

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Южно-Уральский государственный университет
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

658.382(07)
Б40

В.Н. Бекасова, С.И. Боровик, Н.В. Глотова, В.Г. Давлятшин,
В.Г. Зеленкин, Л.М. Киселева, И.С. Окраинская, И.П. Палатинская,
А.В. Хашковский, Н.А. Хусаинова

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ

Учебное пособие

Под редакцией И.С. Окраинской

Челябинск
Издательство ЮУрГУ
2007

УДК 658.382 (07)
Б40

*Одобрено
учебно-методической комиссией
механико-технологического факультета*

*Рецензенты:
Ю.Г. Горшков, В.Н. Шилин*

Б40 Безопасность жизнедеятельности в дипломных проектах: учебное пособие/
В.Н. Бекасова, С.И. Боровик, Н.В. Глотова и др.; под ред. И.С. Окраинской. –
Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 166 с.

Учебное пособие предназначено для студентов всех форм обучения при разработке раздела «БЖД» в дипломных проектах. Пособие содержит: рекомендации к сбору материала на преддипломной практике и содержанию раздела «БЖД»; информацию по нормированию факторов условий труда и их обеспечению в источнике возникновения, на пути распространения и повышению приспособляемости человека; примерный перечень вопросов, которые необходимо изложить в разделе «БЖД» дипломных проектов различных специальностей.

Пособие подготовлено с участием студентов Кирилиной Д.В., Овчинникова М.В. и Сибиряковой Е.С.

УДК 658.382(07)

© Издательство ЮУрГУ, 2007

ВВЕДЕНИЕ

В условиях научно-технического прогресса, быстро растущего производства, внедрения новых техники и технологий, роста роли человека на производстве и социальной значимости безопасных и здоровых условий труда, проблема безопасности жизнедеятельности приобретает особую актуальность.

В результате техногенной деятельности человека существенно изменилась биосфера, условия обитания человека. Глобальный характер возникшей экологической опасности требует от человечества колоссальных усилий для налаживания разумного взаимодействия с природой для сохранения жизни на Земле. Только путем осознания существующей экологической ситуации человечество сможет успешно эволюционировать.

Особую остроту проблема безопасности имеет в Российской Федерации. В условиях, несоответствующих требованиям норм законодательства по запыленности, загазованности, шуму, вибрации, другим производственным факторам, работают миллионы людей. Развитие производства поставило ряд регионов на грань экологической катастрофы.

Нормативно-правовые акты, принятые в нашей стране, направлены на обеспечение условий труда, отвечающих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Они содержат ряд важных положений, обеспечивающих для работающих гарантии прав на охрану труда.

Конституция Российской Федерации [1] в качестве одного из основных прав граждан закрепила право на охрану здоровья (ст. 410). Естественным следствием этого является и право работника на здоровье и безопасные условия труда, которые также в качестве отдельного принципа и в форме субъективного права закреплены в ст. 37 Конституции.

Согласно трудовому кодексу (ст. 211) [2] требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда. Устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. В ст. 212 перечислены обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации, которые возложены на работодателя.

Несоблюдение работодателями требований охраны труда способствует ухудшению условий труда, повышению уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний, что ухудшает демографическую ситуацию в Российской Федерации и приводит к серьезным экономическим потерям.

Неудовлетворительная организация производства работ работодателями и руководителями структурных подразделений предприятий является основной причиной несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями. Всего же причины организационного характера составляют около 70 %.

Дипломный проект является самостоятельной комплексной работой, в которой студент показывает подготовленность к будущей профессиональной деятельности, в том числе по вопросам безопасности жизнедеятельности: безопасности труда, охраны окружающей среды и предупреждения чрезвычайных ситуаций. В то же время, дипломное проектирование является видом учебной деятельности, основной целью которого является развитие и закрепление теоретических знаний и умений при решении профессиональных проблем. В процессе проектирования происходит одновременно как проверка теоретических знаний, так и формирование умений применять их для решения конкретных задач, развитие и закрепление у студентов навыков принятия решений и их практической реализации в виде соответствующих проектных решений. В процессе самостоятельного выполнения студентами разделов дипломного проекта по вопросам безопасности жизнедеятельности происходит усвоение современных методов, организационных форм и средств проектирования, а также формирование системно-целостного видения сущности комплекса решаемых проблем безопасности. Успешной реализации этого вида учебной деятельности будет способствовать данное пособие, которое может ответить на вопросы:

- каким должен быть раздел «БЖД» (гл. 2), в том числе с учетом специальности (гл. 8);
- как оценить и обеспечить безопасность предложенных в дипломном проекте техники, технологии, организации работ (гл. 3–7).

Для поиска дополнительной информации при написании раздела «БЖД» приведен библиографический список, включающий 474 наименования нормативных документов (действующих на 31.12.2007), учебников, учебных пособий и журнальных статей.

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О БЖД

1.1. Цели, задачи, принципы БЖД

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – система знаний, обеспечивающая безопасность обитания человека в производственной и непроизводственной среде, и развитие деятельности по обеспечению безопасности в перспективе с учетом антропогенного влияния на среду обитания.

Как всякая наука, БЖД имеет свои цели, задачи и принципы, используемые для решения практических и теоретических задач.

Цель БЖД исходит из определения этой науки и представляет собой достижение безопасности в среде обитания. Безопасность человека определяется отсутствием производственных и непроизводственных аварий, стихийных бедствий и других природных явлений и опасных факторов, вызывающих травмы или резкое ухудшение здоровья, вредных факторов, вызывающих заболевание человека и снижение его работоспособности.

Исходя из этого, целями БЖД являются:

- создание комфортных условий обитания человека;
- идентификация воздействий факторов среды обитания на человека;
- разработка мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- обеспечение безопасности, экологичности техники и технологических процессов при их проектировании и эксплуатации;
- прогнозирование и оценка индивидуального и социального риска, а также последствий чрезвычайных ситуаций;
- разработка мер по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- управление системой БЖД в организации;
- использование экономического механизма БЖД.

Для достижения этих целей БЖД выдвигаются научные и практические задачи. К научным задачам относится получение новых, принципиально нестандартных знаний в виде выявленных законов либо теоретического описания технологического процесса, математического описания явлений и т. п., помогающих решать практические задачи. К практическим задачам относится разработка конкретных мероприятий, предупреждающих травмы, аварии, сохраняющих здоровье и работоспособность человека, и обеспечивающих высокое качество трудовой деятельности.

Научные знания в БЖД опираются на принципы:

- принцип антропоцентризма: «человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования»;
- принцип существования внешних воздействий на человека: «человеческий организм всегда может подвергнуться внешнему воздействию со стороны какого-либо фактора». Кратко применительно к БЖД это обычно формулируют проще: «жизнь потенциально опасна»;

- принцип возможности создания для человека среды обитания: «Создание комфортной и безопасной для человека среды обитания принципиально возможно и достижимо при соблюдении предельно допустимых уровней воздействий на человека»;
- принцип реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания: «Безопасное взаимодействие человека со средой обитания достигается его адаптацией к опасностям, снижением их значимости и применением человеком защитных мер»;
- принцип отрицания абсолютной безопасности: «Абсолютная безопасность человека в среде обитания не достижима»;
- принцип роста защищенности жизни человека будущего: «рост знаний человека, совершенствование техники и технологии, применение мер защиты, ослабление социальной напряженности в будущем неизбежно приведут к повышению защищенности человека от опасностей». Этот принцип сформулирован, опираясь на принцип Ле-Шателье: «Эволюция любой системы идет в направлении снижения потенциальной опасности».

1.2. Безопасность человека в системе «человек – среда обитания»

В пособии на основе анализа видов деятельности человека, рассматривается система «человек – среда обитания».

Среда обитания – окружающая человека среда, характеризующаяся совокупностью разнообразных факторов (физических, химических, биологических, социальных и т. д.), способных, при определенных условиях, оказать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное неблагоприятное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Содержание деятельности – целесообразное изменение и преобразование среды обитания, окружающего мира. При этом деятельность связана с реализацией процессов переработки, хранения, преобразования и использования веществ, энергии и информации. Неотъемлемым свойством всех этих процессов является опасность. Опасность – понятие относительное и имеет вероятностный характер проявления. Человек воспринимает опасность, прежде всего, эмоционально, как угрозу своему существованию. Для человека опасность – это форма субъективного отражения происходящих или возможных в будущем процессов, явлений, событий в системе «человек – среда обитания», связанных с бесконтрольным выделением энергии, выбросом вредных веществ, утечкой информации, действиями других людей. Подробнее об опасности см. в гл. 3 (п. 3.1).

Учитывая вероятностный характер проявления опасности, можно считать, что безопасность – это свойство системы «человек – среда обитания» сохранять условия взаимодействия с минимальной возможностью (вероятностью) причинения ущерба людям, материальным ресурсам (техносфере) и природе (биосфере).

В отличие от существовавшей ранее политики абсолютной безопасности, исходившей из детерминированного характера проявления опасности, подобный вероятностный подход положен в основу современной концепции приемлемого

риска – As Low As Reasonably Achievable (ALARA). Под приемлемым риском понимается риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических соображений.

В существующих нормативных документах он установлен (для индивидуума) в диапазоне $10^{-6} \dots 10^{-8} \text{ год}^{-1}$ и определяет вероятность причинения ущерба жизни или здоровью человека.

Риск эксплуатации технического объекта, предприятия является приемлемым, если ради выгоды, получаемой от эксплуатации, общество готово пойти на этот риск.

В настоящее время в области профессиональной деятельности в Российской Федерации индивидуальный риск менее 10^{-4} год^{-1} считается безопасным, в диапазоне $10^{-4} \dots 10^{-3}$ – относительно безопасным, $10^{-3} \dots 10^{-2}$ – опасным, и более 10^{-2} год^{-1} – особо опасным. Эти значения рисков, полученные на основе статистических данных, свидетельствуют о необходимости и актуальности повышения безопасности с целью ликвидации разрыва между приемлемым и фактическим рисками.

Безопасность человека обеспечивается отсутствием недопустимого риска, связанного с причинением вреда жизни или здоровью, в процессе разнообразной жизнедеятельности, как в производственной, так и в непроизводственной сферах.

В условиях производственной деятельности безопасность работника обеспечивается либо исключением воздействия на него опасного и вредного факторов производственной среды и трудового процесса (ОВФ РС и ТП), либо ограничением их уровней воздействия нормативными значениями.

2. РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА «БЖД» В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТЕ

2.1. Содержание раздела

По тематическому содержанию дипломные проекты могут быть посвящены темам, связанным с проектированием, модернизацией и реконструкцией рассматриваемого объекта, разработкой новых и усовершенствованием действующих технологических процессов, научными исследованиями структуры, свойств, состава материала и т. п. Поэтому содержание задания по разделу «Безопасность жизнедеятельности» должно соответствовать основной теме дипломного проекта и быть его составной частью. В зависимости от темы дипломного проекта содержание раздела для технических специальностей должно отражать следующие вопросы:

- краткое описание рассматриваемого проекта, процесса, применяемого оборудования, механизмов, условий труда и т. п.;
- анализ опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ);
- выбор нормативных значений факторов рабочей среды и трудового процесса (ФРС и ТП), выявление несоответствия и организация мероприятий защиты;
- безопасность производственных процессов и оборудования;
- эргономика и производственная эстетика.
- охрана окружающей среды (оценка и обеспечение экологичности разрабатываемых проектов, оборудования, технологических процессов, продукции);
- разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций (ЧС);
- графическая часть.

2.1.1. Анализ опасных и вредных производственных факторов

В данном пункте следует кратко описать рассматриваемый производственный объект, характерные особенности технологического процесса с перечнем используемых механизмов и машин. Затем, для выбранной категории работающего персонала, согласованную с консультантом по БЖД, перечислить все воздействующие на человека (или группу работающих) опасные и вредные факторы рабочей среды и трудового процесса (ОВФ РСиТП), разбив их на группы в соответствии с классификацией, приведенной в [90].

Указать возможные объекты, которые могут стать причиной травмирования работника. Объектами оценки фактора травмобезопасности на рабочих местах являются:

- движущиеся предметы, механизмы или машины, а также неподвижные их элементы на рабочем месте (при механическом воздействии). Такими предметами являются: зубчатые, цепные, клиноременные передачи, кривошипные механизмы, подвижные столы, вращающиеся детали, органы управления и т. п.;

– электрический ток. Источником поражения могут быть незащищенные и неизолированные электропровода, поврежденные электродвигатели, открытые коммутаторы, не заземленное оборудование и др.;

– агрессивные и ядовитые химические вещества. Например, химические ожоги сильными кислотами, едкими щелочами и ядовитыми химическими веществами (хлор, аммиак и т. д.) при попадании их на кожу или в легкие при вдыхании;

– нагретые элементы оборудования, перерабатываемое сырье, другие теплоносители (при термическом воздействии). Примерами таких элементов являются горячие трубопроводы, крышки котлов, корпуса оборудования, детали холодильных установок, расплавленная шихта и т. д.;

– повреждения, полученные при падениях. Падения подразделяются на два вида: падения на человека различных предметов и падения человека в результате подскользывания, запинания, падения с высоты или внезапного ухудшения здоровья.

Указать возможные аварийные ситуации, например: разгерметизация трубопроводов горячего пара, сосудов, работающих под давлением, пожар, взрыв и т. д.

2.1.2. Выбор нормативных значений факторов рабочей среды и трудового процесса, выявление несоответствия и организация мероприятий защиты

В данной части раздела необходимо указать характер действия, возможные пути проникновения в организм того или иного ОиВФ рабочей среды и трудового процесса; выбрать нормативные требования выявленных факторов; разработать мероприятия по созданию и обеспечению оптимальных и допустимых условий труда для рабочего места, согласованного с консультантом по разделу «БЖД», в соответствии с требованиями нормативных документов.

Воздух рабочей зоны оценивается по метеорологическим и атмосферным условиям на рабочих местах, а именно параметрами микроклимата (температуры воздуха, относительной влажности, скорости движения воздуха, теплового облучения) и составом воздуха, которые определяются спецификой производственной среды. Например, если в производственном помещении ведется технологический процесс, в котором применяется сжигание какого-либо топлива (газообразного или твердого), то это предполагает работу персонала в «нагревающем» микроклимате и возможность наличия в воздухе рабочей зоны вредных веществ.

«Нагревающий» микроклимат предполагает повышенную температуру воздуха, пониженную влажность воздуха, возможную повышенную скорость движения воздушных потоков в производственном помещении и тепловое облучение работающих.

Вредные вещества – это наличие группы веществ химического фактора и/или наличие пылевой нагрузки – аэрозолей преимущественно фиброгенного действия.

Создание и обеспечение необходимых параметров микроклимата и воздушной среды на рабочих местах, требует следующее:

- установить категорию работ для работающего (или группы работающих) в разных рабочих зонах и в соответствии с этим нормируемые параметры для теплого и холодного периодов;
- определить особенности теплового облучения работающих и в соответствии с этим выбрать нормируемые параметры по поверхности спектрального нагрева (поверхности черного или белого и красного свечения) и дозы облучения;
- выявить какие вредные вещества выделяются в ходе технологического процесса в воздухе рабочей зоны; привести их ПДК, класс опасности вещества, особенности действия на организм человека;
- при наличии на рабочем месте ПЭВМ, необходимо дополнительно рассмотреть требования к аэроионному составу воздуха;
- определить мероприятия и средства по улучшению условий труда по воздуху рабочей зоны. Например, наличие теплового облучения работающих предполагает применение технических и организационных мероприятий, а именно: тепловой изоляции оборудования, общеобменной вентиляции помещения, применения средств индивидуальной защиты, введения дополнительных перерывов.

Световая среда. Обосновать выбор систем естественного и искусственного освещения (рабочего, дежурного, аварийного) производственных помещений (или открытой производственной площадки). Определить категорию зрительных работ в разных рабочих зонах работника или персонала. Установить нормативные значения по параметрам естественного и искусственного освещения. Провести расчет производственного освещения (по согласованию с консультантом).

Виброакустические факторы. На основании проведенного анализа ОиВФ РСиТП (см. п. 2.1.1) перечислить источники шума, вибрации, инфра- и ультразвука. Определить нормативные значения шума, инфра- и ультразвука по виду выполняемой работы с учетом специфики работающего оборудования в технологическом процессе.

Установить категорию и нормативные значения общей вибрации и, если имеется, локальной вибрации. Предложить мероприятия и средства, обеспечивающие защиту человека от производственного шума и вибрации (в цехе, на участке, в лаборатории), ультразвука и инфразвука.

