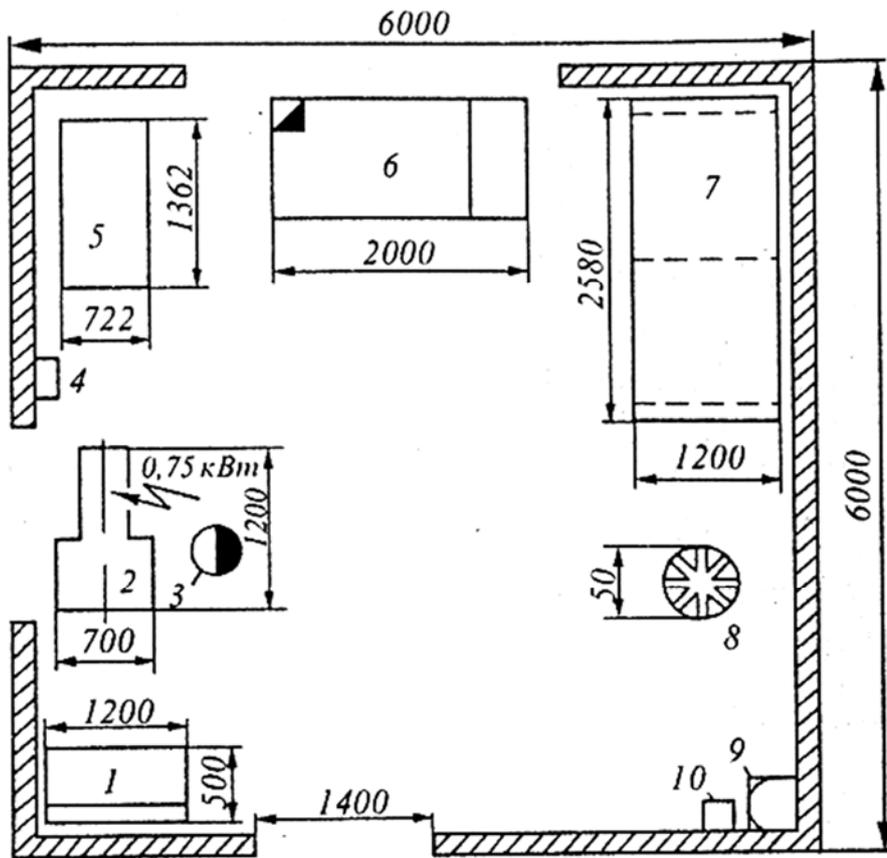


Рис. 9. Планировка рабочего места обойщика:
 1 – шкаф; 2 – швейная машина с электроприводом; 3 – стул; 4 – телефон;
 5 – ларь для материалов; 6 – верстак для обойных работ; 7 – стеллаж для
 подушек и спинок сидений; 8 – вращающийся стеллаж; 9 – умывальник;
 10 – электрополотенце

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ

категорий помещений и сооружений автотранспортных и авторемонтных предприятий по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон по правилам устройства электроустановок

№	Наименование помещений	Имеющиеся в наличии вещества, материалы и изделия	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Класс взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ	Дополнительные условия и требования
1	2	3		5	6
1. Участок окраски					
1.1.	Выполнение в камерах всех видов работ (подготовка поверхности к окраске, нанесение покрытий и их сушка)	Смывки, грунтовки, лаки, краски, растворители	А	В-1а	При применении легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28°С. При этом общее количество жидкости (по наиболее опасному компоненту), содержащееся в наибольшей емкости и приходящееся на 1 м ³ свободного объема помещения, превышает величину N _{уд.} , приведенную в прил. 1 и 2
		Смывки, грунтовки, лаки, краски, растворители	В	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки более 28°С. При этом общее количество жидкости (по наиболее опасному компоненту), содержащееся в наибольшей емкости и приходящееся на 1 м ³ свободного объема помещения, превышает величину N _{уд.} , приведенную в прил. 1 и 2

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
		Смывки, грунтовки, лаки, краски, растворители	В	П-1 (Сморгреть примечание 4)	При условии, что количество жидкости (по наиболее опасному компоненту), содержащееся в наибольшей емкости и приходящее на 1 м свободного объема помещения, менее величины $N_{\text{уд}}$, приведенной в прил. 1 и 2
1.2.	Выполнение всех или отдельных видов работ без камер	Смывки, грунтовки, лаки, краски, растворители	А	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°C в таком количестве, что могут образоваться взрывоопасные парогвоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
			Б	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки более 28°C в таком количестве, что могут образоваться взрывоопасные парогвоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
		Смывки, грунтовки, лаки, краски, растворители	В	П-1	При применении ЛВЖ в таком количестве, что помещение, в котором они имеются к категории А или Б.
2.1	Выполнение работ в камерах	Мастики, компаунды, растворители	А	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки не более 28СС. При этом общее количество жидкости (по наиболее опасному компоненту), содержащееся в наибольшей емкости и приходящее на 1 м свободного объема помещения, превышает величину $N_{\text{уд}}$

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
2			Участок антикоррозионной обработки		
		Мастики, компаунды, растворители	Б	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки более 28°C. При этом общее количество жидкости (по наиболее опасному компоненту), содержащееся в наибольшей емкости и приходящееся на 1 м свободного объема помещения, превышает величину $N_{уд}$
		Мастики, компаунды, растворители	В	П-1	При условии, что количество жидкости (по наиболее опасному компоненту) содержится в наибольшей емкости и приходящееся на 1 м ³ свободного объема помещения, менее величины $N_{уд}$
2.2.	Выполнение работ без камер	Мастики, компаунды, растворители	А	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°C в таком количестве, что могут образоваться взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
		Мастики, компаунды, растворители	Б	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки более 28°C в таком количестве, что могут образоваться взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
		Мастики, компаунды, растворители	В	П-1 (прим.е 4)	При применении ЛВЖ в таком количестве, что помещение, в котором они имеются или обрабатываются, не относятся к категории А или Б
		Негорючие материалы	Д	не нормируется	При применении негорючих материалов
Участок сушки после окраски подвижного состава, агрегатов и деталей					
3.1.	Сушка в камерах	Пары растворителей	В	П-1 (прим. 4)	
3.2.	Сушка без камер	Пары растворителей	А	В-16	При применении ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°С в таком количестве, что могут образоваться взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
		Пары растворителей	В	П-1 (прим. 4)	При применении ЛВЖ в таком количестве, что помещение, в котором они имеются или обрабатываются, не относятся к категории А или Б
4	Теплогенераторная для окрасочно-сушильных камер на жидком топливе	Горючие жидкости, сжигаемые в качестве топлива	Г	не нормируется	Количество дизельного топлива, содержащегося в расходном баке, не должно превышать 177,2 г для зимнего и 544,3 г для летнего топлива, на 1 м ³ свободного объема помещения
5.	Краскоприготовительная	Лаки, краски, растворители	А	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°С
		Лаки, краски, растворители	Б	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки более 28°С