Электромагнитные излучения, электростатические поля и другие виды излучений. При использовании в производственном помещении приборов и аппаратуры, создающих электромагнитные поля промышленной частоты, установок и аппаратов СВЧ и ВЧ излучений, а также других видов излучения (ультрафиолетовое, лазерное, ионизирующее) и, при их несоответствии нормативам, предложить мероприятия по защите персонала от воздействия этих факторов.

При выявлении источников статического электричества (например, наличие повышенной температуры и пониженной влажности воздуха, тепловые излучения в производственном помещении), а также наличие ПЭВМ, приводят к обязательному рассмотрению нормативных требований по электростатическому полю.

При наличии на рабочем месте персональных электронно-вычислительных машин необходимо указать нормативные требования по широкополосным электромагнитным полям, создаваемым ПЭВМ.

Тяжесть и напряженность трудового процесса. На основании проведенного анализа ОиВФ трудового процесса (см. п. 2.1.1) описать выявленные факторы условий труда по показателям тяжести и напряженности трудового процесса. Предложить мероприятия по улучшению условий труда по данным показателям.

2.1.3. Безопасность производственных процессов и оборудования

В этой части раздела «Безопасность жизнедеятельности» дипломного проекта (работы) необходимо подробно рассмотреть выявленные в п. 2.1.1 возможные объекты травмирования работника и возможные аварийные ситуации. Предложить мероприятия по их устранению. Определить основные требования безопасности для рассматриваемого оборудования, устройств, технологического процесса и т. д., в том числе:

- к размещению его в производственном помещении;
- к установке измерительных приборов для контроля основных параметров;
- к обязательным сигнальным цветам и знакам безопасности.

Для этого следует рассмотреть:

- технические мероприятия и средства защиты от подвижных частей оборудования и механизмов;
- мероприятия по безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования;
- мероприятия по приведению технологического процесса в соответствие с требованиями ГОСТ;
- безопасность при эксплуатации и ремонте оборудования;
- обеспечение безопасной технологии монтажа и сборки узлов оборудования;
- мероприятия по безопасному ведению строительных и монтажных работ;
- организацию рабочего места, размещение оборудования, опасные зоны, грузоподъемные машины;
- выполнение газо-, паро-, пневмо-, гидро-, и других систем в составе оборудования, конструкции в соответствии с требованиями безопасности, действующими для этих систем;
- обеспечение герметичности оборудования для устранения утечек газа, сжатого воздуха, воды, масла, пара, и др.;
- обеспечение безопасного функционирования газогорелочных устройств и автоматического контроля температурного режима;
- выполнение взрывозащищенной, влагозащищенной и т. п. конструкции проектируемого оборудования;
- соблюдение безопасности при транспортировке, хранении, и выполнении работ с химическими веществами (с солями, кислотами, щелочами) и др.;
- проверка (контроль) соответствия техпроцессов и работ требованиям безопасности.

Электробезопасность. Перечислить возможные источники поражения электрическим током. Определить категорию помещения по электроопасности, указать предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов. Предложить мероприятия и средства, обеспечивающие защиту человека от поражения электрическим током. Мероприятия по предупреждению электротравматизма могут включать:

- применение механических или электрических блокировок;
- недоступность токоведущих частей (провода, кабели, шины, детали и элементы схем), находящихся под напряжением;
- применение надежной изоляции;
- применение средств автоматического контроля и сигнализации;
- устройство защитного заземления, зануления, отключения, электрического разделения и др.

Пожаровзрывобезопасность. В этом разделе следует рассмотреть следующие вопросы:

- возможные источники пожара, исходя из специфики проводимых работ и эксплуатации объекта;
- наличие горючих газов (ГГ), паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), горючих жидкостей (ГЖ), горючей пыли (ГП) и твердых горючих веществ.;
- установить категорию производства по взрыво- и пожароопасности ;
- степень огнестойкости здания;
- установить класс пожара по применяемому оборудованию и материалам в производстве;
- условия хранения легковоспламеняющихся жидкостей;
- выбрать типы пожарных извещателей, необходимые средства пожаротушения (автоматические системы и ручные средства пожаротушения);
- указать мероприятия по предупреждению пожаров в производственных помещениях;
- план путей эвакуации людей;
- предусмотреть средства оповещения о возникновении пожара, средства связи.

2.1.4. Эргономика и производственная эстетика

Безопасность работы во многом зависит от правильной организации рабочего места. Рабочее место должно быть организовано в соответствии с эргономическими требованиями;

В этой части раздела необходимо предусмотреть организацию рабочего места человека – оператора в системе «человек-машина» с учетом антропометрических и психофизиологических возможностей, а именно:

- указать средства отображения информации с учетом требований эргономики;
- рациональное расположение элементов управления;

- соответствие цветового решения элементов оборудования и интерьера условиям эксплуатации;
- эргономические требования к производственному помещению;
- планировку и расположение рабочих мест в производственном помещении.

2.1.5. Охрана окружающей среды (оценка и обеспечение экологичности разрабатываемых проектов, оборудования, технологических процессов, продукции)

В данном разделе необходимо установить, какие вредные вещества и промышленные отходы образуются в технологическом цикле. Рассмотреть вопрос утилизации промышленных отходов, способов очистки воздуха и сточных вод от вредных веществ с целью снижения их опасного воздействия на человека и окружающую среду. Предложить мероприятия по обезвреживанию отходов производства, выбор метода утилизации и нормализации экологической обстановки.

2.1.6. Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций

Включает разработку мероприятий по защите объекта от оружия массового поражения; по повышению устойчивости работы цеха в военное время; по защите работающих от АХОВ, пожаров, техногенных катастроф.

2.1.7. Графическая часть

Элементы безопасности труда (прил. 8) могут быть отражены:

- на чертежах, при проектировании основного и вспомогательного оборудования;
- на плане производственного помещения, например, цеха, участка, размещения рабочих мест при планировке оборудования, поточных линий, реконструкции участка или цеха и т. д.
- на общем виде испытываемого устройства, блока или прибора;
- в электрических схемах устройства, блока или прибора.

Например, на планах помещений указываются места размещения ручных средств пожаротушения, схем вентиляции. Допускается приведение рекомендуемых средств безопасности на плакате или приведение другой информации по данному разделу, например, таблицы с указанием гигиенических нормативов условий труда по различным факторам.

При изложении раздела БЖД не допускается переписывание инструкций по технике безопасности и инструктивная форма изложения.

2.2. Информация, подлежащая сбору в период преддипломной практики

Первым этапом в разработке вопросов БЖД является преддипломная практика, во время которой студент пополняет свои знания, выявляет опасные и вредные производственные факторы, изучает комплекс организационно-технических, санитарно-гигиенических и других решений, способствующих повышению уровня безопасности труда и улучшению его условий.

За время прохождения преддипломной практики студент должен:

- закрепить знания, полученные в процессе изучения курса «БЖД» и применить их при изучении вопросов охраны труда, решаемых и реализуемых в конструкторских, технологических отделах, цехах, лабораториях, в отделе техники безопасности и промышленно-санитарной лаборатории по месту прохождения практики;
- собрать фактический материал по вопросам условий и охраны труда для использования его при разработке раздела «БЖД» дипломного проекта.

Исходным положением при разработке инженерных решений по охране труда в дипломном проекте является изучение потенциальных ОВФ РС и ТП в конструкциях машин, механизмов и технологических процессах, а также анализ травматизма и профзаболеваний.

Студентам, у которых тема дипломного проекта имеет специальную часть в направлении технологической разработки, необходимо в отделе техники безопасности познакомиться с материалами расследования травматизма (акты по форме Н-1) и теми инженерными решениями, которые были реализованы в производстве с целью снижения травматизма. При изучении технологических процессов, следует обратить внимание на применяемые защитные средства от ОВФ РС и ТП (ограждения опасных зон, блокировки безопасности, системы сигнализации, предохранительные устройства, технические решения по снижению шума, вибраций и др.).

Студенты, у которых тема дипломного проекта имеет специальную часть в направлении конструкторской разработки необходимо, в конструкторском отделе познакомиться с расчетами и конструкторскими разработками по защите работающих от ОВФ РС и ТП (элементы оборудования, электрический ток, шум и т. п.).

В технологических процессах, машинах и других устройствах, где возможно возникновение пожара следует изучить пожарную профилактику, средства и методы тушения возможных возгораний.

Отчет по преддипломной практике должен включать раздел «БЖД», содержание которого показывает навыки ведения самостоятельной работы и включает следующее:

- оценку условий и охраны труда на объекте (статистика по травматизму, профессиональной заболеваемости, число опасных зон на объекте, параметры шума, запыленности, загазованности и др.);

- характеристику ОВФ РС и ТП на объекте (механизм, машина, технологический процесс);
- характеристику технических устройств безопасности (ограждения опасных зон, блокировки безопасности, предохранительные устройства, системы сигнализации и др.);
- нормативно-техническую документацию по охране труда для промышленного объекта;
- организационно-технические мероприятия по повышению безопасности труда и улучшению его условий;
- выводы и рекомендации.

2.3 Оформление раздела

Раздел «БЖД» оформляется отдельной главой пояснительной записки к дипломному проекту (работе) и помещается перед главой экономического обоснования. Нумерация страниц, иллюстраций и расчетных формул включается в сквозную общую нумерацию пояснительной записки. В тексте необходимо указывать ссылки на использованные литературные и нормативные источники. Используемая для написания раздела техническая и нормативная литература включается в общий список литературы и помещается в конце пояснительной записки.

Объем раздела «БЖД» в зависимости от темы дипломного проекта (работы) должен составлять около 10 страниц машинописного текста. Если ряд мероприятий по охране труда и технике безопасности рассмотрены в других разделах пояснительной записки, то достаточно сослаться на соответствующие разделы или привести основные результаты, подтверждающие решение вопросов безопасности.

На консультации студент-дипломник должен представить черновик, разработанного им раздела «БЖД», в рукописном или машинописном виде, с разборчивым, без сокращений текстом, на белой бумаге формата А4 с необходимым графическим материалом и ссылками на литературу. На черновике необходимо указать тему задания, фамилию и инициалы студента, номер группы и фамилию консультанта.

После устранения замечаний рукопись сдается на повторную проверку, после которой консультант ставит подпись на титульном листе пояснительной записки.

Не допускается формальное переписывание нормативно-технической документации: инструкций по охране труда и технике безопасности, технологических инструкций и регламентов, положений, правил и т. д., учебного материала, в частности, определений (например: ОВФ РС и ТП, вибрации, шума и др.). Как правило, принимаемые решения должны сопровождаться необходимыми расчетами со ссылками на нормативные документы, а также иллюстративными материалами (рисунки, схемы).

Раздел оформляется с использованием библиографического списка, предложенного в данном пособии [1–474].

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Обеспечение безопасности труда осуществляется путем устранения или уменьшения ОВФ РС и ТП в источнике возникновения, на пути распространения и повышения приспособляемости работников, путем их обучения основам безопасности, экологичности жизнедеятельности и применения средств индивидуальной защиты (СИЗ). Схема обеспечения безопасности жизнедеятельности представлена на рис. 1.

3.1. Идентификация опасностей, присущих видам деятельности, оборудованию, приспособлениям, машинам, механизмам

Опасность – это явления, процессы, события в системе «человек – среда обитания», способные причинять ущерб живой и неживой материи и обусловленные энергетическим состоянием среды и действиями человека. Ущерб в настоящее время трактуется не только как вред жизни или здоровью человека, но и как потери (убытки) в производственной и непроизводственной сфере жизнедеятельности, вред окружающей природной среде, исчисляемые в денежном эквиваленте.

Опасность хранят все системы, имеющие энергию, химические или биологически активные компоненты, а также характеристики, несоответствующие условиям жизнедеятельности человека.

Опасности по вероятности воздействия на человека и на среду обитания разделяют на потенциальную, реальную и реализованную.

Потенциальная опасность – это угроза общего характера, не связанная с координатами пространства и временем воздействия. Указание на наличие потенциальной опасности свидетельствует лишь о принципиальной возможности возникновения потоков, способных причинить ущерб.

Реальная опасность всегда связана с конкретной угрозой воздействия на объект защиты, она координирована в пространстве и во времени. Например, движущая по шоссе автоцистерна с надписью «Огнеопасно» представляет собой реальную опасность для человека, находящегося около автодороги. Но как только автоцистерна исчезнет из зоны пребывания человека, она становится по отношению к этому человеку источником потенциальной опасности.

Реализованная опасность – фактическое воздействие реальной опасности на человека или среду обитания, приведшее к потере здоровья или летальному исходу человека, к материальным потерям. Если разрыв автоцистерны привел к ее разрушению, гибели людей, это реализованная опасность.

Основными источниками опасностей являются:

- естественные процессы в окружающей человека среде;
- природные ресурсы, загрязненные отходами экономики;
- технологические процессы и технические системы при их эксплуатации;
- энергетические системы и хранилища радиоактивных, биологических и взрывопожароопасных веществ в аварийных режимах эксплуатации;
- чрезвычайные ситуации и др.;



Рис. 1. Схема обеспечения безопасности жизнедеятельности

Основные причины возникновения опасностей обусловлены наличием отходов производства и быта, недостаточным вниманием общества к требованиям при разработке технических средств, технологических процессов и производств, при проектировании и строительстве производственных зданий, слабой подготовке руководителей производства в вопросах безопасного проведения работ.

Источником опасности может быть все живое и неживое, а подвергаться опасности также может все живое и неживое. При анализе опасностей необходимо исходить из принципа «все воздействует на все». Опасности не обладают избирательным свойством и при своем возникновении негативно воздействуют на всю окружающую их материальную среду.

По происхождению различают 6 групп опасностей: природные, техногенные, антропогенные, экологические, социальные, биологические.

По характеру воздействия на человека опасности делятся на 4 группы [90]:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Физические опасные и вредные производственные факторы подразделяются на следующие:

- движущиеся машины, механизмы;
- подвижные части производственного оборудования;
- передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;
- разрушающиеся конструкции;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенный уровень инфразвуковых колебаний;
- повышенный уровень ультразвука;
- повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная ионизация воздуха;
- повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического поля;
- повышенная напряженность магнитного поля;
- отсутствие или недостаток естественного света;

- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- пониженная контрастность;
- прямая и отраженная блескость;
- повышенная пульсация светового потока;
- повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;
- повышенный уровень инфракрасной радиации;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- невесомость.

Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются:

- по характеру воздействия на организм человека – на токсические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию;
- по пути проникновения в организм человека – через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

Биологические опасные и вредные производственные факторы включают в себя:

- патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности;
- микроорганизмы (растения и животные).

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на физические и нервно-психические перегрузки.

Физические перегрузки подразделяются на статические и динамические.

Нервно-психические перегрузки подразделяются на умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

Один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным группам.

Под идентификацией понимается процесс обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение жизнедеятельности.

В процессе идентификации выявляются: номенклатура опасностей, вероятность их проявления, возможный ущерб, и другие параметры, необходимые для решения конкретной задачи.

Примеры опасностей, опасных ситуаций и событий, характерных для большинства современных производств, указаны в табл. 1.

Таблица 1

Примеры ОВФ РС и ТП, их источники и воздействие на работающих

Наименование ОВФ РС и ТП	Источники и зоны действия ОВФ РС и ТП	Воздействие ОВФ РС и ТП	Источник информации по защите от ОВФ РС и ТП
1. Механические от машин, механизмов и их элементов, заготовок и материалов, обусловленные: <ul style="list-style-type: none"> – геометрической формой; – расположением; – массой и стабильностью 	Зоны движения наземного транспорта, конвейеров, подземных механизмов, подвижных частей станков, инструмента, передач, зоны около систем повышенного давления, емкостей со сжатыми газами, трубопроводов, пневмогидроустановок, грузоподъемные машины и механизмы	Раздавливание; ранение (раны резаные, колотые и др.); затягивание или попадание в опасную зону; удары, ушибы и т. д.	[31, 93, 101, 115, 118, 126, 127, 128, 131, 132, 145, 267, 327]
2. Электрические, обусловленные: <ul style="list-style-type: none"> – контактом с токоведущими частями (прямой контакт); – контактом с нетоковедущими частями которые в неисправном состоянии, находятся под напряжением (косвенный контакт); – статическим электричеством; – электрической дугой; – замыканием фазного провода на землю 	Электрические сети, электроустановки, распределители, трансформаторы, оборудование с электроприводом и т. п.	Механические травмы; психические травмы; ожоги; металлизация кожи; электрознаки; электроофтальмия; электроудар	[70, 71, 73, 74, 76, 77, 78, 83, 97, 116, 244, 297, 357, 433, 439–446, 452, 458]

<p>3. Термические, обусловленные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инфракрасными излучениями при прямом и косвенном контакте с оборудованием и материалами; – повышенной температурой воздуха и поверхностей 	<p>Паропроводы, газопроводы, криогенные установки, холодильное оборудование, открытый огонь и расплавы</p>	<p>Ожоги; перегрев, термический удар</p>	<p>[51, 113, 117, 129, 136, 157, 304, 305, 306, 313, 314]</p>
<p>4. Химические, обусловленные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контактом или вдыханием паров вредных жидкостей газов, пыли, тумана, дыма; – возможностью воспламенения или взрыва химических веществ 	<p>Утечка токсичных газов и паров из негерметичного оборудования, испарения из открытых емкостей и при проливах, выбросы токсичных веществ при разгерметизации оборудования, окраска распылением, гальваническое производство</p>	<p>Интоксикация; ожоги; профессиональные заболевания и др.</p>	<p>[51, 53 130, 135, 136, 144, 252, 254, 260, 282, 296, 401]</p>
<p>5. Шум, превышающий допустимый уровень</p>	<p>Зоны около технологического оборудования ударного действия, устройств для испытания газов, транспортных средств, энергетических машин</p>	<p>Тугоухость; повреждающее воздействие на ЦНС; изменения секреторной и моторной функций желудочно-кишечного тракта; сдвиги в обменных процессах; повреждения барабанной перепонки</p>	<p>[59, 68, 136, 230, 234, 242, 257, 263, 264, 266, 268, 269, 272, 273, 284, 285, 288, 343, 403, 405]</p>

Наименования ОВФ РС и ТП	Источники и зоны действия ОВФ РС и ТП	Воздействие ОВФ РС и ТП	Источник информации по защите от ОВФ РС и ТП
6. Ультразвук, превышающий допустимый уровень	Зоны около ультразвуковых генераторов, дефектоскопов, ванны для ультразвуковой обработки	Вегетативный полиневрит; функциональные изменения со стороны центральной и периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы, слухового и вестибулярного анализаторов	[281]
7. Вибрация, превышающая допустимый уровень	Виброплощадки, транспортные средства, строительные машины, виброинструмент, рычаги управления транспортных машин	Вибрационная болезнь; поражение нервно-мышечного, опорно-двигательного аппаратов; воздействие на сердечно-сосудистую систему, обменные процессы	[62, 258, 270, 4178, 452]
8. Излучения, превышающие допустимый уровень: 8.1. электромагнитные поля 8.2. инфракрасная радиация	Зоны около линий электропередач, установок ТВЧ, и индукционной сушки, электроламповых генераторов, телеэкранов, дисплеев, антенн, магнитов. Нагретые поверхности, расплавленные вещества, излучение пламени.	Нарушения функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем; изменения в составе крови и др. Ожоги и усиление пигментации кожи; ожоги конъюнктивы и роговицы глаз, катаракта и др.;	[26, 84, 225, 322, 345, 421, 425] [114]

8.3. лазерное излучение	Лазеры, отраженное лазерное излучение.	На глаза (от слабых ожогов сетчатки до полной потери зрения; на кожу (от покраснения до поверхностного обугливания и образования глубоких дефектов кожи) и др.	[320, 321]
8.4. ультрафиолетовая радиация	Зоны сварки, плазменной обработки.	На глаза (электроофтальмия); на кожу (дерматиты, канцерогенный эффект); влияет на центральную нервную систему и др.	[109, 138, 292]
8.5. ионизирующие излучения	Ядерное топливо, источники излучений, применяемые в приборах, дефектоскопах и при научных исследованиях.	Нарушение обменных процессов; лучевая болезнь; лучевое бесплодие; злокачественные опухоли	[224, 422, 423]
9. Освещенность: – отсутствие или недостаточное естественное освещение; – несоответствующее нормам искусственное освещение	Рабочие места, проходы, проезды	Повреждение и утомление зрения; несчастные случаи и др.	[122, 251, 259, 323]
10. Биологические, обусловленные воздействием патогенных микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов и т. д.) и продуктов их жизнедеятельности	Обработка материалов с применением СОЖ	Снижение иммунитета; аллергические заболевания; инфекционные заболевания и др.	[29, 30]

Наименования ОВФ РС и ТП	Источники и зоны действия ОВФ РС и ТП	Воздействие ОВФ РС и ТП	Источник информации по защите от ОВФ РС и ТП
<p>11. Психофизиологические, обусловленные:</p> <p>11.1. физическими перегрузками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – статическими; – динамическими <p>11.2. нервно-психическими перегрузками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умственным перенапряжением; – перенапряжением анализаторов; – монотонностью труда; – эмоциональными перегрузками 	<p>Продолжительная работа с дисплеями, работа в неудобной позе</p> <p>Подъем и перенос тяжестей, ручной труд</p> <p>Труд научных работников, преподавателей</p> <p>Операторы технических систем, авиадиспетчеры, работа с дисплеями</p> <p>Наблюдение за производственным процессом</p> <p>Работа авиадиспетчеров, творческих работников</p>	<p>Радикулит; миозит; усталость и др.</p> <p>Радикулит; миозит; психические расстройства; усталость и др.</p>	<p>[152 153, 154, 155, 156, 161, 162, 163, 373, 374]</p> <p>[34, 161, 163, 410–416]</p>

3.2. Выбор нормативных значений

Принцип нормирования состоит в регламентации условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности. Нормирование имеет важное методологическое значение. Нормы являются исходными данными для расчета и организации мероприятий по обеспечению безопасности, а также определения класса условий труда.

Нормы и требования к ОВФ РС и ТП содержатся в ГОСТах системы стандартов безопасности труда (ССБТ), в санитарных нормах (СН), в отраслевых стандартах охраны труда (ОСТ), в санитарных правилах и нормах (СанПиН), в гигиенических нормах (ГН), в строительных нормах и правилах (СНиП) и в некоторых других нормативных актах охраны труда.

Классификация условий труда основана на принципе дифференциации их отклонений от нормативных значений, что дает право отнесения условий труда к определенному классу за потенциальную опасность.

Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса (ФРС и ТП) от гигиенических нормативов, условия труда условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1-й класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника, и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы ФРС и ТП установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых ОВФ РС и ТП отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2-й класс) характеризуются такими уровнями ФРС и ТП, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3-й класс) характеризуются наличием ОВФ РС и ТП, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на 4 степени вредности:

1-я степень 3-го класса (3.1) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней ОВФ РС и ТП от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с ОВФ РС и ТП и увеличивают риск повреждения здоровья;

2-я степень 3-го класса (3.2) – уровни ОВФ РС и ТП, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3-я степень 3-го класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями ОВФ РС и ТП, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4-я степень 3-го класса (3.4) – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4-й класс) характеризуются уровнями ОВФ РС и ТП, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т. ч. и тяжелых форм.

Факторы условий труда и их нормируемые параметры

Воздух рабочей зоны. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимые концентрации (ПДК). ПДК – это такие концентрации, которые при установленной продолжительности работы в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья.

Количество вредных веществ в воздухе рабочей зоны подлежит систематическому контролю для предупреждения возможности превышения предельно допустимых концентраций: максимально разовых (ПДК_{мр}) и среднесменных (ПДК_{сс}) рабочей зоны [41, 50].

Параметры микроклимата. Санитарные правила устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются: температура воздуха и поверхностей; относительная влажность и скорость движения воздуха; интенсивность теплового облучения.

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах [41, 46].

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности (табл. П.1.1–П.1.3).

Виброакустические факторы. Шум. Нормирование шума ведется в соответствии с нормативными документами [57, 66], в которых определены основные характеристики производственных шумов и соответствующие им нормы шума на рабочих местах. Нормы устанавливают допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот в дБ, уровни звука и эквивалентные уровни звука в дБА на рабочих местах. Нормы предусматривают дифференцированный подход в соответствии с характером производственной деятельности в условиях шума, т. е. нормируемые уровни звукового давления имеют различные предельные спектры для разных профессиональных групп и помещений, где осуществляется различная по характеру работа (умственный труд, нервно-эмоциональное напряжение, преимущественно физический труд и т. д.) (табл. П.1.4). В нормах учитываются характер действующего шума (тональный, импульсный, постоянный) и время воздействия шумового фактора при расчете его эквивалентных уровней для непостоянных шумов. В санитарных нормах предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах приведены с учетом напряженности и тяжести трудовой деятельности.

Количественную оценку тяжести и напряженности трудового процесса рекомендуется проводить в соответствии с руководством [150].

По временным характеристикам шум делится:

- на постоянный, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более чем на 5 дБА при измерениях на временной характеристике шумомера «медленно»;

- на непостоянный, если его уровень изменяется во времени более чем на 5 дБА.

Непостоянные шумы подразделяют:

- на колеблющийся во времени шум, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени;

- на прерывистый шум, уровень звука которого ступенчато изменяется (на 5 дБА и более), причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается постоянным, составляет 1 с и более;

– на импульсный шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов, каждый длительностью менее 1 с.

Характеристикой постоянного шума на рабочих местах являются уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Характеристикой непостоянного шума на рабочих местах является уровень звука и эквивалентный (по энергии) уровень звука в дБА.

Вибрация. Вибрация представляет собой механическое колебательное движение, простейшим видом которого является гармоническое (синусоидальное) колебание.

В зависимости от характера контакта тела человека с источником производственной вибрации условно различают локальную (местную) и общую вибрацию (вибрация рабочих мест).

По источнику возникновения общую вибрацию разделяют:

- на общую вибрацию I категории – транспортную вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах самоходных и прицепных машин, транспортных средств при движении по местности;
- на общую вибрацию II категории – транспортно-технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок;
- на общую вибрацию III категории – технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации, которую подразделяют по месту действия на следующие типы: тип «а» – на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий; тип «б» – на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещениях, где нет машин, генерирующих вибрацию; тип «в» – на рабочих местах в помещениях заводууправления, конструкторских бюро, учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников умственного труда.

Гигиеническая оценка постоянной и непостоянной вибрации, воздействующей на человека, производится следующими методами [58, 67]:

- частотным (спектральным) анализом нормируемого параметра. Нормируемыми параметрами являются среднеквадратические значения виброскорости и виброускорения или их логарифмические уровни (табл. П.1.6);
- интегральной оценкой по частоте нормируемого параметра. Нормируемыми параметрами являются скорректированные значения виброскорости и виброускорения или их логарифмические уровни;
- интегральной оценкой с учетом времени вибрационного воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра в частотном (спектральном) анализе. Нормируемыми параметрами являются эквивалентные скорректированные значения виброскорости и виброускорения или их логарифмические уровни.

Ультразвук и инфразвук. Допустимые уровни звукового давления ультразвуковых установок следует принимать согласно нормативным документам [56, 138], которые устанавливают: допустимые уровни звуковых и ультразвуковых колебаний, создаваемых на рабочих местах в диапазоне частот 11,2...100 кГц, требования по ограничению действия на организм работающих ультразвуковых и звуковых колебаний при технологическом применении низкочастотного ультразвука (табл. П.1.7).

Нормируемыми характеристиками постоянного инфразвука [64] являются уровни звукового давления L_p в дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц.

Нормируемыми характеристиками непостоянного инфразвука являются эквивалентные по энергии уровни звукового давления $L_{экв}$ в дБА, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц и эквивалентный общий уровень звукового давления в дБА (табл. П.1.8).

Световая среда. По типу источника света производственное освещение бывает трех видов:

- естественное – источником света является солнце;
- искусственное – искусственный источник света;
- совмещенное – недостаточное в дневное время естественное освещение дополняется искусственным.

Естественное освещение подразделяется на боковое, верхнее и комбинированное (верхнее и боковое).

Искусственное освещение может быть двух систем – общее освещение и комбинированное освещение.

Рабочее освещение следует предусматривать для всех помещений зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы, необходимо раздельное управление освещением таких зон.

При необходимости часть светильников рабочего или аварийного освещения может использоваться для дежурного освещения.

Нормируемые характеристики освещения в помещениях и снаружи зданий могут обеспечиваться как светильниками рабочего освещения, так и совместным действием с ними светильников освещения безопасности и (или) эвакуационного освещения.

Нормирование параметров естественного освещения. Непостоянство естественного освещения во времени, его зависимость от погодных условий вызвали необходимость введения отвлеченной единицы измерения естественной освещенности, поэтому нормируемым параметром естественного освещения является коэффициент естественной освещенности (КЕО).

КЕО – это отношение естественной освещенности, создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода и выражается в процентах [54, 55]

Нормирование параметров искусственного освещения. Нормируемыми параметрами искусственного освещения являются: освещенность рабочей поверхности E , лк; показатель ослепленности P , %; коэффициент пульсации освещенности $K_{\text{П}}$, % (табл. П.1.5).

Электромагнитные излучения, электростатические поля и другие виды излучений.

Нормирование постоянных магнитных полей (ПМП). Оценка и нормирование ПМП осуществляется по уровню магнитного поля дифференцированно в зависимости от времени его воздействия на работника за смену для условий общего (на все тело) и локального (кисти рук, предплечье) воздействий [85].

Нормирование электромагнитного поля промышленной частоты. Оценка и нормирование ЭП осуществляется по уровню напряженности поля в зависимости от времени его воздействия на работника за смену. Оценка и нормирование МП осуществляется по напряженности и индукции магнитного поля в зависимости от времени его воздействия на работника за смену для условий общего (на все тело) и локального (кисти рук, предплечье) воздействий [86].

Нормирование электромагнитных полей радиочастотного диапазона ЭМИ РЧ. Оценка воздействия ЭМИ РЧ на людей осуществляется отдельно [80, 82, 86]:

1) для лиц, работа которых связана с необходимостью пребывания в зонах влияния источников ЭМИ РЧ;

2) для лиц, работа которых не связана с необходимостью пребывания в зонах ЭМИ РЧ, а также для работающих лиц, не достигших 18 лет, беременных женщин и остального населения, подвергающихся воздействию внешнего ЭМИ РЧ в жилых, общественных и служебных зданиях и помещениях, на территории жилой застройки и в местах массового отдыха.

Для первой группы оценка проводится по энергетической экспозиции, которая определяется интенсивностью ЭМИ РЧ и временем воздействия на человека, а для второй группы – по значениям интенсивности ЭМИ РЧ.

Нормирование интенсивности электростатического поля. Нормируемым параметром является предельно допустимый уровень напряженности электростатического поля в зависимости от времени пребывания персонала на рабочих местах [85].

Нормирование интенсивности лазерного излучения (ЛИ) [81, 89]. Нормируемыми параметрами являются энергетическая экспозиция и облученность, усредненные по ограничивающей апертуре. Апертура – это отверстие в защитном корпусе лазера, через которое испускается ЛИ.

Наряду с энергетической экспозицией и облученностью нормируемыми параметрами являются также энергия и мощность излучения, прошедшего через ограничивающую апертуру.

Нормирование интенсивности инфракрасного излучения. Нормирование ИФКИ осуществляется по интенсивности допустимых интегральных потоков излучения с учетом спектрального состава, размера облучаемой площади, защитных свойств спецодежды [41, 46].

Нормирование интенсивности ультрафиолетового излучения. В качестве нормативной величины УФИ в производственных помещениях согласно [87] устанавливаются допустимые плотности потока излучения в зависимости от длины волн при условии защиты органов зрения и кожи.

Нормирование радиоактивного излучения различно для работников, контактирующих с радиоактивными источниками и населения. Нормируемыми параметрами являются эффективная доза и эквивалентная доза за год.

Рабочее время и время отдыха. Формой нормирования является регламентация продолжительности рабочего дня, рабочей недели, производственного стажа, а также перерывов в работе и отпусков [2, 150, 373, 374].

Тяжесть труда – характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. Физические нагрузки требуют как статической, так и динамической работы мышц. Динамическая работа связана с движением, перемещением; статическая работа – с удержанием мышечного напряжения без совершения каких-либо движений. Физическая нагрузка может быть общей (задействовано большинство мышц организма) и региональной (задействованы преимущественно мышцы соответствующих конечностей).

Чрезмерные физические усилия могут стать причиной переутомления, потери работоспособности, различных заболеваний.

Основными показателями тяжести трудового процесса являются: физическая динамическая нагрузка; масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную; стереотипные рабочие движения; статическая нагрузка; рабочая поза; наклоны корпуса; перемещение в пространстве [150]. Показатели тяжести трудового процесса приведены в табл. П.1.14.

Напряженность труда – характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся: интеллектуальные; сенсорные; эмоциональные нагрузки; степень монотонности нагрузок; режим работы [150]. Показатели напряженности трудового процесса приведены в табл. П.1.15.