Продолжение прил. 3

						6
1	2	3	4	5		
6.	Склады лакокрасочных материалов (ЛКМ), насосная централизованной раздачи ЛКМ	Лаки, краски,	А	В-1а	При условии хранения и транспортирования лакокрасочных материалов с температурой вспышки не более 28°C	
		Лаки, краски, растворители	Б	В-1а	При условии хранения и транспортирования лакокрасочных материалов с температурой вспышки более 28°C	
7.	Склад баллонов ацетилена	Ацетилен	А	В4а		
8.	Склад баллонов кислорода (наполненных и использованных)	Кислород	Д	не нормируется	-	
9.	Склад карбида кальция (в барабанах)	Карбид кальция	А	В-1	При наличии постоянно действующей естественной вентиляции	
		Карбид кальция	А	В-1а	При условии устройства механической приточной вентиляции периодического действия	
10.	Склад баллонов сжиженного газа (СНГ), сжатого природного газа (СПГ) наполненных, использованных	Газовая пропан-бутановая смесь, метан	А	В-1а		
U.	Склад порожних (дегазированных) баллонов из-под СНГ и СТО"	Баллоны	Д	не нормируется	-	
12.	Склад автомобильных масел и смазок, насосная для транспортировки масел	Масла	В	П-1	При условии хранения и транспортировки жидкостей с температурой вспышки более 61 °С	

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
13.	Склад горюче-смазочных материалов, насосная для транспортировки горюче-смазочных материалов	Горюче-смазочные материалы	А	В-1а	При условии хранения и транспортировки жидкостей с температурой вспышки не более 28°С
		Горюче-смазочные материалы	Б	В-1а	При условии хранения и транспортировки жидкостей с температурой вспышки более 28°С.
14.	Склад шин и резиновых технических изделий (РТИ)	Шины, камеры, резина	В	П-Па	
15.	Склад запасных частей, агрегатов и материалов	Горючие материалы или негорючие изделия и материалы в горючей таре или упаковке	В	П-Яа	
		Негорючие материалы и изделия	Д	не нормируется	При условии хранения негорючих изделий и материалов на негорючих стеллажах и в негорючей упаковке
16.	Склад топливных баков, снятых с автомобилей	Топливные баки	А	В4а	При хранении недегазированных топливных баков из-под бензина
		Топливные баки	Б	В-1а	При хранении недегазированных топливных баков из-под дизельного топлива
		Топливные баки	Д	не нормируется	При хранении дегазированных топливных баков
17.	Склад металла	Негорючие материалы	Д	не нормируется	

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
18.	Помещения хранения подвижного состава с двигателями, работающими на бензине и дизельном топливе	Подвижный состав	В	не нормируется	<p>При условии выполнения следующих требований к электроустановкам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение светильников со степенью защиты по ГОСТ 17677-82Е и ГОСТ 14254-80 не ниже для ламп накаливания и газоразрядных ламп высокого давления JP4X, для люминесцентных ламп - 5X; - выполнение электропроводок в соответствии с требованиями п.п. 7-4-36+7-4-39 ПУЭ-86; - установки штепсельных розеток со степенью защиты оболочки не менее JP43 по ГОСТ 14254-80.
19.	Участки ежедневного технического обслуживания (ЕО), постов технического обслуживания (ТО-1 и ТО-2), диагностики и текущего ремонта подвижного состава с двигателями, работающими на бензине и дизельном	Подвижной состав	В	не нормируется	
20.	Участок регулировки автомобилей, работающих на бензине и дизельном топливе	Автомобили	В	не нормируется	

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
21.	<p>Помещение хранения подвижного состава с двигателями, работающими на СНГ</p>	<p>Подвижной состав</p>	<p>В</p>	<p>не нормируется</p>	<p>При условии выполнения требований, изложенных в п. 18. При поступлении в помещение сжиженного нефтяного газа в количестве, превышающем 2,713 г на 1 м³ свободного объема помещения, необходимо выполнение следующих дополнительных требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудование помещения постоянно действующей естественной вентиляцией; - устройство системы эвакуационного освещения, выполненной во взрывозащищенном исполнении для среды ПШЗ; - устройство системы автоматического контроля воздушной среды, при достижении в помещениях 20%НПВ с включением звукового и светового сигналов с отключением всех потребителей электроэнергии (за исключением приточных вентиляционных установок и аварийного освещения)

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
22.	Участки ежедневного технического обслуживания (ЕО) постов технического обслуживания (ТО-1 и ТО-2), диагностирования и текущего ремонта подвижного состава с двигателями, работающими на СНГ (смотреть примечание 5)	Подвижной состав	В	не нормируется	При поступлении в помещение сжиженного нефтяного газа в количестве, превышающем 2,713 г на 1 м ³ свободного объема помещения, необходимо выполнение дополнительных требований, изложенных в п.21 (прим.б)
23.	Помещения хранения подвижного состава с двигателями, работающими на СНГ	Подвижной состав	В	не нормируется	При условии требований, изложенных в п. 18. При поступлении в помещение сжато природного газа в количестве, превышающем 2,267 г на 1 м ³ свободного объема помещения, необходимо выполнение дополнительных требований, изложенных в п.21.
24.	Участок ежедневного технического обслуживания (ЕО), постов технического обслуживания (ТО-1 и ТО-2), диагностирования и текущего ремонта подвижного состава с двигателями, работающими на СПГ (прим. 5)	Подвижной состав	В	не нормируется	При поступлении сжато природного газа в количестве, превышающем 2,267 г на 1 м ³ свободного объема помещения, необходимо выполнение дополнительных требований, изложенных в п.21 (смотреть примечание б)