3.3. Разработка мер по защите от опасных и вредных факторов рабочей среды и трудового процесса

Любой объект может быть источником опасности, способным причинить травму в результате неспровоцированного контакта объекта или его частей с человеком. Риск подвергнуться такому контакту наблюдается при взаимодействии человека с объектом в трудовом процессе и при случайном нахождении человека в пределах действия объекта в опасной зоне оборудования.

Опасной зоной называют определенное пространство, в котором возможно воздействие на работающего ОВФ РС и ТП, что в определенных условиях может привести к его травмированию, резкому ухудшению здоровья, заболеванию или

снижению работоспособности. Например, к опасным могут быть отнесены зоны между подвижными и неподвижными элементами молота, пресса; между сходящимися венцами зубчатых колес или между вращающимися валками, вокруг открытых токоведущих частей. Все пространства, в которых уровни вредных производственных факторов (шум, вибрация, запыленность, загазованность и др.) превышают предельно допустимые нормы, также относятся к опасным зонам.

Основной задачей в условиях производства является предотвращение воздействия на работающих ОВФ РС и ТП. С этой целью при конструировании машин и механизмов, разработке технологических процессов предусматривается исключение опасности или возможности проникновения человека в опасную зону, а в случае производственной необходимости его нахождения в этой зоне – устранение воздействия на человека ОВФ РС и ТП на период пребывания в опасной зоне.

В зависимости от возможности защиты человека в условиях взаимодействия его с потенциально опасными техническими объектами применяются три метода защиты персонала от опасностей: уменьшение опасности в источнике возникновения, на пути распространения и повышение приспособляемости человека.

3.3.1. Уменьшение опасности в источнике возникновения

Уменьшение опасности в источнике возникновения обеспечивается соблюдением нормативных требований при конструировании машин, оборудования, приспособлений, а также своевременным проведением планово-предупредительного ремонта по восстановлению утраченных в процессе эксплуатации защитных мер.

Уменьшение риска за счет конструкции. Конструирование, направленное на уменьшение риска, включает в себя следующие меры, которые применяются отдельно или в сочетании друг с другом:

- исключение острых кромок, углов, выступающих частей и т. д;
- выбор формы и относительное упорядочение расположения механических составных частей, например: опасности из-за придавливания или защемления могут быть устранены путем увеличения наименьшего расстояния между подвижными частями так, чтобы часть тела безопасно размещалась в этом промежутке, или промежуток был уменьшен до такой степени, чтобы никакая часть тела не могла попасть в него [93, 126, 127, 131];
- ограничение усилий до минимального значения;
- ограничение массы и/или скорости подвижных деталей и, следовательно, их кинетической энергии;
- ограничение шума и вибраций путем конструирования.

Учет конструкторских аспектов, данных о свойствах материала:

- ограничение нагрузок путем проведения квалифицированных расчетов, методов крепления;
- ограничение нагрузок путем исключения перегрузок (плавкие предохранители, вентили с ограничением по давлению, укрепление мест возможной поломки, ограничители крутящего момента и т. д.);

- устранение явлений усталости на деталях при переменной нагрузке;
- снижение статических и динамических нагрузок вращающихся деталей.

Применение методов повышенной безопасности энергопитания:

- электропитание при низком напряжении;
- в машинах, предназначенных для применения во взрывоопасной атмосфере, использование полностью автоматизированных пневматических или гидравлических систем управления и привода или электрических средств повышенной безопасности [97, 102, 116, 128].
- применение невозгораемых и неядовитых жидкостей в гидравлическом оборудовании машин. [97, 102, 116, 128].

Соблюдение требований эргономики [152–163]. Взаимодействие человека и техники в системе производства должно рассматриваться при проектировании, создании безопасных условий труда, при решении задач оптимизации труда. Эргономичная рабочая система повышает безопасность, производительность и эффективность труда, улучшает условия работы и жизни человека.

3.3.2. Уменьшение опасности на пути распространения

Защита расстоянием:

- установление такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности. Метод основан на том, что действие ОВФ РС и ТП ослабевает по тому или иному закону или полностью исчезает в зависимости от расстояния;
- ограничение опасности посредством вынесения мест наладки и обслуживания за пределы опасных зон;
- уменьшение расстояния от наиболее удаленного рабочего места до эвакуационного выхода для беспрепятственного покидания здания во время пожара;
- защита от электрического тока. Защита от прикосновения к токоведущим частям электрических установок достигается, в частности, недоступным расположением токоведущих частей;
- санитарно-защитные зоны. Для защиты жилых застроек от вредных и неприятно пахнущих веществ, повышенных уровней шума, вибраций, ультразвука, электромагнитных волн радиочастот, статического электричества, ионизирующих излучений предусматриваются санитарно-защитные зоны. Санитарно-защитная зона – это пространство между границей жилой застройки и объектами, являющимися источниками вредных факторов. Размер санитарно-защитной зоны устанавливается в соответствии с санитарной классификацией предприятий. Для предприятий классов I, II, III, IV, V размеры санитарно-защитных зон соответственно составляют 1000, 500, 300, 100, 50 м. Размеры санитарно-защитных зон могут быть увеличены или уменьшены при надлежащем технико-экономическом и гигиеническом обосновании [200, 433].

Средства коллективной защиты. Организационно максимальная безопасность труда обеспечивается применением следующих средств коллективной защиты [100]:

1. Оградительные устройства различной конструкции.

Защитные ограждения подразделяются на следующие:

- ограждения, предназначенные не допустить человека в опасную зону;
- ограждения для защиты человека от опасных выделений (выбросов, осколков, стружки и т. д.).

Основные требования к ограждениям: во-первых, соответствие размеров ограждения размерам опасной зоны; во-вторых, прочность ограждений должна соответствовать возможным нагрузкам.

Ограждения бывают стационарными, подвижными (открывающимися на время вспомогательных операций, когда отсутствует опасность) и переносными.

Подвижные съемные устройства представляют собой устройства, заблокированные с рабочими органами механизма или машины, они закрывают доступ в рабочую зону только при наступлении опасного момента. В остальное время эта зона открыта. Наиболее широко эти устройства распространены в станкостроении.

Стационарное ограждение выполняется так, что пропускает обрабатываемую деталь, но не пропускает руки рабочего из-за небольших размеров соответствующего технологического проема.

Переносные ограждения используют при ремонте, пуско-наладке оборудования, строительных работах и т. п.

2. Устройства автоматического контроля и сигнализации опасности предназначены для предупреждения операторов и других работающих о наступающей опасности или о произошедшей поломке, отказе и другой нештатной ситуации.

Сигналы подразделяются на световые, звуковые, знаковые; показания приборов; предохранительные устройства, которые автоматически срабатывают, отключая оборудование или его узел при выходе какого-либо из параметров за предельно допустимые величины; тормозные устройства, обеспечивающие возможность быстрой остановки производственного оборудования или отдельных его элементов; сигналы, контролирующие ход технологического процесса и состояние оборудования, его отдельных узлов, механизмов, деталей.

Сигнализирующие устройства классифицируют:

- по назначению – оперативные, опознавательные, аварийные, предупредительные;
- по способу передачи информации – звуковые, визуальные, комбинированные, одоризационные (по запаху).

В качестве звуковой сигнализации используют сирену, гудок, звонок. Сигнал должен надежно различаться в условиях производственного шума. Рекомендуется звуковой сигнал с частотой до 2000 Гц.

Для визуальной сигнализации используют источники света, световые табло, цветовую окраску.

Оперативная сигнализация сообщает информацию о ходе технологического процесса. Обычно подача сигналов осуществляется автоматически от измерительных приборов, реле. В местах возможного скопления опасных газов устанавли-

ливают газоанализаторы, звуковые и световые сигнализирующие приборы. Вентиляционные установки в помещениях с выделением опасных газов оборудуются автоматической сигнализацией, оповещающей о снижении их производительности. Установки с водоохлаждением оснащаются сигнализацией, оповещающей о прекращении подачи воды. На пультах управления электрических печей устанавливают сигнальные лампы, указывающие на включение напряжения для нагрева элементов печи. Включение красных сигнальных ламп производится при подаче оборудованию рабочего напряжения. Оперативную сигнализацию используют для согласования действий работающих (крановщиков, стропальщиков и т. п.).

Предупредительная сигнализация оповещает о появлении опасности с помощью световых и звуковых сигналов. К ней относится сигнализация, предупреждающая о подаче напряжения на оборудование, о прекращении работы вентиляции в пожаровзрывоопасных помещениях, о начале перемещения мостовых кранов. К предупредительной сигнализации относятся предупредительные плакаты («Не включать! Работают люди»), указатели и надписи о допустимой нагрузке, располагаемые непосредственно в зоне обслуживания машин.

Опознавательная сигнализация служит для выделения опасных зон, узлов машин. Для этого используют сигнальные цвета и знаки безопасности [111]. Опознавательной сигнализацией является окраска в соответствующие цвета баллонов со сжатыми, сжиженными газами, трубопроводов, кнопок управления, окраска в красный цвет внутренней поверхности дверцы оборудования, которые при работе должны быть закрыты.

Аварийная сигнализация предупреждает о возникновении аварийной ситуации и о необходимости выполнения противоаварийных мероприятий.

3. Системы дистанционного управления, позволяющие управлять из безопасного рабочего места устройствами, находящимися в труднодоступных и опасных зонах (работы с радиоактивными, взрывоопасными, токсичными веществами). Управление производственным процессом осуществляется с использованием телеметрии и телевидения, которые позволяют наблюдать труднодоступные зоны, зоны повышенной опасности, где недопустимо присутствие человека.

4. Специальные средства безопасности, например: вентиляционные и воздухоочистные системы, кондиционеры, обогреватели, охладители; осветительные приборы и светозащитные устройства.

5. Звукопоглощающие и звукоизолирующие устройства, глушители шума, устройства виброгашения и виброизоляции.

6. Устройства защитного заземления и зануления, изолирующие устройства и покрытия, нейтрализаторы, средства дезактивации, герметизирующие устройства, оборудование для дезинфекции, дезинсекции, стерилизации.

7. Предохранительные защитные средства предназначены для отключения машин при отклонении какого-либо параметра за допустимые пределы величин в целях предупреждения аварии и опасности для работающего. В зависимости от характера опасного фактора различают предохранительные устройства, защищающие от выхода за установленные предельные значения величин рабочего

давления (предохранительные клапаны, разрывные мембраны); электрического тока, напряжения (защитное отключение); скорости движения и перемещения (тормозные устройства); загазованности производственной атмосферы (газоанализаторы, автоматическая защита); веса (ограничители грузоподъемности); передаваемого усилия (введение слабого звена); температуры и др.

8. Блокировочные защитные устройства предназначены для отключения (предупреждения включения) машины при нахождении человека в опасной зоне, а также для предотвращения попадания человека в опасную зону. Блокирующие устройства выполняют следующие функции [115]:

- отключение (предупреждение включения) машины в случае снятия ограждения опасной зоны;
- блокировка двери помещения, в котором опасно пребывание людей при работе оборудования (распределительные устройства электроустановок, радиоактивные источники);
- остановка оборудования при попадании человека в опасную зону;
- отключение при неправильном управлении машиной, включая опасные режимы работы.

Основное требование к защитной блокировке – это своевременное срабатывание блокировки. Время срабатывания блокировки должно быть меньше времени, затрачиваемого рабочим на доступ в опасную зону.

Блокировочные устройства по принципу работы подразделяются на механические, электрические, гидравлические, пневматические и др.

Механическая блокировка рычажного типа закрывает доступ в опасную зону или запрещает включение механизма, опасного для человека. Например, снятие ограждения через систему рычагов тормозит (отключает) электродвигатель станка.

Электромеханические блокировки чаще используются в электроустановках (ЭУ) с напряжением свыше 500 В а также в различных видах технологического оборудования с электроприводом. В ограждение ЭУ встраивается концевой выключатель, контакты которого при вскрытии ограждения размыкают цепь управления ЭУ, и последняя обесточивается.

9. Экранирование. Принцип экранирования состоит в том, что между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая защиту. Применяются, как правило, разнообразные по конструкции сплошные экраны.

Защита от тепловых излучений. Различают экраны отражения, поглощения и теплоотвода. Для устройства экранов отражения используют светлые материалы: алюминий, белую жель, алюминиевую фольгу, оцинкованное железо. Теплоотводящие экраны изготавливают в виде конструкций с пространством (змеевиком) с находящейся в нем проточной водой. Теплопоглощающие экраны изготавливают из материала с большой степенью черноты. Если необходимо обеспечить возможность наблюдения (кабины, пульта управления), применяют прозрачные экраны, выполненные из многослойного или жаропоглощающего стекла, а также других конструкций. Прозрачным теплопоглощающим экраном служат и водяные завесы,

которые могут быть двух типов: переливные (вода подается сверху) и напорные (с подачей воды снизу под давлением).

Защита от ионизирующих излучений позволяет снизить облучение до любого заданного уровня. Материал, применяемый для экранирования, и толщина экрана зависят от природы излучения (альфа, бета, гамма, нейтроны). Толщина экрана рассчитывается на основе законов ослабления излучений в веществе экрана.

Защита от электромагнитных излучений. Применяют материалы с высокой электрической проводимостью (медь, алюминий, латунь) в виде листов толщиной не менее 0,5 мм или сетки с ячейками размером не более 4 x 4 мм. Электромагнитное поле ослабляется металлическим экраном в результате создания в его толще поля противоположного направления [84].

Защита от вибраций и шума. Одним из эффективных способов защиты от вибраций, вызываемых работой машин и механизмов, является виброизоляция [68]. Роль своеобразного экрана здесь выполняют амортизаторы (виброизоляторы), представляющие собой упругие элементы, размещенные между машиной и ее основанием. Энергия вибрации поглощается амортизаторами, а это уменьшает передачу вибраций на основание.

3.3.3. Повышение приспособляемости человека

Уменьшение времени воздействия. Защита временем предполагает сокращение до безопасных значений длительности нахождения людей в условиях воздействия опасности. Этот принцип имеет значение при защите от ионизирующих излучений, от шума и т. д.

Дополнительный отпуск. Работающие во вредных условиях труда получают оплачиваемый дополнительный отпуск. Это снимает накопившуюся усталость и способствует улучшению здоровья и повышению жизненного тонуса [2].

Продолжительность рабочего дня. Там, где пока не устранены вредные условия труда, действующее законодательство предусматривает систему компенсаций профессиональных вредностей. Одним из видов компенсаций является сокращение продолжительности рабочего дня (до 36 часов в неделю) [2].

Ограничение продолжительности работы во вредных условиях труда (защита временем при работе в условиях нагревающего микроклимата, при воздействии шума, при воздействии локальной вибрации) приведено в прил. 2 (табл. П.2.1–П.2.4) [150].

Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ). Средства индивидуальной защиты являются одной из мер предупреждения неблагоприятного воздействия на работающих ОВФ РС и ТП. Обеспечение рабочих надежными и эффективными СИЗ, способствует повышению безопасности труда, снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Применение СИЗ является дополнением к основным мероприятиям оздоровления условий труда, когда другими способами невозможно предупредить действие ОВФ РС и ТП [109, 110, 113, 117, 118].

В соответствии с Трудовым кодексом [2] на работах с вредными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, рабочим и служащим выдаются бесплатно по установленным нормам спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты. СИЗ должны создавать благоприятные для организма человека соотношения с окружающей средой, обеспечивать высокую степень защитной эффективности и удобство при эксплуатации. Выбор СИЗ, в каждом случае, должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного вида работ. Применение средств защиты, на которые отсутствуют утвержденная техническая документация, запрещается. СИЗ, в зависимости от назначения, подразделяются на изолирующие костюмы; средства защиты органов дыхания; специальную одежду и обувь; средства защиты рук, головы, лица, глаз, органов слуха; предохранительные приспособления; защитные дерматологические средства; комплексные средства защиты

Ответственность за своевременное обеспечение рабочих и служащих СИЗ возлагается на руководителя предприятия.

Организация обучения работников и порядок оформления инструктажа по охране труда. Значительная доля опасностей реализуется под воздействием ошибок человека в условиях, когда он в какой-то момент времени принимает неправильное решение и становится источником опасности. По статистике около 60% аварий на объектах с повышенным риском и 90% автомобильных аварий происходит из-за неправильных действий людей.

Ошибка – это результат действия, совершенного неточно или неправильно, вопреки плану. Свойство человека ошибаться является функцией его психологического состояния, а интенсивность ошибок во многом зависит от состояния внешней среды и действующих нагрузок.

Обучение работников по охране труда – это способ избежать неверных действий, либо предотвратить их последствия. Основной формой обучения является проведение инструктажа по безопасности труда: вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового, целевого. Все виды инструктажа оформляются в специальных журналах по установленной форме с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемого.

Инструкции по охране труда могут разрабатываться как для работников отдельных профессий, так и на отдельные виды работ (ремонтные работы, проведение испытаний и т. п.). Инструкции бывают двух видов: типовые и для работников. Инструкции для работников разрабатываются на основе типовых инструкций, требований безопасности, изложенных в технической документации заводов-изготовителей оборудования и в технологической документации предприятия с учетом конкретных условий производства. Требования инструкций являются обязательными для работников, а невыполнение этих требований рассматривается как нарушение трудовой дисциплины.

Инструкции для работников разрабатываются руководителями цехов и технических служб под контролем службы охраны труда. Каждой инструкции должно быть присвоено наименование и номер, например: «Типовая инструкция

№ 15 по охране труда для фрезеровщика», «Инструкция № 6 по охране труда при выполнении работ на высоте». Типовая инструкция и инструкции для работников должны содержать следующие разделы: общие требования безопасности; требования безопасности перед началом работы; во время работы, в аварийных ситуациях, по окончании работы.

3.4. Стратегия выбора мер безопасности

Под мерами безопасности подразумевается комбинация мер, которая применяется конструктором при проектировании машин и механизмов, технологом при проектировании технологического процесса, и такие, которые будут приняты работником. Конструкторы и технологи при всех обстоятельствах должны: четко определить область применения машины; идентифицировать опасности и оценить риск; устранить источники опасности или ограничить риск, насколько возможно; применить защитные или предохранительные устройства, предупреждающие воздействие оставшегося риска; информировать и предупредить работника об оставшемся риске.

Если машина представляет опасность для человека, то из этого следует, что рано или поздно произойдет причинение вреда здоровью, если не будут приняты никакие меры безопасности. Поэтому машина должна быть безопасной. Но нельзя достичь абсолютной безопасности, наивысшая степень безопасности может быть только целью, к которой необходимо стремиться, учитывая уровень современной техники, который определяет ограничения, включая ограничения на стоимость. Средства, затраченные на достижение безопасности, которая соответствует уровню техники на определенный период времени, могут недолго быть актуальными, если дальнейшие поколения этих машин будут обладать большей безопасностью или появятся другие безопасные аналогичные машины.

Стратегия выбора мер безопасности должна помогать конструкторам, технологам и инженерам по технике безопасности использовать решения, которые наилучшим способом подходят для достижения наивысшей степени безопасности, учитывающие уровень техники и существующие ограничения.

На рис. 2 представлена схема стратегии выбора мер безопасности. В этой схеме «Безопасность достаточна?» означает, что:

- достигнут ли намеченный уровень безопасности или нет?
- тот же уровень безопасности нельзя достичь более простым способом?
- принятые меры:
 - существенно не снизили функциональные параметры машины?
 - не привели к возникновению новых непредвиденных опасностей или проблем?
 - принятые решения подходят для всех условий производства и режимов работы?
 - эти решения совместимы друг с другом?
 - эти решения не затрудняют работу оператора?

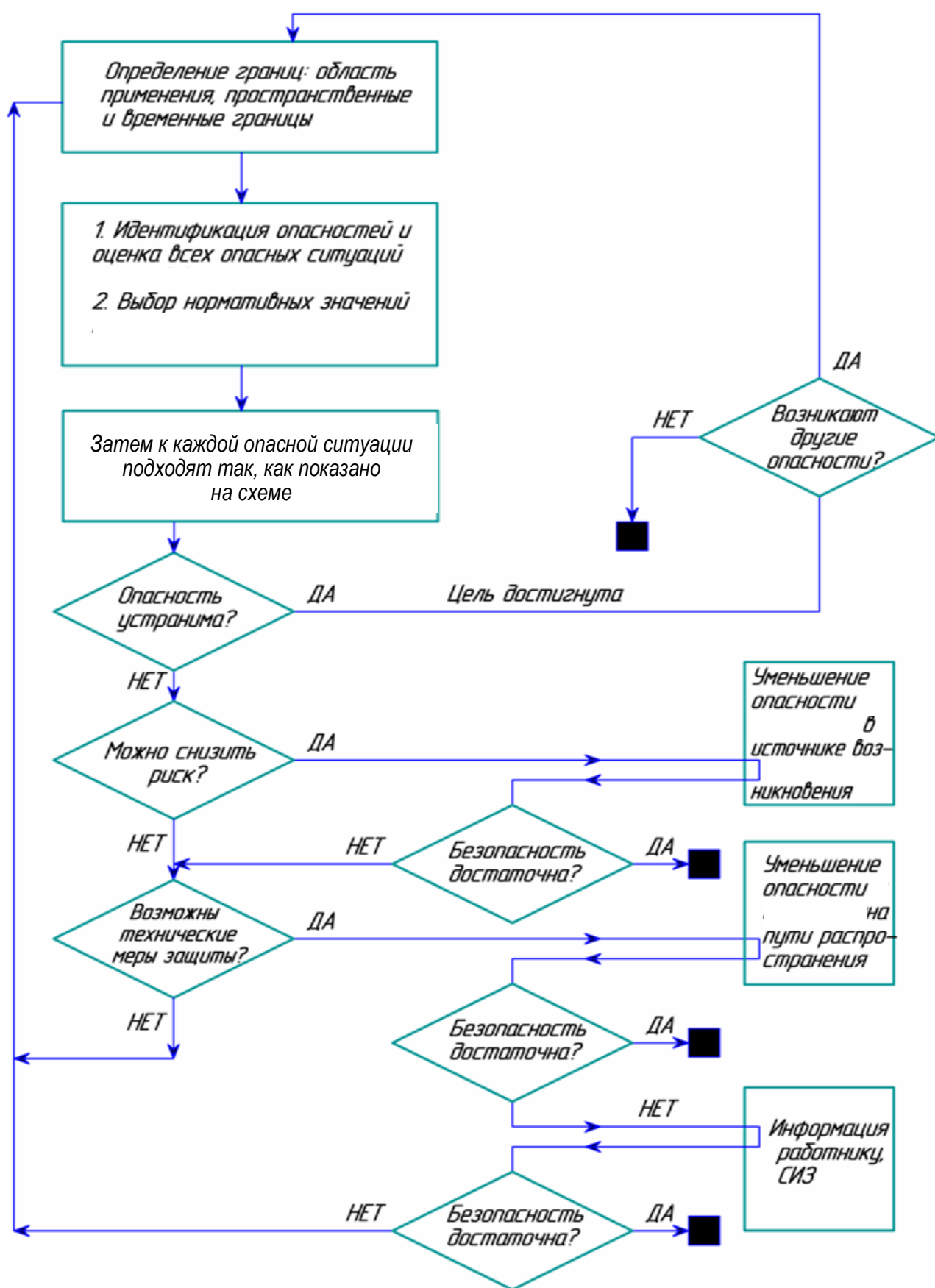


Рис. 2. Схематическое изображение стратегии выбора мер безопасности

Если опасности, которые могут исходить от машины, выявлены, то конструктор должен попытаться предусмотреть все ситуации, которые могут привести к травмированию или принести вред здоровью. Причем нужно учитывать следующее:

а) принятие мер человеком на всех стадиях жизненного цикла машины (изготовление, транспортирование, ввод в эксплуатацию – сборка и наладка, применение/использование, вывод из эксплуатации);

б) возможные производственные состояния машины:

– машина выполняет свои производственные функции (нормальный режим работы);

– машина не выполняет свои производственные функции по какой-либо причине (сбой режима работы).

К причинам относятся:

– изменение свойств или размеров обрабатываемого материала или заготовки;

– выход из строя одной или нескольких составных частей или отсутствие их обеспечения;

– внешние помехи (сотрясения, вибрации, электромагнитные поля);

– конструкторские ошибки или недостатки;

– потеря контроля над машиной оператором (особенно на машинах, управляемых вручную);

в) случаи неправильного использования.

В отношении предусмотренных случаев неправильного использования должны быть учтены следующие модели поведения:

– предусмотренное ошибочное поведение вследствие обычной невнимательности, но не вследствие преднамеренного неправильного использования;

– реакция персонала в случае ошибочной функции, инцидента, простоя и т. д. во время использования машины;

– поведение, которое можно определить как «путь наименьшего сопротивления» при решении задачи.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Современное взаимодействие человечества и природы характеризуется во многом антропогенным загрязнением окружающей человека природной среды. Под загрязнением необходимо понимать любые изменения атмосферного воздуха, почвы, водоемов и других элементов природы, которые выводят систему из состояния равновесия.

Решение проблемы загрязнения окружающей среды должно идти по следующим направлениям:

- изучение, моделирование и прогноз процессов загрязнения и борьбы с ними;
- создание промышленных и иных комплексов, реализующих малоотходные, ресурсосберегающие технологии;
- разработка и внедрение технических методов и средств предотвращения загрязнения и очистки;
- развитие и широкое использование биологических методов очистки;
- применение маловодных технологий и замкнутых, бессточных водных систем;
- обеспечение вторичного использования отходов производства и вышедших из эксплуатации изделий;
- рациональная планировка застройки и расположения производственных объектов;
- организация экологически ориентированного управления объектами экономики на всех уровнях: федеральном, региональном, местном.

Природоохранные мероприятия можно разделить на две группы:

- проводимые с целью предотвращения загрязнения окружающей среды;
- направленные на ликвидацию последствий загрязнений.

Важнейшим в решении экологических задач является переход на малоотходное и ресурсосберегающее производство, часто называемое «безотходное производство».

Безотходным можно назвать производство, при котором происходит комплексная переработка первичного сырья в нескольких стадиях (самостоятельных производств), что в конечном итоге приводит к полному использованию всех компонентов сырья или, в крайнем случае, получении небольшого количества совершенно безвредных отходов.

Малоотходное производство можно характеризовать следующим образом:

- предельно ограниченное, точно рассчитанное и обоснованное использование первичных ресурсов;
- создание таких конструкций изделий, включая упаковку и тару, которые обеспечили бы их вторичное использование, в том числе как вторичные ресурсы;
- полный отказ от использования экологически грязных технологий, максимально возможная замена ядерных и химических производств;
- уменьшение энергозатрат;
- максимальное уменьшение материалоемкости изделий;

- полная замена материалов, оказывающих особое вредное влияние на окружающую среду, типа фреонов, источников летучих органических соединений и т. п.;
- максимальное использование вторичных ресурсов, переход на полную переработку использованных изделий и отходов производства;
- обеспечение такого уровня очистки газов, который позволил бы исключить любое загрязнение атмосферы, широко используя биологические методы;
- исключение любых сбросов в водную среду, в первую очередь за счет создания замкнутых водооборотов и применения маловодных технологий;
- полный переход от мероприятий по уменьшению вредных выбросов и очистке к политике предупреждения и предотвращения загрязнения.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [183], регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду, как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле. В соответствии с этим законом при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов не должно быть негативного воздействия на окружающую среду.

4.1. Экологические требования при проектировании зданий, строений, сооружений и иных объектов

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации [3] проектная документация объектов капитального строительства подлежит государственной экспертизе. В составе проектной документации должен быть перечень мероприятий по охране окружающей среды, включающий следующие мероприятия.

1. Планировочные (при размещении объектов; выборе схемы движения транспорта и т. д.).
2. Технологические (рациональное использование сырья и ресурсов; применение безотходной и малоотходной технологии, замкнутых циклов и др.).
3. Инженерно-технические (экологически обеспеченный выбор техники; сырья и материалов; использование топлива с минимальным выбросом в атмосферу; установка систем контроля и защиты от возможных аварийных ситуаций и т. д.).
4. Дополнительные технические природоохранные (очистные и защитные) сооружения.
5. Компенсационные (рекультивация нарушенных в результате строительства земель; зарыбление водоемов; озеленение; возмещение вреда и ущерба; природоохранные платежи).
6. Установление защитных и охранных зон (разработка проекта организации санитарно-защитных зон; организация зон защитной охраны).

7. Лицензионные, нормативные, разрешительные (разработка природоохран-ных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду; разработка проектов лимитов размещения отходов).

8. Безопасная организация сбора, хранения, транспортировки и утилизации отходов производства и потребления (схема размещения приемников отходов производства и потребления; организация раздельного сбора отходов; заключение договоров на вывоз и утилизацию отходов).

9. Производственный экологический и санитарно-гигиенический контроль и мониторинг среды.

10. Финансовое обеспечение (наличие утвержденной сметы расходов по разделу, включенной в общую смету по проекту).

Результатом государственной экспертизы проектной документации является заключение о соответствии (положительное заключение) или несоответствии (отрицательное заключение) проектной документации требованиям технических регламентов. При отрицательном заключении разрешение на строительство не может быть получено, и работы по реализации проекта финансировать запрещается.

Для проверки соответствия в процессе строительства выполняемых работ проектной документации проводится строительный контроль лицом, осуществляющим строительство, а также заказчиком [3]. Кроме этого застройщик или заказчик по своей инициативе могут привлекать лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, проводить авторский надзор. Для предупреждения, а также выявления и пресечения допущенных застройщиком или заказчиком нарушений соответствия выполняемых в процессе строительства требований технических регламентов предусмотрен Государственный строительный надзор. Он начинается с начала строительных работ до даты выдачи заключения о соответствии построенного объекта требованиям технических регламентов.

Дипломник, наряду с решением изложенных выше задач, должен завершить свою работу доказательством экологичности проектного решения. При этом возможно использование общепринятых защитных мероприятий и разработка уникальных конструкций и приспособлений для очистки выбросов, стоков и иных отходов.

Мероприятия по защите окружающей среды нужно рассматривать с учетом уже выявленных ранее опасностей и принятых защитных решений при проектировании. Если принятые ранее решения не исключают воздействия полностью негативного воздействия на окружающую среду, то дипломник обязан выполнить работы по повышению экологичности проектных решений. Необходимо помнить, что поступление в окружающую среду части сырья – это только прямые экономические потери, а денежные затраты на восстановление нарушенного природного равновесия могут быть еще более ощутимы.

Для достижения экологичности проекта рекомендуется рассмотреть следующие вопросы:

1) обоснование размещения проектируемого объекта в условиях населенного пункта и/или природной среды;

- 2) разработка мероприятий по очистке стоков и организации водопользования по замкнутому циклу;
- 3) разработка мероприятий по ограничению выбросов проектируемого объекта;
- 4) разработка мероприятий по защите от твердых и жидких отходов производства;
- 5) разработка мероприятий по защите от энергетических загрязнений окружающей среды (шум, вибрация, электромагнитные поля и др.).

По результатам разработки этих вопросов составляются рекомендации по утилизации, захоронению твердых и жидких отходов производства, по очистке газовых выбросов или сточных вод объекта экономики.

4.2. Экологические требования при эксплуатации объектов

4.2.1. Защита атмосферного воздуха

Нормируемыми параметрами вредных веществ в атмосферном воздухе является максимально разовая и среднесуточная ПДК [49]. В жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться ПДК и 0,8 ПДК – в местах массового отдыха, размещения лечебно-профилактических учреждений [198]. Предприятия с технологическими процессами, являющимися источником негативного воздействия на среду обитания и здоровье человека, необходимо отделить от жилой застройки санитарно-защитными зонами [200]. Ширина санитарно-защитной зоны устанавливается с учетом санитарной классификации предприятий.

В соответствии с [200] юридические лица, имеющие источники выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, а также вредного физического воздействия на него, разрабатывают и осуществляют мероприятия по охране атмосферного воздуха. В целях государственного регулирования выбросов устанавливаются технические нормативы выбросов и предельно допустимые выбросы. После определения норматива выброса необходимо получить разрешение на выброс.

Для соблюдения норматива выбросов необходимо использовать системы очистки воздуха от пыли, газов, паров [196]. Запрещается внедрение новой техники, технологий, материалов, веществ и другой продукции, если они не отвечают установленным законодательством требованиям.

Защита атмосферного воздуха от загрязнений включает в себя:

- вывод загрязненного воздуха и иных газов из зоны рабочего места и помещения в целом;
- улавливание и сбор загрязняющих веществ в системе вентиляции;
- сбор улавливаемых загрязняющих веществ в специальных установках с последующими использованием или утилизацией.

Системы для очистки вентиляционных, технологических и иных выбросов в атмосферу разделяют на следующие группы:

- пылеуловители (сухие, мокрые, электрические, фильтры);
- туманоуловители (низко- и высокоскоростные);

- для улавливания паров и газов (абсорбционные, хемосорбционные, адсорбционные, нейтрализаторы);
- многоступенчатые системы очистки.

4.2.2. Защита водных объектов

Загрязнение воды стало многообразным и повсеместным явлением. Основные загрязнители – промышленные отходы, бытовые отходы и канализация, сточные воды, использованная в различных технологических процессах, в том числе как охладитель, вода и т. д.