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
25.	Участок (пост) регулировки газобаллонных автомобилей (с работой двигателя на СНГ и СПГ)	Автомобиль	В	не нормируется	При поступлении сжиженного нефтяного газа в количестве, превышающем 2,713 г или сжатого природного газа в количестве, превышающем 2,267 г на Ш свободного объема помещения, необходимо выполнение дополнительных требований, изложенных в п.21
26.	Участок мойки подвижного состава	Негорючие моющие растворы	Д	не нормируется	
27.	Испытательная станция для двигателей внутреннего сгорания, работающих на жидком и газообразном топливе	СНГ, СПГ, бензин, дизельное топливо, утилизируемое в качестве	Г	не нормируется	
28.	Участок ремонта и испытания приборов системы питания карбюраторных двигателей, работающих на бензине	Бензин	А	В-1а	При условии обращения в производстве бензина в количестве, превышающем 4,05 г на 1 м ³ свободного объема помещения
		Бензин	В	П-1	При условии обращения в производстве бензина в количестве, не превышающем 4,05 г на 1 м ³ свободного объема помещения

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
		Бензин	Д	не нормируется	При условии обращения в производстве бензина в количестве, не превышающем 4.05 г на 1 м ³ свободного объема помещения, оснащения установок с применением бензина устройствами, предохраняющими его распространение при проливе (поддонами, бортиками) и оборудования помещения стационарными средствами пожаротушения
29.	Машинное отделение для проверки карбюраторов автомобильных двигателей		А	В-1а	
30.	Участок ремонта и испытания приборов системы питания дизельных двигателей	Дизельное топливо	Б	В-1а	При условии обращения в производстве дизельного топлива "Л" в количестве, превышающем 544,3 г на 1 м ³ свободного объема помещения
		Дизельное топливо	В	П-1	При условии обращения в производстве дизельного топлива "Л" в количестве, не превышающем 544,3 г на 1 м ³ свободного объема помещения

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
	Участок ремонта и испытания приборов системы питания дизельных двигателей	Дизельное топливо	Д	не нормируется	При условии обращения в производстве дизельного топлива "Д" в количестве, не превышающем 544,3 г на 1 м ³ свободного объема помещений, оснащения установок с применением дизельного топлива устройствами, предохраняющими его распространение при проливе (поддонами, бортиками) и оборудования помещения стационарными средствами пожаротушения
31.	Участок ремонта и испытания приборов системы питания автомобилей, работающих на СНГ и СПГ	Сжатый воздух	Д	не нормируется	При отсутствии газового топлива в процессе ремонта и испытания приборов системы питания. При наличии газового топлива в процессе ремонта и испытания приборов системы питания категория и класс устанавливается по аналогии производств с техническим обслуживанием автомобилей
32.	Машинное отделение участка ремонта и испытания приборов системы питания автомобилей, работающих на СНГ и СПГ	Сжатый воздух	Д	не нормируется	
33.	Компрессорная пункта слива СНГ	Пропан-бутановая смесь	А	В-1а	-

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
34.	Дегазационная для снятых с автомобиля прожних баллонов из-под СНГ	Пропан-бутановая смесь	А	В-1а	
35.	Анализаторное помещение для вторичных приборов системы контроля воздушной среды	Негорючие материалы	Г	не нормируется	
36.	Зарядная стартерных аккумуляторных батарей электротранспорта (электрокар, электропогрузчиков и т.п.)	Водород	А	В-1б	Взрывоопасная зона условно принимается выше отметки 0,75 общей высоты помещения, считая от уровня пола
37.	Кислотная, щелочная для приготовления и хранения электролита.	Горючая тара и стеллажи	В	II-IIa	При хранении емкостей с кислотами, щелочами и электролитом в горючей таре* или горючих стеллажах
		Негорючие материалы	Д	не нормируется	При хранении емкостей с кислотами, щелочами и электролитом в негорючей таре или негорючих стеллажах
38.	Участок ремонта аккумуляторных батарей	Негорючие материалы	Д	не нормируется	-

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
39.	Участки: термический, сварочный, медницко-радиаторный ремонт кузовов, рам и кабин, сварки металлоструктур, плазменного напыления металлов, литья металлов, горячей штамповки, лазерной обработки металлов, кузнечно-рессорный	Негорючие материалы в горячем состоянии, открытое пламя, лучистое тепло	Г	не нормируется	
40.	Гальванический участок	Негорючие материалы	Д	не нормируется	-
41.	Выпрямительная	Негорючие материалы	Г	не нормируется	-
42.	Участок изготовления деталей из полимеров методом литья и горячего прессования	Капрон, полистирол, полипропилен, отвердители	В	П-Иа	При условии применения невзрывопожароопасных отвердителей и обезжиривающих составов.
43.	Участок консервации и расконсервации деталей	Смазка, горячая упаковка	В	П-Па	-
44.	Компрессорная станция сжатого воздуха	Негорючие материалы	Д	не нормируется	-
45.	Участок разборочно-мочный	Негорючие моющие растворы.	В	П-1	-
		Негорючие моющие растворы	Д	не нормируется	При условии предварительного слива масла из картеров

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
46.	Центральный растворный пункт (ЦРП), приготовления моющих	Негорючие моющие растворы	Д	не нормируется	-
47.	Пропиточная (для обмоток электрооборудования)	Лаки, растворители	А	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°С
		Лаки, растворители	Б	В-1а	При применении ЛВЖ с температурой вспышки более 28°С
48.	Участки: заготовительный, арматурный, жестяничный, сборки агрегатов и автомобилей, ремонта электрооборудования, испытания шлифовальных кругов, ремонта радиоаппаратуры, ремонта таксометров, заточный, ремонта приборов пневмомонта и гидросистем, сбора, транспортировки и переработки стружки	Негорючие материалы	Д	не нормируется	
49.	Участок слесарно-механический, инструментальный, ремонтно-механический (ОГМ)	Негорючие материалы	Д	не нормируется	При условии, если горючие жидкости в системах смазки, охлаждения и гидропривода оборудования содержания в количестве не более 60 кг в единице оборудования при давлении не свыше 0,2 МПа
50.	Эмульсионная	Горючие материалы	В	П-1	-
		Негорючие	Д	не нормируется	-