При использовании водных объектов для водопотребления и водоотведения необходимо соблюдать Водный кодекс и другие законодательные документы [188, 191, 192].

Забор водных ресурсов из поверхностных водных объектов, использование их акватории для рекреационных целей или для целей производства электрической энергии осуществляется на основании договора водопользования. За забор водных ресурсов в объеме, превышающем установленный договором водопользования, уплачивается штраф в пятикратном размере ставки платы за пользование водным объектом. Использование замкнутых водооборотных систем позволяет сократить расход воды.

Для защиты источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения предусмотрены зоны санитарной охраны, в которых должны проводиться мероприятия по трем поясам.

Водные объекты, находящиеся в Федеральной собственности, собственности субъектов РФ или муниципальных образований, предоставляются в пользование для сброса сточных и дренажных вод, размещение и строительства гидротехнических сооружений, мостов, подводных переходов, коммуникаций и других видов пользования.

Предприятие должно получить в Ростехнадзоре разрешение на сбросы, отсутствие которого служит основанием для принятия мер административного воздействия на окружающую среду. Основным условием получения разрешения является наличие у предприятия утвержденных нормативов допустимого воздействия на водные объекты.

Для соблюдения нормативов допустимого воздействия применяется очистка сточных вод, в том числе локальная очистка только от характерных для данного вида стоков загрязнений для их повторного использования в том же производстве. Это оказывается существенно дешевле их полной очистки.

4.2.3. Защита земель и почв

Участниками земельных отношений в соответствии с Земельным кодексом [188] являются граждане, юридические лица, Российская Федерация, субъекты РФ и муниципальные образования. Объектами земельных отношений является земля как природный объект и природный ресурс, земельные участки. Земли в РФ по целевому назначению подразделяются на следующие категории:

земли сельскохозяйственного назначения, поселений, промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности, земли особо охраняемых территорий и объектов, лесного и водного фондов.

Ограничение вредных химических веществ в почве осуществляется соблюдением ПДК почвы с лимитирующими показателями: транслокационным, миграционным воздушным, миграционным водным и общесанитарным.

4.2.4. Управление отходами

Применение безотходных и малоотходных технологий позволяет сберегать ресурсы и предотвратить загрязнение окружающей среды.

Отходы производства и потребления – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция) утратившие свои потребительские свойства [185]. Обращение с отходами подразумевает исполнение следующих основных требований законодательства: инвентаризация отходов; установление класса опасности; составление паспорта отходов; ведение первичного учета отходов; лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами; разработку проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; получение разрешительных документов (лимита) на размещение отходов.

4.2.5. Плата за загрязнение окружающей среды

Негативное воздействие на окружающую среду является платным. К видам негативного воздействия относится:

- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты и на водосборные площади;
- размещение отходов производства и потребления.

Расчет платы производится исходя из фактических объемов загрязнения, объемов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и в водные объекты, масс размещаемых отходов производства и потребления. Расчет ведется по каждому виду загрязняющего вещества и виду отхода с учетом базовых нормативов платы [190], коэффициентов экологической ситуации территории экономических районов РФ и бассейнов морей и рек, а также коэффициентов индексации (устанавливаемых на каждый год). Для передвижных источников расчет платы производится исходя из фактического расхода топлива.

Срок внесения платы по итогам отчетного периода не позднее 20-го числа месяца, следующего за отчетным периодом. Отчетным периодом признается календарный квартал. Невнесение в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду влечет наложение административного штрафа:

- на должностных лиц в размере 3–6 тыс. руб.;
- на юридических лиц в размере 50–100 тыс. руб.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УГРОЗЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории (акватории, объекте), сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей.

5.1. Обеспечение безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов

В отечественную практику введен один из наиболее важных элементов регулирования промышленной безопасности – процедура декларирования промышленной безопасности опасных производственных объектов, признаки которых определены Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [5]. Декларирование безопасности промышленного объекта, деятельность которого связана с повышенной опасностью производства, осуществляется в целях обеспечения контроля за соблюдением мер безопасности, оценки достаточности и эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте.

Декларация безопасности промышленного объекта РФ [9] является документом, в котором отражены характер и масштабы опасностей на промышленном объекте, результаты оценки риска возможных аварий и выработанные мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и готовности к действиям в техногенных чрезвычайных ситуациях.

Декларация разрабатывается для проектируемых и действующих промышленных объектов. Декларация безопасности должна характеризовать безопасность промышленного производства на этапах его ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации.

Обязательному декларированию безопасности подлежат проектируемые и действующие:

- 1) промышленные объекты, имеющие в составе особо опасные производства;
- 2) гидротехнические сооружения, хвостохранилища и шламонакопители 1-го, 2-го и 3-го классов, на которых возможны гидродинамические аварии.

Отнесение к особо опасным производствам, входящим в подлежащий декларированию безопасности промышленный объект основывается:

- 1) на величине пороговых количеств потенциально опасных веществ, определенных для конкретных веществ или различных категорий веществ;
- 2) на количестве потенциально опасного вещества, обращающегося на промышленном объекте.

Пороговые количества могут быть уменьшены, если:

- расстояние от промышленного объекта до селитебной зоны составляет менее 500 м;

- вблизи промышленного объекта находятся места большого скопления людей (стадионы, кинотеатры, больницы и пр.);
- на расстоянии менее 500 м находятся транспортные развязки;
- имеются другие территориальные особенности, влияющие на безопасность.

Экспертизе промышленной безопасности подлежат [5]:

- 1) проектная документация на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта (ОПО);
- 2) здания и сооружения на ОПО;
- 3) технические устройства, применяемые на ОПО;
- 4) декларации промышленной безопасности и иных документов, связанных с эксплуатацией ОПО;
- 5) планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывоопасных, пожароопасных и химически опасных производственных объектах [210].

5.2. Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

Мероприятия по повышению устойчивости объектов экономики (ОЭ) и их структурных подразделений к поражающим факторам ЧС должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации (стандартам, нормам, правилам и др.), способствовать социально-экономическому развитию объектов, быть экономически обоснованными [205].

Основная часть разрабатываемых мероприятий намечается к реализации до возникновения ЧС, часть – при угрозе ЧС, часть – при возникновении ЧС.

До возникновения ЧС планируются наиболее сложные и объемные работы:

- усиление конструкций зданий и сооружений;
- заглубление резервуаров с горюче-смазочными материалами (ГСМ) и аварийно химически опасными веществами (АХОВ), трубо- и электропроводов комплексных энергетических систем (КЭС);
- проектирование и изготовление защитных устройств (кожухов, шатров, зонтов и др.) для укрытия ценного оборудования (рис. 3);
- закрепление высоких сооружений (труб, вышек, башен и др.) оттяжками, рассчитанными на воздействие давления скоростного напора ударной волны (рис. 4);
- обвалование емкостей с АХОВ и ГСМ земляным валом, рассчитанным на удержание полного объема жидкости (рис. 4);
- накопление средств коллективной (убежища, противорадиационные устройства) и индивидуальной (противогазы, респираторы и др.) защиты для производственного персонала и членов их семей;
- проектирование и возведение резервных коммуникаций (электроснабжения, водоснабжения, снабжения газом и др.);

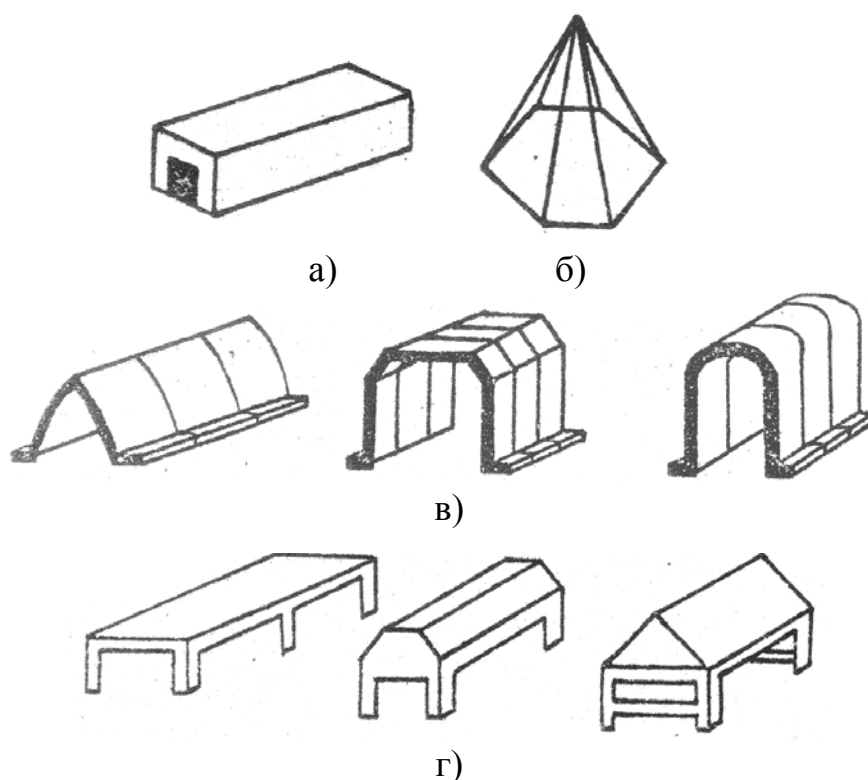


Рис. 3. Защитные устройства для ценного оборудования:
а – камеры, б – шатры, в – съемные кожухи, г – зонты

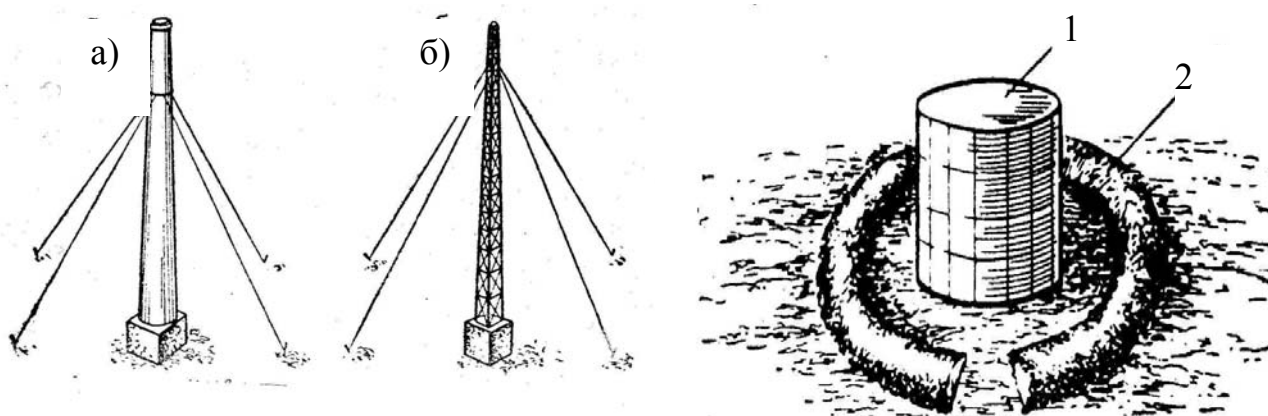


Рис. 4. Укрепление высоких сооружений оттяжками и обвалование емкостей с АХОВ: а – труба; б – металлическая мачта; 1 – емкость с АХОВ; 2 – земляной вал

- составление плана перевода объекта на особый режим работы (военного времени): изменение технологического процесса, количества рабочих смен, перераспределение производственного персонала, усиление охраны, введение круглосуточного дежурства руководящего состава и др.;
- составление плана (плана-графика) безаварийной остановки производства в отдельных цехах по сигналам оповещения системы гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (ГОЧС) или перевода их на пониженный режим работы и др.

На период угрозы возникновения ЧС планируется:

- приведение в полную готовность средств защиты, оповещения и связи;
- перевод производства (при угрозе нападения противника) на особый режим работы;
- проведение комплекса противопожарных, противопаводковых и других мероприятий;
- подготовка сил и средств для спасательных, восстановительных и других работ;
- проведение (по особому указанию) рассредоточения и эвакуации населения и др.

На период действия ЧС планируется:

- оповещение персонала о ЧС;
- безаварийная остановка производства;
- укрытие производственного персонала в защитных сооружениях;
- проведение неотложных спасательных, восстановительных и др. работ в очагах поражения, районах заражения и др.

Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики, намечаемые к реализации до ЧС, вносятся в планы социально-экономического развития объекта, намечаемые к реализации при угрозе и возникновении ЧС – в планы и планы-графики действий в ЧС в мирное и военное время.

6. ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

Пожар – неконтролируемое горение, вне специального очага, приносящее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [6].

Горение – сложный физико-химический процесс, основой которого является быстропротекающая химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением значительного количества тепла и обычно ярким свечением (пламенем).

Пожарная безопасность объектов обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

6.1. Профилактика пожаров и взрывов

Противопожарная профилактика – комплекс заблаговременных предусмотренных технических и организационных мероприятий, направленных на исключение причин возникновения взрывов и пожаров, а также на их ограничение (локализацию) и создание условий для успешного тушения.

Мероприятия противопожарной профилактики условно подразделяются на четыре группы.

1. Исключение возможности возникновения взрывов и пожаров:

а) предупреждение образования пожаро- и взрывоопасных смесей, источников зажигания, уменьшение пожаро- и взрывоопасности применяемых веществ (замена их менее пожаровзрывоопасными, а также флегматизация пожароопасных смесей, например, введение в пожарную среду инертных добавок N_2 , CO_2 паров H_2O);

б) усовершенствование технологического процесса производства и оборудования, увеличение степени непрерывности и поточности процесса, снижение количества огнеопасных веществ в аппаратах, механизация и автоматизация процесса, герметизация систем и установок;

в) применение защитных устройств (молниезащита, взрывозащищенное электрооборудование, заземление, компенсаторы, предохранители и др.), выбор и устройство надежных с точки зрения пожаровзрывоопасности систем вентиляции, отопления, электрических сетей;

г) своевременный контроль состояния оборудования (осмотр, ремонт, испытания), проведение административно-режимных мероприятий, запрещение применения открытого огня и курения в пожаро- и взрывоопасных местах и др.

2. Исключение возможности распространения взрывов и пожаров:

а) правильный выбор территории под застройку – учет рельефа местности «розы ветров», смежных объектов, дорог и др.;

б) рациональная планировка установок, зданий, сооружений – соблюдение безопасных расстояний между пожаро- и взрывоопасными объектами, учет зон

застройки, поточности, расположение трасс и т. д. в соответствии с противопожарными требованиями;

в) точное категорирование конструктивных элементов зданий и сооружений по степеням огнестойкости и выбор их в соответствии с категориями пожаро- и взрывоопасности помещений;

г) устройство и поддержание в требуемом состоянии противопожарных преград: брандмауэров, огнестойких перекрытий, обвалований, перемычек, огнепреградителей и др.

3. Обеспечение безопасности эвакуации людей, оборудования и других материальных ценностей из зоны пожара:

а) размещение объектов по этажам с учетом их пожарной и взрывной опасности;

б) устройство достаточного количества эвакуационных выходов: проходов, лестничных клеток, дверных проемов, коридоров, а также рациональное их размещение и содержание;

в) создание рациональных конструкций перепускных, сбросовых, аварийных систем, емкостей, ловушек и др.

4. Создание условий для успешного тушения пожара:

а) рациональный выбор и размещение средств пожаротушения;

устройство подъездов к объектам, водоемам, гидрантам и требуемое их содержание;

б) обеспечение объектов специальной пожарной связью и сигнализацией, а при необходимости автоматическими системами пожаротушения;

в) подготовленность обслуживающего персонала объектов к эффективному пожаротушению.

Для разработки мероприятий по пожарной профилактике необходимо произвести анализ пожаровзрывоопасности технологического процесса. При этом необходимо решить ряд вопросов:

1) определить номенклатуру и количество используемых в техпроцессе или образующихся в нем пожаровзрывоопасных веществ и материалов;

2) установить степень пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и производственного помещения;

3) выявить причины аварийного выброса пожаровзрывоопасных веществ;

4) установить причины появления в среде оборудования и производственного помещения источника зажигания;

5) выявить возможные причины и пути распространения начавшегося пожара.

6.2. Состав пожарной техники для защиты объектов

Основные виды пожарной техники, предназначенной для защиты от пожаров предприятий, зданий и сооружений, а также требования к ее размещению и обслуживанию, установлены [172]. Пожарную технику, предназначенную для защиты объектов, подразделяют на группы и виды, как указано в табл. 2.