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
51.	Склад деталей, ожидающих ремонта (ДОР), комплектующая	материалы	Д	не нормируется	»»»
52.	Инструментально-раздаточная кладовая (ИР)	Инструмент и оснастка	В	П-Па	При хранении горючего инструмента или хранения негорючего инструмента в горючей упаковке или на горючих стеллажах.
		Инструмент и оснастка	Д	не нормируется	При хранении негорючего инструмента без упаковки на негорючих стеллажах.
53.	Участок деревообрабатывающий, ремонта деревянных платформ	Древесина	В	П-Па	При наличии местных отсосов у станков.
54.	Склад пиломатериалов	Древесина	В	П-Па	-
55.	Участок обойный	Древесина, дерматин, поролон	В	П-Па	
63.	Очистные сооружения мощных растворов	Неорганические мощные растворы с примесями моторных, трансмиссионных масел и взвешенных веществ	Д	не нормируется	-
64. Производственно-складские зоны, располагаемые вне помещений на открытых площадках					
64.1.	Стационарный автозаправочный пункт (САЗП)	Бензин, дизельное топливо	~	В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от топливораздаточных колонок.
64.2.	Площадка для передвижной заправочной станции	Бензин, дизельное топливо	-	В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от топливораздаточных колонок

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6
64.3.	Подземный резервуар для хранения бензина	Бензин		В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 5м по горизонтали и вертикали от устройств выброса из предохранительных и дыхательных клапанов
64.4.	Подземный резервуар для хранения дизельного топлива	Дизельное топливо		В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от устройств выброса из предохранительных и дыхательных клапанов
64.5.	Склад баллонов СНГ, открытый	Пропан-бутановая смесь		В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от баллонов.
64.6.	Склад баллонов СПГ, открытый	Метан	-	В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от баллонов
64.7.	Склад лесоматериалов	Древесина	-	II-III	Взрывоопасная зона считается в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от лесоматериалов.
64.8.	Пункт аккумуляции СПГ	Метан		В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от границы пункта и обреза сбросного трубопровода (свечи).
64.9.	Сливная и наполнительная колонки для СНГ	Пропанобутановая смесь	"	В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от сливных и наполнительных колонок.
64.10	Площадка для подземных емкостей для СНГ	Пропанобутановая смесь	-	В-1Г	Взрывоопасная зона считается в пределах до 8 м по горизонтали и вертикали от резервуаров.

Нормы оснащения помещений передвижными огнетушителями

Категория помещения	Пределная защищаемая площадь, м	Класс	Воздушно-пенные огнетушители вместимостью 100 л	Комбинированные огнетушители вместимостью (пена, порошок) 100л	Порошковые огнетушители вместимостью 100 л	Углекислотные огнетушители вместимостью, л	
						25	80
А, Б, В (горючие газы и жидкости)	200	А	1+-+	1++	1++	-	31
		В	2+	1++	1++	-	3+
		С	-	1+	1++	-	3+
		Д	-	-	1++	-	-
		(Е)	-	-	1+	2+	1++
В (кроме горючих газов и жидкостей)	800	А	1++	1++	1++	4+	2+
		В	2+	1++	1++	-	3+
		С	-	1+	1++	-	3+
		Д	-	-	1++	-	-
		(Е)	-	-	Н-	1++	1+

П р и м е ч а н и я :

- Для тушения очагов пожаров различных классов порошковые и комбинированные огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А – порошок АВС(Е), для классов В, С и (Е) – ВС(Е) или АВС(Е) и для класса Д – Д.
- Значение знаков "++", "+", "-" и "--" приведено в прим. 2 табл.1.

Приложение 4

Удельные показатели максимально допустимого прогнозируемого разлива
ЛВЖ (индивидуальных веществ) для помещений категорий
В, Г и Д

№	Вещество, ГОСТ	Химическая формула	Температура вспышки, °С	Максимально необходимый свободный объем помещения в м ³ на 1 л свободно разлившейся ЛВЖ при $t=30^{\circ}\text{C}$ и $V=0$, $v_{\text{св.уд.}}$, м ³	Допустимое прогнозируемое свободно разлившейся ЛВЖ, приходящееся на 1 м ³ свободного объема помещения при $t=30^{\circ}\text{C}$ и $V=0$, $N_{\text{св.уд.}}$, м ³
1	2	3	4	5	6
1	Ацетон, ГОСТ 2763-84	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	-18	109,74	7,19
2	Бензол	C_6H_6	-12	113,76	7,73
3	Бутилацетат, ГОСТ 8983-78*	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$	29	10,41	83,87
4	Бутиловый спирт, ГОСТ 5203-81*Е	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	34	6,55	123,5
5	Метиловый спирт, ГОСТ 2222-78*Е	CH_4O	8	44,8	17,66
6	Толуол, ГОСТ 14710-78*	C_7H_8	4	32,58	26,27
7	Этилацетат, ГОСТ 8981-83*	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	-3	61,4	14,5
8	Этиловый спирт, ГОСТ 17299-73*	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	13	33,67	23,44
9	Этилцеллозольв, ГОСТ 3313-76*	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$	40-46	3,93	236,13

Приложение 5

Общие виды технологического оборудования с указанием количества выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ

Тип, модель и наименование оборудования	Выделение вредного вещества	Тип укрытия, вентиляционного отсоса
1	2	3
OM837Г, установка для мойки агрегатов	Дымовые газы продуктов сгорания	Отсос от моечной камеры (предусмотрен в оборудовании)
2076, установка для промывки и пропаривания баков	Пары бензина. Угледорода	Шкафное укрытие
2081, ванна для промывки деталей аккумуляторов	Аэрозоли серной кислоты	Однобортовой отсос
2080, установка для очистки радиаторов от накипи	Аэрозоль щелочи	Шкафное укрытие
7129, камера для окраски легковых автомобилей (безвоздушное распыление)	Пары сольвентнафта Окрасочный аэрозоль	Отсос воздуха от камеры через гидрофилтры технологическими вентиляторами
По типу 7129 камера для окраски легковых автомобилей (пневматическое распыление)	Пары сольвентнафта Окрасочный аэрозоль	То же
А 323.001, установка бескамерной окраски	Пары сольвентнафта Окрасочный аэрозоль	То же
ПЛ 210.015, кабина распылительная	Пары сольвентнафта Окрасочный аэрозоль	Отсос от укрытия кабины предусмотрен в оборудовании
8094, камера для сушки автомобилей	Пары сольвентнафта	Два отсоса технологическими вентиляторами
9397, отсос напольный через приемник в полу с открывающейся крышкой	СО, NO, бензин, SO, сажа	