Таблица 2

Основные виды пожарной техники для защиты объектов

Группа пожарной техники	Виды пожарной техники
Пожарные машины: автомобили	Пожарная автоцистерна; пожарный автонасос; пожарный насос-рукавный автомобиль; пожарная автонасосная станция; пожарный рукавный автомобиль; пожарные автомобили газоводяного, пенного, порошкового и комбинированного тушения; пожарный аэродромный автомобиль; пожарный автомобиль газодымозащитной службы; пожарный автомобиль дымоудаления; пожарная автолестница; пожарный автоподъемник (коленчатый, телескопический); пожарный автомобиль связи и освещения; пожарный штабной автомобиль; пожарный автомобиль технической службы
мотопомпы	Переносная пожарная мотопомпа; прицепная пожарная мотопомпа
прицепы	Пожарный прицеп – насосная станция; рукавный пожарный прицеп и др.
Установки пожаротушения: по способу пуска	Автоматические установки с дублирующим ручным пуском (местным и/или дистанционным) и без дублирующего ручного пуска; ручная установка пожаротушения (с местным и/или дистанционным пуском)
по способу тушения	Установка объемного пожаротушения; установка пожаротушения по площади; установка локального пожаротушения (по объему, по площади)
по виду огнетушащего средства	Установка водяного пожаротушения (спринклерная, дренчерная, лафетными стволами); установка пенного пожаротушения (спринклерная, дренчерная); установка порошкового пожаротушения; установка газового (СО ₂ , хладонового, азотного, парового и др.) пожаротушения
Установки пожарной сигнализации	На базе автоматических (дымовых, тепловых, комбинированных и др.) пожарных извещателей; на базе ручных пожарных извещателей; на базе автоматических и ручных пожарных извещателей

Группа пожарной техники	Виды пожарной техники
Огнетушители: по способу транспортирования	Переносные (ручные и ранцевые) огнетушители; передвижные огнетушители
Пожарное оборудование	Пожарное оборудование водопроводных сетей (пожарные клапаны, пожарные подземные гидранты, гидрант-колонки); комплектующее пожарное оборудование (пожарные стволы, колонки, рукава, гидроэлеваторы; рукавные разветвления, соединительные головки и др.)
Пожарный ручной инструмент	Механизированный пожарный ручной инструмент; немеханизированный пожарный ручной инструмент (пожарные ломы, бары, топоры и др.)
Пожарный инвентарь	Пожарные шкафы (навесные, приставные, встроенные); пожарные щиты; пожарные стенды; пожарные ведра; бочки для воды; ящики для песка; тумбы для размещения огнетушителей и др.
Пожарные спасательные устройства	Ручные пожарные лестницы

7. ЗАЩИТА ОТ РАЗЛИЧНЫХ ОПАСНОСТЕЙ (ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ)

7.1. Выбор вентиляции

Для проектирования и расчета вентиляции производственных помещений необходимы следующие данные: наименование цеха и его размеры, число рабочих мест и их назначение, численность работающих, характер и категория работ по уровню энергозатрат, перечень и размещение оборудования, машин, время работы, места выделения загрязнений (газов, паров, пыли, аэрозолей), интенсивность теплового облучения работников, значения предельно допустимых концентраций вредных веществ [41, 50, 51, 136].

7.1.1. Механическая вентиляция

По принципу действия может быть приточной, вытяжной или приточно-вытяжной.

Приточную вентиляцию применяют в производственных помещениях со значительным выделением тепла при малой концентрации вредных веществ в воздухе, а также для усиления воздушного подпора в помещениях с локальным выделением вредных веществ при наличии систем местной вытяжной вентиляции. Это позволяет предотвратить распространение таких веществ по всему объему помещения.

Приточная механическая вентиляция чаще всего предназначена для компенсации расхода воздуха по общеобменной вытяжной и по местной вытяжной системам.

Вытяжную вентиляцию применяют для активного удаления воздуха, равномерно загрязненного по всему объему помещения, при малых концентрациях вредных веществ в воздухе и небольшой кратности воздухообмена. Кратность воздухообмена, ч⁻¹, определяют по формуле

$$k = \frac{L}{V_{\text{вн}}}, \quad (1)$$

где L – объем удаляемого из помещения или подаваемого в помещение воздуха, м³/ч; $V_{\text{вн}}$ – внутренний объем помещения, м³.

При затруднениях в определении количества выделяющихся вредных веществ расчет воздухообмена следует проводить, исходя из того, что в производственных помещениях с объемом на одного работающего менее 20 м³ следует проектировать подачу наружного воздуха в количестве не менее 30 м³/ч на каждого работающего, более 20 м³ – не менее 20 м³/ч на каждого работающего [136].

При проектировании *вытяжной механической вентиляции* следует учитывать плотность удаляемых паров и газов. Причем если она меньше плотности воздуха, то воздухоприемники располагают в верхней части помещений, а если больше – в их нижней части.

Местную вытяжную вентиляцию устраивают в местах значительного выделения газов, паров, пыли, аэрозолей. Такая вентиляция предотвращает попадание вредных веществ в воздух производственных помещений.

Местную вытяжную вентиляцию следует применять на газо- и электросварочных постах, металлорежущих и заточных станках, в кузнечных цехах, гальванических установках, аккумуляторных цехах, на постах технического обслуживания, в помещениях у мест пуска автомобилей и тракторов.

Приточно-вытяжную вентиляцию применяют при значительном выделении вредных веществ в воздух помещений, в которых необходимо обеспечить особо надежный воздухообмен с повышенной кратностью.

В тех случаях, когда возможно внезапное поступление в воздух рабочей зоны опасных токсических и взрывоопасных веществ, проектируют *аварийную вентиляцию*. Ее включение и открывание проемов для удаления воздуха следует проектировать дистанционным из доступных мест как изнутри, так и снаружи помещения. При отсутствии в ведомственных документах указаний об аварийной вентиляции следует предусматривать, чтобы она совместно с действующей вентиляцией другого назначения (чаще всего рабочей) обеспечивала при необходимости воздухообмен кратностью $k \geq 8 \text{ ч}^{-1}$.

Аварийная вентиляция должна удалять воздух наружу и быть, как правило, вытяжной. Выбросы аварийной вентиляции не следует располагать в местах постоянного пребывания людей и размещения воздухозаборных устройств систем вентиляции и кондиционирования.

7.1.2 Естественная вентиляция

Естественная вентиляция может осуществляться посредством аэрации или через вытяжные каналы и шахты.

Аэрация – организованный управляемый воздухообмен за счет естественных природных сил (ветрового и теплового напоров). Аэрацию применяют для вентиляции производственных помещений большого объема, в которых применение механической вентиляции в целом для всего помещения потребует больших капитальных вложений и эксплуатационных затрат.

Естественная вентиляция через специально предусмотренные вытяжные каналы или шахты рекомендуется для помещений небольших объемов при кратности воздухообмена $k \leq 3 \text{ ч}^{-1}$.

При естественной вентиляции воздух в помещения следует подавать через проемы, расположенные в обеих продольных стенах: в теплый период года на уровне не более 1,8 м от пола до нижнего края проема, в холодный период года на уровне не ниже 4 м.

Подача приточного воздуха без его подогрева в холодный период года на более низких отметках допускается только при осуществлении мероприятий, предотвращающих непосредственное воздействие холодного воздуха на работающих.

Выброс воздуха в атмосферу под действием теплового и ветрового напоров следует предусматривать через открывающиеся проемы окон и фонарей, шахты с дефлекторами и без них, исключая случаи, для которых технико-экономическими расчетами обосновано применение вытяжки воздуха системами с механическим побуждением. Число шахт для удаления воздуха из верхней зоны следует принимать минимальным.

Воздухоприемные отверстия необходимо размещать на высоте не менее 2 м от уровня земли, а при заборе воздуха из зеленой зоны – не менее 1 м от уровня земли.

7.2. Расчет освещения

7.2.1. Расчет искусственного освещения

Оценка существующей системы искусственного освещения производится путем сравнения фактической освещенности (E_{ϕ}) производственного помещения с нормативной освещенностью (E_n) [55], необходимой для выполнения зрительной работы в данном помещении.

Расчет E_{ϕ} производится по формуле

$$E_{\phi} = \frac{\Phi \cdot N \cdot n \cdot \eta}{100 \cdot S \cdot z \cdot k_z}, \quad (2)$$

где Φ – световой поток одной лампы, лм; N – количество светильников в помещении; n – количество ламп в одном светильнике, η – коэффициент использования светового потока, % (определяется в зависимости от типов лампы и светильника, коэффициентов отражения стен, потолка и от индекса помещения); S – площадь помещения, м²; z – коэффициент минимальной освещенности (для люминесцентных ламп $z = 1,1$; для ламп накаливания $z = 1,15$); k_z – коэффициент запаса. При расчете использовать прил. 4.

Индекс помещения рассчитывается по формуле

$$i = \frac{A \cdot B}{H_p (A+B)}, \quad (3)$$

где A и B – длина и ширина помещений; H_p – высота от светильника до рабочей поверхности.

Полученное значение рабочего освещения E_{ϕ} сравнить с нормативным значением E_n . Если $E_{\phi} < E_n$, необходимо выбрать лампу с бо́льшим световым потоком, либо увеличить количество светильников и ламп.

При проектировании системы искусственного освещения необходимо выбрать систему искусственного освещения (общее равномерное, общее локализованное или комбинированное) и из формулы (2), рассчитав или подобрав остальные составляющие этой формулы, определить световой поток одной лампы. По значению светового потока выбрать мощность ламп.

7.2.2. Расчет естественного освещения

Расчет осуществляется для установления соответствия условий освещенности на рабочем месте требованиям [55]. Для этого определяем минимальную величину коэффициента естественного освещения e_{\min} по формуле

$$e_{\min} = \frac{100S_0 \cdot \tau \cdot r}{S_n \cdot \eta \cdot k_{\text{зд}} \cdot k_3}, \quad (4)$$

где S_0 , S_n – площадь окна и пола помещения соответственно, м^2 ; τ – общий коэффициент светопропускания, который определяется по формуле

$$\tau = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4, \quad (5)$$

где τ_1 – коэффициент светопропускания материала (для одинарного стекла $\tau_1 = 0,8$; для двойного стекла $\tau_1 = 0,9$); τ_2 – коэффициент, учитывающий потери света в переплетах светопроема (для деревянных и стальных спаренных рам $\tau_2 = 0,7$; для двойных раздельных $\tau_2 = 0,6$); τ_3 – коэффициент, учитывающий потери света в несущих конструкциях (при боковом освещении $\tau_3 = 1$); τ_4 – коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах (для убирающихся регулируемых жалюзи $\tau_4 = 1$, для стационарных горизонтальных $\tau_4 = 0,65$, для вертикальных $\tau_4 = 0,75$); r – коэффициент, учитывающий повышение КЕО от отраженного света ($r = 1,5$ для бокового двухстороннего освещения, $r = 3,0$ для бокового одностороннего освещения); η – световая характеристика окна (определяется по табл. П.4.7); $k_{\text{зд}}$ – коэффициент, учитывающий затенение окон противостоящим зданием ($k_{\text{зд}} = 1,2; 1,4; 1,7$), причем чем выше этажность и меньше расстояние между зданиями, тем больше $k_{\text{зд}}$; k_3 – коэффициент запаса (для пыльных помещений $k_3 = 1,5$; для помещений с количеством пыли менее 1 мг/м^3 $k_3 = 1,3$).

Если полученное при расчете e_{\min} больше нормативного значения КЕО или равно ему, выбранного с учетом точности выполняемых работ [54, 55], можно сделать вывод о достаточности естественного освещения на данном рабочем месте.

7.3. Расчет отопления

Системы отопления, вид и параметры теплоносителя, а также типы нагревательных приборов следует принимать в соответствии с характером и назначением отдельных зданий, сооружений и помещений. При этом следует учитывать степень пожарной и взрывной опасности сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, а также выделяющихся в процессе производства паров, газов и пыли.

Основные рекомендуемые и допускаемые для выбора системы отопления зданий, сооружений и помещений различного назначения, виды теплоносителя и нагревательных приборов указаны в [51].

При расчете любой системы отопления необходимо предусмотреть возмещение отоплением всех потерь теплоты в помещениях, зданиях и сооружениях.

Расчет водяного (парового) отопления. Потери теплоты, кДж/с, через наружные ограждения зданий можно определить с использованием укрупненного показателя – удельной характеристики по следующей формуле

$$Q_0 = q_0 V_{\Pi} (t_B - t_H) a \cdot 10^{-3}, \quad (6)$$

где q_0 – удельная тепловая характеристика здания, Вт/(м³ · °С), принимаемая по табл. П.5.1 прил. 5; V_{Π} – объем всего помещения или его отапливаемой части, м³; t_B – расчетная температура внутреннего воздуха в помещении (табл. П.5.2 прил. 5); t_H – расчетная температура наружного воздуха (для проектирования отопления $t_H = -32$ °С; для проектирования вентиляции: в теплый период $t_H = 23,4$ °С, в холодный период $t_H = -21$ °С); a – поправочный коэффициент, учитывающий влияние местных климатических условий на удельную тепловую характеристику:

$$a = 0,54 + \frac{22}{t_B - t_H}. \quad (7)$$

Дополнительные потери теплоты, кДж/с, на инфильтрацию воздуха через притворы фрамуг окон, дверей и ворот в производственных помещениях:

$$Q_{\text{ИН}} = 0,3 Q_0. \quad (8)$$

Количество теплоты, кДж/с, расходуемое на нагрев наружного воздуха, подаваемого системами вентиляции

$$Q_B = q_B V_H (t_B - t_H) 10^{-3}, \quad (9)$$

где q_B – удельная тепловая характеристика на нагрев 1 м³ воздуха, Вт/(м³ · °С) (см. табл. П.5.1 прил. 5); t_H – см. обозначение к формуле (6).

Потери теплоты от поглощения его ввозимыми в помещение материалами и оборудованием, кДж/с:

$$Q_M = \frac{K_M G (t_B - t_{\text{ИМ}})}{3600 \tau}, \quad (10)$$

где K_M – массовая теплоемкость материалов и оборудования, кДж/(кг · °С): для железа $K_M = 0,48$; соломы – 2,3; дерева – 2,52...2,8; воды $K_M = 4,19$; G – масса ввозимых в помещения материалов или оборудования, кг; $t_{\text{ИМ}}$ – температура ввозимых в помещение материалов или оборудования, °С: для металлов $t_{\text{ИМ}} = t_H$, для насыпных материалов $t_{\text{ИМ}} = t_H + 10$; для сыпучих материалов $t_{\text{ИМ}} = t_H + 20$; τ – время нагрева материалов или оборудования до температуры помещения, ч.

Количество теплоты, кДж/с, потребляемое на технологические нужды определяют через расход горячей воды или пара:

$$Q_{\tau} = \frac{Q}{3600} \left(i - \frac{P}{100} i_{\text{в}} \right), \quad (11)$$

где Q – расход воды или пара, кг/ч; i – теплосодержание воды или пара, кДж/кг (табл. П.5.3 прил. 5); $i_{\text{в}}$ – теплосодержание возвращаемого в котел конденсата, кДж/кг; P – количество возвращаемого конденсата, %: при полном возврате конденсата $P = 70$ %, при отсутствии конденсата в системе отопления $P = 0$.

Источником теплоты в помещениях часто является технологическое оборудование.

Количество теплоты, кДж/с, выделяемое механическим оборудованием, приводимым в действие электродвигателями:

$$Q_{\text{ОБ}} = N K_3 K_O K_T, \quad (12)$$

где N – номинальная мощность электродвигателя, кВт; $K_3 = 0,5 \dots 0,9$ – коэффициент загрузки электродвигателя; $K_O = 0,5 \dots 1$ – коэффициент одновременности работы оборудования; $K_T = 0,1 \dots 1$ – коэффициент, учитывающий долю энергии, переходящую в теплоту: например, для насосов и вентиляторов $K_T = 0,1 \dots 0,3$ для металлорежущих станков $K_T = 1$.

Для приближенного определения количества теплоты, выделяемой в механических и механосборочных цехах, можно принять $K_T = K_O$, $K_3 = 0,25$.

Теплота, поступающая в помещение от электродвигателей, кДж/с:

$$Q_{\text{Э}} = N K_3 K_O \frac{1 - \eta}{\eta}, \quad (13)$$

где η – КПД электродвигателя ($\eta = 0,75 \dots 0,9$).

Количество теплоты, кДж/с, от источников искусственного освещения определяют по суммарной мощности светильников:

$$Q_{\text{ОС}} = N_{\text{ОС}} \eta_0, \quad (15)$$

где $N_{\text{ОС}}$ – суммарная мощность установленных в помещении светильников, кВт; $\eta_0 = 0,92 \dots 0,97$ – коэффициент перехода электрической энергии в тепловую для открытых ламп накаливания. В случае нахождения ламп внутри осветительной арматуры (за стеклом, рассеивателем и т. п.) принимают для люминесцентных ламп $\eta_0 = 0,15$; для ламп накаливания $\eta_0 = 0,45$.