Окончание прил. 5

1	2	3
КИ-921, стенд для испытания и регулировки топливной аппаратуры	Углеводороды	Зонт
1158, верстак для ремонта карбюраторов	Пары бензина	Панель равномерного всасывания
3140, стол для разборки аккумуляторных батарей	Пары серной кислоты Свинец и его соед., водород хлористый	То же
8093, горн кузнечный на 1 огонь	Ангидрид сернистый, двуокись азота, сажа, окись углерода	Зонт над горном
Р 159, станок для расточки тормозных барабанов в сборе с колесами	Пыль асбестобакелитовая	Отсос воронка
КСМ 1А, станок дерево-обрабатывающий комбинированный	Опилки, стружки Пыль древесная	То же
7547, стол для газосварочных работ	Сварочный аэрозоль, марганец и его соединения, двуокись азота	Панель равномерного всасывания
9474, ванна для отстоя и слива электролита	Пары серной кислоты	Однобортовый отсос

Приложение 6

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕМОНТА

Т а б л и ц а 1П6

Клеи и герметики, используемые при ремонте автомобилей

Вид ремонта	Марка, ГОСТ, ТУ	Основа
Наклейка тормозных накладок	ВС-10Т ГОСТ 22345-77	Фенолформальдегидная смола, поливинилацеталь, алкоксисалан
Заделка трещин и пробоин, ремонт резьб под шпильки, восстановление посадочных мест под подшипники	ЭД-10, ЭД-20 ТУ 6-15-662-85	Эпоксидная смола с наполнителем
Рихтовка и заделка сварных швов	ПЭ-0089, Хемиропол П, ТУ 6-10-5050-86	Полиэфирная смола
Фиксация резьбовых и гладких соединений	Унигерм-6 ТУ 6-01-1326-86, Анатерм 8К ТУ 6-01-2-726-84	Эфиры акриловой и метакриловой кислот
Ремонт камер шин	РПД ТУ 38.104346-82	Эпоксидно-каучуковая
Ремонт глушителя и выпускных труб	ЭПК-11 ТУ 6-10-1998-85	То же
Авто герметики-прокладки	КЛТ-75Т ТУ 38-103-606-86, Эластосил 137-83, ВАТТ-3 ТУ 6-02-1237-833	Кремнийорганические каучуки
Герметизация остекления кузова	51-Г6 ГОСТ 23744-79	На основе полиизобутилена
Приклеивание дверных резиновых уплотнителей	88Н ТУ 38-1051061-82 88НП-43 ТУ 38-1052681-87	Каучук Наирит СРБК
Приклеивание обивки и тканей	ГИПК-219 ТУ 6-05-251-21-78	Раствор хлоропренового каучука и модифицированной фенолформальдегидной смолы
Антикоррозионная защита нижней части кузова	БМП-1 ТУ 6-05-251-21-78	На основе битума

Продолжение прил. 6
Таблица 2П6

Состав и назначение смывок лакокрасочных покрытий

Марка, ТУ	Состав		Разбавляемые лакокрасочные материалы
	Компонент	Массовая доля, %	
СП-7 ТУ 6-10-928-76	Метиленхлорид Этиловый спирт Метилцеллюлоза Парафин Аммиак (25%) Диэтиленгликоль ОП-7 Жирные кислоты	75,8 8,4 4,0 0,6 6,2 2,5 1,5 1,0	Меламиноалкидные, эпоксидные, глифталевые, масляные, винилхлоридные, акрилатные, меламиноформальдегидные
СП-6 ТУ 6-10-641-79	Метиленхлорид Смола ПСХ-С Диоксиан-1,3 Парафин Ксилол Уксусная кислота	70,6 11,3 9,2 1,1 5,6 2,2	То же
СПС ТУ 6-10-1461-74	Метиленхлорид Этиловый спирт Тиксотропная паста Парафин ОП-7, ОП-10 Жидкое мыло	69,6 7,7 13,2 3,7 5,0 0,8	Эпоксидные, полиуретановые, виниловые, алкидные, масляные
СД(СП) ТУ 6-10-1088-76	Диоксолан-1,3 Этиловый спирт Бензол Ацетон	50,0 10,0 30,0 10,0	Масляные, фенольномасляные, виниловые, ацетальные
АФТ-1 ТУ 6-10-1202-76	Диоксолан-1,3 Тoluол Коллоксилин Парафин	47,0 28,0 5,0 20,0	Масляные, фенольномасляные, виниловые, поливинилацетальные
Автосмывка старой краски ТУ 6-15-732-76	Метиленхлорид Смола ПСХ-ЛС Ксилол нефтяной Парафины Муравьиная кислота Фосфорная кислота	68,2 12,0 9,0 1,8 6,0 3,0	Меламиноалкидные, эпоксидные, глифталевые, масляные, меламиноформальдегидные

Продолжение прил. 6
Таблица 3П6

Эмали, их назначение и способы нанесения

Цвет, марка, ГОСТ, ТУ	Назначение	Способ нанесения
Различных цветов: МЛ-1110 ГОСТ 20481-80	Для окончательной окраски кузовов автомобилей	Пневмораспыление
МЛ-19 ГОСТ 23640-79	То же	То же
МЛ-152 ГОСТ 18096-78	То же	То же
МЛ-1195 (однопигментная) ТУ 6-10-1672-78	Для составления эмалей требуемых цветов и ремонтной окраски	То же
АС-127 ТУ 6-10-1318-72	Для окраски деталей автомобилей, мотоциклов и других изделий	Пневмораспыление, кистью
НЦ-П, НЦ-ПА ГОСТ 9198-83	Для окончательной окраски кузовов автомобилей	Пневмораспыление, НЦ-11А – аэрозольное распыление
ЭП-191 ТУ 6-10-894-75	Для окраски кабин, деталей автомобилей	Пневмораспыление
Черный: МЛ-1196 ТУ 6-10-1769-80	Для окраски радиаторов, рам, колес и других деталей	Пневмораспыление оку- нение, облив, кистью
МЧ-123 ТУ 6-10-979-75	То же	То же
КЧ-190 ТУ 6-10-940-79	Для окраски пружин подвесок, деталей шасси	Пневмораспыление оку- нение, кистью
НЦ-184 ГОСТ 18335-83	Для окраски литых деталей	Пневмораспыление
НЦ-271М ТУ 6-10-973-75	Для декоративной отделки деталей	То же
ЭП-1240 ТУ 6-10-2062-86	Для декоративной окраски рамок дверей кузовов, других деталей	То же
В-ФЛ-149 ТУ 6-10-969-75	Для окраски различных деталей и узлов автомобиля	Электроосаждение
ФА-5104 ТУ 6-10-926-79	Для окраски радиаторов и бензобаков	Распыление
ГФ-571 ТУ 6-10-636-79	В качестве выравнивания слоя	То же
Серебристый УР-1154 ТУ 6-10-1469-82	Для окраски дисков колес	Электроосаждение
Светло-серый, черный МС-17, ТУ 6-10-1012-78	Для окраски двигателей, узлов шасси	Распыление, кистью

Продолжение прил. 6
Таблица 4П6

Свойства и назначение однокомпонентных растворителей лакокрасочных материалов

Растворитель	Разбавляемые лакокрасочные материалы
Ацетон ГОСТ 2768-84	Нитроцеллюлозные, на основе эпоксидных смол и виниловых полимеров; очистка и обезжиривание поверхности
Бензин-растворитель для лакокрасочной промышленности (Уайт-спирит) ГОСТ 3134-78	Масляные, битумные, этинолевые, на основе природных смол; широко применяется для обезжиривания под окраску
Нефрас-С-4-150/200 ТУ 38.10110.26-85	То же
Бензин-растворитель для резиновой промышленности БР-1 («галоша»), БР-2 ТУ 38.401-67-108-92	Масляные, битумные, этинолевые, на основе природных смол; обезжиривание поверхности под окраску
Изопропиловый спирт	Очистка и обезжиривание поверхности
Ксилол каменноугольный ГОСТ 9949-76,	Глифталевые, пентафталевые, фенольные, эпоксидные, фенольно-алкидные, битумные, кремний-органические
Нефтяной ГОСТ 9410-78	То же
Скипидар ГОСТ 1571-82	Масляные, битумные, битумно-масляные, глифталевые, пентафталевые, фенольные, этинолевые
Сольвент каменноугольный ГОСТ 1928-79, Нефтяной ГОСТ 10214-78	Мочевинформальдегидные, меламиноалкидные, перхлорвиниловые, битумные, глифталевые, пентафталевые
Толуол каменноугольный ГОСТ 9880-76, Нефтяной ГОСТ 14710-78	Кремнийорганические перхлорвиниловые, глифталевые
Трихлорэтилен ГОСТ 9976-83	Очистка и обезжиривание деталей в закрытых моечных машинах
Этилцеллозольв ГОСТ 8313-88	Эпоксидные, эпоксиэфирные

Продолжение прил. 6
Таблица 5П6

Состав и назначение многокомпонентных растворителей, разжижителей и разбавителей лакокрасочных материалов

Материал	Состав		Разбавляемые лакокрасочные материалы
	компонент	массовая доля, %	
1	2	3	4
Разбавители			
РБК-1 ТУ 6-10-1326-78	Ксилол Бутиловый спирт	50 50	Меламино-, мочевино- и фенолоформальдегидные
Р-7 ТУ 6-10-1321-72	Циклогексанон Этиловый спирт	50 50	Поливинилацетальные
Р-40 ТУ УХП 86-56	Этилцеллозольв Толуол	50 50	Эпоксидные, эпоксиэфирные
Р-197 ТУ УХП 86-56	Растворитель АР Скипидар Ксилол	70 3 27	Меламиноалкидные
Разжижители			
Р-60 ТУ-6-10-1256-72	Этилцеллозольв Этиловый спирт	30 70	Поливинилацетальные
Р-5 ТУ-6-10-1251-72	Бутилацетат Ацетон	30 43	Перхлорвиниловые, акриловые и полистирольные
	Ксилол	27	
Р-6 ТУ-6-10-1251-72	Бутилацетат Этиловый спирт Бутиловый спирт	15 30 15	Меламиноформальдегидные и поливинилацетальные
	Бензол	40	
Растворители			
Р-4 ГОСТ 7827-74	Бутилацетат Ацетон	12 26	Перхлорвиниловые и на основе сополимеров
	Толуол	62	
Р-10 ТУ УХП 158-59	Ксилол Ацетон	85 15	Винилхлориды Перхлорвиниловые
РС-1 ТУМХП 1848-52	Бутилацетат Толуол Ксилол	30 60 10	Перхлорвиниловые с введением бутилметакрилатной и меламиноформальдегидной смол
РС-2 МРТУ-6-10-9 52-70	Уайт-спирит Ксилол	70 30	Масляные, битумные
РЭ-11 МРТУ 6-10-952-70	Этилцеллозольв Бутиловый спирт Этиловый спирт	40 35 25	Эпоксидный грунт при нанесении в электрическом поле

Окончание прил. 6
Окончание таб. 5П6

1	2	3	4
Растворители по ГОСТ 18188-72			
645	Бутилацетат Этилацетат Ацетон Бутиловый спирт Этиловый спирт Толуол	18 9 3 10 10 50	Нитроцеллюлозные
646	Бутилацетат Этилцеллозольв Ацетон Бутиловый спирт Этиловый спирт Толуол	10 8 7 15 10 50	Нитроцеллюлозные, нитроглифталевые, эпоксидные, нитро- зпоксидные, мочевиноме- ламино-формальдегидные
647	Бутилацетат Этилацетат Бутиловый спирт Толуол	29,8 21,2 7,7 41,3	Нитроцеллюлозные
648	Бутилацетат Этилацетат Бутиловый спирт Толуол	50 10 20 20	Нитроцеллюлозные нитроэпоксидные
649 ТУ 6-10-1358-73	Бутиловый спирт Этиловый спирт Ксилол	20 30 50	Нитроглифталевые
650 ТУ 6-10-1247-72	Бутиловый спирт Этилцеллозольв Ксилол	20 30 50	Нитроцеллюлозные
РКЧ МРТУ 6-10-818-69	Бутилацетат Ксилол	10 90	Хлоркаучуковые
РФГ-1 ГОСТ 12708-77	Бутиловый спирт Этиловый спирт	25 75	Фосфатирующие грунтовки

Приложение 7

МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ПО УХОДУ ЗА АВТОМОБИЛЕМ И ДЛЯ ЕГО ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ

Т а б л и ц а 1П7

Автоантикоры для защиты днища автомобиля

Материал*	Ориентировочный состав	Растворители для разбавления мастики	Время сушки на воздухе при 20°С, ч	
			Промежуточных слоев	Покрытие в целом
1	2	3	4	5
Автосредство защиты днища «Антикоррозин»	Битумы 42%, ксилол 11-12%, уайт-спирит, 23%. Добавки - каучуки, ингибиторы, каолин, аэросил	РС-2, соль-вент, толуол, уайт-спирит	4	24
Автоантикор-2 битумный для днищ	Битумы 14-15%, компонент мастики «Кукерсоль» 56-57%, хлорпарафин 10%, сольвент 10%, резиновая крошка 10%	РС-2, соль-вент, толуол, уайт-спирит, №651	5	48
Автоантикоры: битумно-каучуковый «Битукас»	Битумы 45-47%, ксилол 20%, уайт-спирит 10%. Добавки – каучуки, ингибиторы, алюминиевая пудра	РС-2, соль-вент, толуол, уайт-спирит №651	3	24
резинобитумный для днища	Битумы 26%, бензин БР 58%, добавки – резина дробленая, канифоль, асбест	БР, сольвент, толуол	6	10
битумный для днища	Битумы 40%, толуол 22%, асбест 32%, смола фенолформальдегидная 6%	РС-2, соль-вент, толуол, уайт-спирит	7	24
Эпоксидно-каучуковый	Смола ЭД-20 8...9%, резиновая крошка 10%, каучук 2%, спирт изопропиловый 27%, толуол 22%, ацетон 7%, цемент 10%. Добавки – алюминиевая пудра, смола фенолформальдегидная	№ 646, № 648	1,5	24 В смеси с отвердителем в соотношении 100:2

Продолжение прил. 7
Окончание табл. 1П7

1	2	3	4	
Мастики: Сланцевая автомобильная МСА-3	Битумы 14-15%, Компонент мастик «Кукерсоль», 62-62%, хлорпарафин 8%, резиновая крошка 16%	РС-2, соль- вент, толуол, уайт-спирит №651	5	48
Битумная антикорро- зионная	Битумы 20%, асбест 26%, ксилол 20%, уайт-спирит 10%. Добавки – тальк, льняное масло	РС-2, сольвент, толуол, уайт- спирит	6	18
Автомо- бильная ан- тикоррози- онная «Битэп»	Битумы 43-44%, смола эпоксидная ЭД-20 10-11%, толуол 22%, ацетон 9%, резиновая крошка 12%. Добавка - пластификатор	№646 №648	4	24 В смеси с отвердителем в соотношении 100:1,8

* Мастика «Битэп» выпускается по ТУ 6-15-1512-85, автоантикор эпокси-диокаучуковый для днища – по ТУ 6-15-1303-81, остальные материалы – по ТУ 6-15-1353-82.

Продолжение прил. 7

Таблица 2П7

Основные виды пленкообразующих нефтяных составов

Защитный состав, ТУ	Назначение
Защитные пленочные покрытия НГ-216А, НГ-216Б, ТУ 38-101-427-76	Консервация изделий для жестких условий хранения, защита днища автомобиля
Ингибированные пленкообразующие составы НГ-222А, НГ-222Б ТУ 38-401-515-85	Консервация деталей
Защитные смазочные материалы:	
НГМ-МЛ ТУ 38-101-767-84	Защита от коррозии внутренних полостей кузовов автомобилей
«Оремин» ТУ 38-101-767-84	То же
НГ-216В ТУ 38-101-427-76	Консервация мелких деталей и запасных частей
Защитный состав «Мольвин МЛ» ТУ 38-401-272-79	
Автоконсерванты порогов: «Мовиль» ТУ 6-15-1521-86	Защита от коррозии внутренних полостей кузовов автомобилей
«Мовиль»-1 ТУ 6-15-07-111-85	То же
«Мовиль»-2 ТУ 6-15-07-119-86	То же
Автоконсервант кузова ТУ 6-870-78	Консервация окрашенного кузова и деталей моторного отсека на период транспортирования и безгаражного хранения автомобилей
Автоконсервант кузова с полирующим эффектом «Поликон» ТУ 426-43-84	То же
Защитный восковой состав ПЭВ-74 ТУ 38-101-103-773	Консервация окрашенного кузова на период транспортирования и хранения до 3 месяцев
Защитный состав «Петронол ОУ» ТУ 38-40-177-82	Защита стен и оборудования окрасочных камер от налипания краски и коррозии

Продолжение прил. 7
Таблица 3П7

Грунтовки, их назначение и способы

Марка, цвет ГОСТ, ОСТ, ТУ	Назначение	Способ нанесения	Рабочая вязкость по ВЗ-4, с	Рекомендуемые разбавители
1	2	3	4	5
<i>Пассивирующие</i>				
В-КФ-093, серый, красно-коричневый, черный ОСТ 6-10-427-79	Для грунтования кузовов и кабин а/м. Для окраски узлов и деталей а/м	Электроосаждение на аноде (анафорез)		Вода деминерализованная
В-КЧ-0207, серый ТУ 6-10-1654-83	Для грунтования кузовов, кабин, узлов и деталей а/м	То же		То же
В-МЛ-0143, черный ГОСТ 24595-81	Для окраски узлов и деталей	Окунание, облив, пневмораспыление	25-30	Вода деминерализованная
ЭП-0228, серый ТУ 6-10-1943-84	Для грунтования кузовов и кабин а/м по электрофорезному грунту и по металлу	Пневмо- и электростатическое распыление	20-23	Ксилол, Р-197
ГФ-073, желтый ОСТ 6-10-425-78	Для грунтования отдельных участков кузовов а/м кистью, тампоном (отшлифованных, сопрягаемых деталей)	Пневмораспыление	22-24	Ксилол
ГФ-089, серый ТУ 6-10-883-78	Для окраски карданных валов и др. деталей а/м	Пневмо- и электростатическое распыление	20-22	То же
ГФ-018, желтый ТУ 6-10-1153-76	Для грунтовки кузовов и кабин а/м по электрофорезному грунту и по металлу	Пневмо- и электростатическое распыление	26-30	Сольвент, ксилол
ГФ-031, ГФ-032, желтый ТУ 6-10-698-79	Для грунтования деталей из стали, алюминиевых и магниевых сплавов, оцинкованных и кадмированных	Пневмораспыление, кистью	12-30	Ксилол

Продолжение прил. 7
Окончание табл. 3П7

1	2	3	4	5
ФЛ-03К, красный ГОСТ 9109-81	Для грунтования по- верхностей деталей из черных металлов	То же	18-20	Сольвент, ксилол
ФЛ-03Ж, желтый ГОСТ 9109-81	Для защиты деталей из цветных металлов	Пневморас- пыление, кистью	18-20	То же
ПФ-099, черный ТУ 6-10-1127-74	Для окраски деталей а/м	Струйный облив, окуна- ние, пневмо- распыление	23-26	То же
ПФ-0142, красно- коричневый ТУ 6- 10-11-5628-75	Для грунтования по- верхностей деталей из черных металлов	То же	18-20	Ксилол, сольвент
НЦ-081, коричневый ТУ 6-10-902-79	Для грунтования ме- таллических и деревянных поверхностей, а также отшлифованных мест	Пневморас- пыление	18-20	Раствори гель 646
НЦ-097, серый ТУ 6-10-1280-72	Для грунтования от- дельных участков от- шлифованных мест	Пневморас- пыление, кистью	22-26	Раствори толь 647
МС-0141, красно- коричневый ТУ 6- 10-1568-76	Для грунтования по- верхностей деталей из черных металлов	То же	18-20	Уайт-спирит, ксилол
<i>Изолирующие</i>				
ГФ-021, красно- коричневый ТУ 25129-82	Для грунтования деталей из металла и дерева	Пневморас- пыление, кистью	22-24	Сольвент, ксилол
ПФ-033, красно- коричневый ТУ 6010-1031-75	Для грунтования кузовов и кабин	Окунание, пневморас- пыление	14-15	Вода де- минерали- зованная
<i>Фосфатирующие</i>				
ВЛ-02, ВЛ-08, ВЛ- 023, желто-зеленый ГОСТ 12707-77	Быстросохнущие грун- товки для грунтования поверхностей из черных и цветных металлов с одновременным фосфатированием	Пневморас- пыление, кистью	16-20	Растворитель Р-6

Шпатлевки и способы их применения

Марка, цвет	Способ применения	Разбавитель
МС-006, розовый ГОСТ 10277-90	Наносится шпателем или пневмораспылителем по грунтовой поверхности, легко шлифуется всухую и с водой. Толщина одного слоя не более 100 мкм, число слоев шпатлевки не более пяти	Ксилол
НЦ-007, красно-коричневый; НЦ-008, защитный; НЦ-009, желтый ГОСТ 10277-90	То же	Ксилол, 645, 646
ЭП-0010, ЭП-0020, ГОСТ 10277-90	Поставляются в комплексе с отвердителем № I (ТУ 6-10-1263-72). Перед применением смешивают массу с отвердителем (100:8,5). Наносят шпателем по металлу (для заделки раковин до 8 мм) или пневмораспылителем. Трудно шлифуется	646, Р-4, Р-5, Р-40
ПФ-002, красно-коричневый, ГОСТ 10277-90	Наносится шпателем. Толщина одного слоя не более 0,5 мм, число слоев шпатлевки не более четырех. Легко шлифуется всухую и с водой	Уайт-спирит, скипидар
ПЭ-0044, светло-серый, ТУ 6-10-1580-76	Применяется в смеси с ускорителем отверждения. Наносится шпателем на любую поверхность. Толщина слоя не более 1,5 мм	-
ПЭ-0085, светло-серый ГУ 6-10-11-425-34-81	То же	-

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И РАЗДЕЛА «ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ» ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
1.1. Основные цели практических занятий и возможной курсовой работы	7
1.2. Рекомендации по структуре и содержанию пояснительной записки к курсовой работе	8
1.3. Рекомендации по составлению раздела «Экологичность и безопасность» в выпускных квалификационных работах	11
Контрольные вопросы	13
2. НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ	14
2.1. Классификация опасных и вредных факторов	14
2.1. Вредные вещества	15
Контрольные вопросы	31
3. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	32
Контрольные вопросы	33
4. АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	34
Контрольные вопросы	37
5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ (ЗАЩИТА ОТ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ)	38
5.1. Обеспечение необходимых микроклиматических показателей	38
5.2. Обеспечение вентиляции на автотранспортных и авторемонтных предприятиях	42
5.3. Освещение производственных помещений	47
5.4. Нормирование шума и вибрации	52
Контрольные вопросы	65
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ РАЗДЕЛА «ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА»	66
6.1. Основные средства и мероприятия по нормализации воздуха рабочей зоны	66
6.2. Защита от шума и вибрации	66
6.3. Защита от механических опасностей и поражения электрическим током	69
6.4. Защита от электромагнитных полей	69
6.5. Средства индивидуальной защиты	69

6.6. Профилактика статических и динамических перенапряжений.....	70
6.7. Санитарно-бытовые помещения на автотранспортных и авторемонтных предприятиях	70
Контрольные вопросы	74
7. ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ АТС	75
7.1. Подразделения и помещения предприятий (АТП, СТОА)	75
7.2. Требования безопасности при проверке технического состояния автотранспортных средств и их агрегатов	77
7.3. Общие меры безопасности при выполнении ТР автомобилей.....	78
7.4. Требования охраны труда при обслуживании и ремонте строительно-дорожных машин в полевых условиях	89
Контрольные вопросы	94
8. МЕРОПРИЯТИЯ И СРЕДСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	95
8.1. Обеспечение взрывопожаробезопасности объекта	95
8.1.1. Система предотвращения пожара.....	95
8.1.2. Определение необходимого количества первичных средств пожаротушения.....	101
8.1.3. Основные требования по предупреждению пожаров и предотвращению ожогов на автомобильном транспорте	107
8.1.4. Молниезащита объекта.....	109
Контрольные вопросы	109
9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	110
10. РЕКОМЕНДАЦИИ К РАСЧЕТУ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ	114
11. ПОЯСНЕНИЯ К ПОДРАЗДЕЛУ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ».....	122
11.1. Обоснование района размещения проектируемого объекта	122
11.2. Основные общие решения по обеспечению экологичности проекта	124
11.3. Пояснения к решениям по снижению выбросов предприятия... 126	
11.3.1. Расчет выброса загрязняющих веществ от сварки, наплавки, пайки и резки металла.....	127
11.3.2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от окрасочного участка	129
11.4. Пояснения к решению по снижению сброса загрязняющих веществ.....	134

11.5. Пояснения к расчету количества отходов, платы за негативное воздействие на окружающую среду и используемые природные ресурсы	143
Контрольные вопросы	147
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	148
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	150
Приложение 1	161
Приложение 2	192
Приложение 3	201
Приложение 4	219
Приложение 5	220
Приложение 6	222
Приложение 7	228

Учебное издание

Янин Валентин Семенович
Разживина Галина Петровна

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебное пособие

В авторской редакции
Верстка Н.В. Кучина

Подписано в печать 06.07.2015. Формат 60x84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 13,72. Уч.-изд.л. 14,75. Тираж 300 экз. 1-й завод 100 экз.
Заказ № 276.



Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.