Количество теплоты, кДж/с, выделяемое нагретыми поверхностями оборудования, трубопроводов:

$$Q_{\text{П}} = \sum S_i \alpha_i (t_{\text{нп}i} - t_{\text{в}}) 10^{-3}, \quad (16)$$

где $\sum S_i$ – суммарная площадь нагретых поверхностей, м²; α_i – коэффициент теплопередачи i -й поверхности, Вт/(м² · °С): для вертикальных поверхностей при

$t_{\text{НП}} - t_{\text{В}} < 5^\circ\text{C}$ $\alpha = 3,8 \dots 4,1 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, при $t_{\text{НП}} - t_{\text{В}} > 5^\circ\text{C}$ $\alpha = 5,2 \dots 7,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$,
 $t_{\text{НП}}$ – температура нагрева i -й поверхности.

Суммарные выделения теплоты (конвекцией и лучеиспусканием), Вт, от нагретых поверхностей производственного оборудования и машин, не имеющих наклонных или сферических поверхностей, определяют по формулам (16) и (17).

Для вертикальных поверхностей

$$P_{\text{В}} = 1,16 \cdot 10^{-3} F_{\text{В}} \left\{ 2,2 \Delta T \sqrt[4]{\Delta T} + 3,4 \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \right\}, \quad (16)$$

для горизонтальных поверхностей

$$P_{\text{Г}} = 1,16 \cdot 10^{-3} F_{\text{Г}} \left\{ 2,8 \Delta T \sqrt[4]{\Delta T} + 3,4 \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \right\} \quad (17)$$

где $F_{\text{В}}$, $F_{\text{Г}}$ – соответственно площадь вертикальных и горизонтальных нагретых поверхностей оборудования, м^2 ; ΔT – разность температур нагретой поверхности и воздуха помещения, К; T_1 – температура нагретой поверхности, К; T_2 – температура поверхности стен внутри помещения, К, обычно принимаемая на $3 \dots 5$ К ниже температуры воздуха.

Когда температура нагретых поверхностей не превышает 323 К, излучение незначительно, поэтому учитывают только теплоту, поступающую за счет конвекции, при этом:

$$P_{\text{В}} = 2,552 \cdot 10^{-3} F_{\text{В}} \Delta T \sqrt[4]{\Delta T}, \quad (18)$$

$$P_{\text{Г}} = 3,248 \cdot 10^{-3} F_{\text{Г}} \Delta T \sqrt[4]{\Delta T}, \quad (19)$$

Количество теплоты, кДж/с, выделяемой людьми, зависит от тяжести выполняемой ими работы и температуры в помещении:

$$Q_{\text{Л}} = 10^{-3} n g_{\text{Я}}, \quad (20)$$

где n – численность работающих в помещении; $g_{\text{Я}}$ – явное количество теплоты, Дж/с, выделяемое одним человеком (104 кДж/с).

Тепловая мощность отопительной системы, кВт,

$$\sum Q = Q_{\text{О}} + Q_{\text{ИН}} + Q_{\text{В}} + Q_{\text{М}} + Q_{\text{Т}} - Q_{\text{ОБ}} - Q_{\text{Э}} - Q_{\text{ОС}} - Q_{\text{П}} - Q_{\text{Л}}. \quad (21)$$

Тепловую мощность $P_{\text{К}}$, кВт, котельной установки принимают на $10 \dots 15$ % больше $\sum Q$ с учетом расхода теплоты на собственные нужды котельной и теплотерь в сетях:

$$P_{\text{К}} = (1,1 \dots 1,15) \sum Q, \quad (22)$$

По полученному значению R_K подбирают тип и марку котла (табл. П.5.4 прил. 5). Рекомендуется устанавливать одноступенчатые котельные агрегаты одинаковой тепловой мощности. Число стальных агрегатов должно быть не менее двух и не более четырех, чугунных – не более шести. Следует учитывать, что при выходе из строя одного из агрегатов оставшиеся должны обеспечить 75...80 % расчетной тепловой мощности котельной установки.

Затем находят общую площадь поверхности нагревательных приборов, m^2 ,

$$\sum F = \frac{\sum Q \cdot 10^3}{K \left[\frac{t_{\Gamma} + t_X}{2} - t_B \right]}, \quad (23)$$

где K – коэффициент теплопередачи стенками нагревательных приборов в воздухе, $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$; t_{Γ} – температура воды или пара на входе в нагревательный прибор: для водяных радиаторов низкого давления $t_{\Gamma} = 85...95 \text{ } ^\circ C$, высокого давления $120...125 \text{ } ^\circ C$, для паровых радиаторов $110...115 \text{ } ^\circ C$; t_X – температура воды или пара на выходе из нагревательного прибора: для водяных радиаторов низкого давления $t_X = 65...75 \text{ } ^\circ C$, для водяных и паровых радиаторов высокого давления $t_X = 95 \text{ } ^\circ C$; t_B – расчетная температура внутреннего воздуха в помещении.

По известной площади $\sum F$ определяют требуемое число нагревательных приборов

$$n = \sum F / f, \quad (24)$$

где f – площадь поверхности одного нагревательного прибора, m^2 .

Количество топлива, кг, требуемое на отопительный период года, ориентировочно подсчитывают по формуле

$$G_T = g_y V_{\Pi} (t_B - T_H) K_{3.H}, \quad (25)$$

где g_y – годовой расход условного топлива (табл. П.5.6 прил. 5) для повышения температуры на $1 \text{ } ^\circ C$ в $1 m^3$ воздуха отапливаемого помещения, $кг/(m^3 \cdot ^\circ C)$; V_{Π} – объем помещения, m^3 ; $K_{3.H} = 1,1...1,2$ – коэффициент запаса на неучтенные расходы теплоты.

Для перевода условного топлива в натуральное следует использовать коэффициенты, приведенные в табл. П.5.7 прил. 5.

7.4. Расчет показателей теплового состояния человека

Ощущение человеком теплоты чаще всего оценивают по семибалльной шкале: 1 – очень холодно; 2 – холодно; 3 – прохладно; 4 – комфортно; 5 – тепло; 6 – жарко; 7 – очень жарко.

Тепловые ощущения человека, одетого в тонкие брюки, рубашку с длинным рукавом и легкое нижнее белье, выполняющего в помещении не менее 3 часов легкую работу в сидячем положении, можно определить по формуле

$$B = 0,243t + 0,049P - 2,803, \quad (26)$$

где B – число баллов, соответствующее определенному теплоощущению работающего; t – температура воздуха в помещении, °С; P – парциальное давление водяных паров в воздухе, кПа, которое определяют по выражению $P = P_H W/100$; P_H – парциальное давление насыщенных водяных паров при конкретной температуре, кПа: при 10 °С $P_H = 12,513$ кПа, при 20 °С $P_H = 23,83$ кПа, при 30 °С $P_H = 43,25$ кПа; W – относительная влажность воздуха, %.

Например, при температуре 25 °С и относительной влажности 45 % число баллов $B = 0,243 \cdot 25 + 0,049 \cdot 33,54 \cdot 45/100 - 2,803 = 4,01$. Это соответствует ощущению теплового комфорта.

Тепловые излучения в горячих цехах оказывают решающее влияние на состояние организма человека. Наибольшей проникающей способностью обладают красные лучи видимого спектра и короткие инфракрасные лучи с длиной волны до 1,5 мкм, глубоко проникающие в ткани и мало поглощаемые поверхностью кожи. Лучи с длиной волны около 3 мкм вызывают нагрев поверхности кожи.

Допустимая интенсивность теплового облучения на рабочих местах от производственных источников (материалов, изделий и др.), нагретых до температуры свечения, не должна превышать значений, указанных в табл. П.1.2 прил. 1.

Допустимая интенсивность теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.), не должна превышать 140 Вт/м². При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

Интенсивность облучения в горячих цехах намного превышает переносимую организмом. Так, интенсивность облучения на рабочих местах в мартеновских и электросталеплавильных цехах достигает 13,9 кВт/м², в конверторных – 10,4 кВт/м², в доменных – 14,6 кВт/м².

Интенсивность облучения, Вт/м², можно приближенно определить по формуле

$$q = 3,26 \frac{F}{l^2} [(0,01T)^4 - 110], \quad (27)$$

или

$$q = 3,26 \frac{\sqrt{F}}{l} [(0,01T)^4 - 110], \quad (28)$$

где F – площадь излучающей поверхности, м²; l – расстояние от центра излучающей поверхности до облучаемого объекта, м; T – температура излучающей поверхности, К: на наружных поверхностях 773 К, на внутренних – 1473 К, у расплавленного алюминия – 933 К, у расплавленной стали – 1673...1803 К, у пламени – 2073 К, у пламени дуговых печей и сварочных аппаратов – более 2273 К.

Формула (27) служит для определения интенсивности облучения при $l \geq F$ (по абсолютным значениям), а формула (28) – при $l < F$.

7.5. Расчет средств защиты от шума и вибрации

7.5.1. Расчет уровня шума от конструктивных элементов

Суммарный уровень звукового давления L , дБ, от нескольких источников шума (n) рассчитывают по формуле

$$L = 10 \lg \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right), \quad (29)$$

где L_1, L_2, \dots, L_n – уровни звукового давления, создаваемого каждым источником звука в исследуемой точке пространства, дБ.

При отсутствии экспериментальных данных уровни звука можно принять по табл. 3

Таблица 3

Уровни звука, создаваемого при работе производственного оборудования

Источник шума	Уровень звука, дБА	Источник шума	Уровень звука, дБА
Удар молота по стальной плите	113...114	Станки:	
Медницкий цех	102	токарный	93...96
Ткацкий цех	105...110	сверлильный	114
Форсунка котла	100	обдирочный	93...105
Компрессорная станция	110	шлифовальный	105
Турбокомпрессоры	118	фрезерный	86...101
Большегрузный автомобиль	97...100	Ленточный конвейер	100...103
Центробежный вентилятор	105		

Если источники шума имеют одинаковый уровень звукового давления L_i , то суммарный уровень звукового давления L , дБ:

$$L = L_i + 10 \lg n_{ш}, \quad (30)$$

где $n_{ш}$ – число источников шума с одинаковым уровнем звукового давления.

7.5.2. Расчет эффективности звукоизоляции

После выбора способа снижения шума (установка шумных машин и оборудования в отдельных помещениях, звукоизоляция источников шума кожухами или капотами и т. д.) определяют уровень шума после проведения мероприятий, направленных на его снижение.

Уровень звукового давления после установки изолирующих стен приблизительно можно определить по следующим эмпирическим формулам:

при массе 1 м² стены менее 200 кг

$$L_{из1} = L - (23 \lg Q + 13); \quad (31)$$

при массе 1 м² стены более 200 кг

$$L_{из2} = L - (23 \lg Q - 9), \quad (32)$$

где L – фактический уровень звукового давления в помещении, дБ; Q – масса 1 м² звукоизолирующей стены, кг/м².

Уровни звукового давления машин, расположенных в укрытиях или в боксах, с учетом звукопоглощения стенами и потолком

$$L_{из} = L - 10 \lg B + 6 + 10 \lg \left(1 + \frac{B}{8r^2} \right), \quad (33)$$

где B – постоянная помещения, характеризующая его звукопоглощающие свойства; r – расстояние от центра источника шума до внутренней поверхности ограждающей конструкции (бокса, укрытия), м.

Постоянная помещения определяется по формуле

$$B = \sum \frac{S_i \alpha_i}{1 - \alpha_i}, \quad (39)$$

где S_i – площадь помещений, боксов или укрытий; α_i – коэффициент звукопоглощения ограждающих конструкций (табл. 4)

Таблица 4

Коэффициенты α_i звукопоглощения материалов

Материалы, конструкции	Значения α _i при средних геометрических частотах, Гц					
	125	250	500	1000	2000	4000
Бетон	0,011	0,012	0,016	0,019	0,023	0,035
Фанера толщиной 6 мм	0,200	0,280	0,260	0,090	0,120	0,110
Кирпичная стена	0,024	0,025	0,031	0,042	0,049	0,070
Маты ДТМ1-50П	0,330	0,680	0,950	0,880	0,960	0,800
Строительный войлок толщиной 25 мм	0,150	0,220	0,540	0,630	0,570	0,520
Перфорированные панели	0,520	0,540	0,540	0,500	0,410	0,330
Поролон	0,200	0,220	0,300	0,750	0,770	0,710

Уровень звукового давления вне пределов помещения при устройстве стен из двойных перегородок с расстоянием между ними 80... 100 мм и наличии между стенами разделенной воздушной прослойки

$$L_{из} = L - [26 \lg(Q_1 + Q_2) - 6], \quad (35)$$

где Q_1, Q_2 – масса 1 м² соответственно первого и второго ограждений, кг/м².

Снижение уровня звукового давления при установке однослойной перегородки определяют по формуле

$$\Delta L = 20 \lg(Qf) - 47,5, \quad (36)$$

где f – частота звука, Гц.

Ослабление шума кожухом, дБ, все элементы которого приблизительно одинаково звукопроводны

$$\Delta L = u + 10 \lg \alpha_k, \quad (37)$$

где u – собственная звукоизоляция стенок кожуха, дБ; α_k – средний коэффициент звукопоглощения внутренних поверхностей кожуха.

Собственную звукоизоляцию стенок кожуха, дБ, можно определить по формуле

$$u = 13,5 \lg Q_k + 13, \quad (38)$$

где Q_k – масса 1 м² кожуха, кг/м².

Уровень звукового давления, получаемый после проведения мероприятий, направленных на его снижение, сравнивают с допустимыми уровнями шума на рабочих местах (табл. П.1.4 прил. 1) [66].

В случае превышения нормативных значений уровней звукового давления выбирают материалы с большим коэффициентом звукопоглощения или применяют другие способы снижения уровня шума.

7.5.3. Расчет акустических экранов

Акустические экраны устанавливают в случае невозможности применения глушителей других типов. При этом следует учитывать, что на низких частотах шума экран почти не действует, так как низкочастотный шум за счет эффекта дифракции огибает экраны.

Эффективность экрана $\Delta L_{э}$ (табл. 5) можно определить по коэффициенту k , который вычисляют по формуле

$$k = 0,05 \sqrt{f} \sqrt[4]{\frac{h^2 (l/b)^2}{1 + 4(a/h)^2}}, \quad (39)$$

где f – частота звука, Гц; h – высота экрана, м; l – длина экрана, м; b – расстояние от экрана до рабочего места, м; a – расстояние от экрана до источника шума, м.

Таблица 5

Эффективность экрана $\Delta L_э$ в зависимости от значения k

k	0	0,5	1	1,5	2	3	4	5	7	10
$\Delta L_э$	5	8	11	13,5	15	18	20	22	25	30

Следует помнить, что экраны применяют в случае превышении допустимых значений уровня шума на рабочих местах не менее чем на 10 дБ и не более чем на 20 дБ.

7.6. Расчет параметров электробезопасности

Все случаи поражения человека электрическим током в результате электрического удара являются следствием прикосновения не менее чем к двум точкам электрической цепи, между которыми существует разность потенциалов. Опасность такого прикосновения во многом зависит от особенностей электрической сети и схемы включения в нее человека. Определив в каждом конкретном случае силу проходящего через человека тока $I_ч$, можно выбрать соответствующие защитные меры. Опасность поражения человека электрическим током определяют, сравнивая полученное значение $I_ч$ со значениями, приведенными в табл. 6.

Таблица 6

Характер действия на человека тока напряжением 220 В,
проходящего по пути рука – нога

Сила тока, мА	Род тока	
	переменный частотой 50 Гц	постоянный
0,6...1,5	Начало ощущения, легкое дрожание пальцев	Не ощущается
2...2,5	Начало болевых ощущений	То же
5...7	Начало судорог в руках	Зуд, ощущение нагрева
8...10	Судороги в руках, трудность отрыва от проводников	Усиление ощущения нагрева
20...25	Сильные судороги и боли, невозможность отрыва от проводников, дыхание затруднено	Судороги рук, затруднение дыхания
50...80	Паралич дыхания	То же
90...100	Фибрилляция сердца через 2...3 с, паралич дыхания	Паралич дыхания при длительном протекании тока
300	То же, за меньшее время	Фибрилляция сердца через 2...3 с, паралич дыхания

Пользуясь приведенными в таблице данными, следует помнить, что допустимой считается сила тока, при которой человек может без посторонней помощи освободиться от проводника.

Двухфазное включение человека в электрическую цепь более опасно по сравнению с однофазным, так как к телу прикладывается наибольшее в данной

сети напряжение – линейное. При этом сила тока I_q , А, проходящего через человека

$$I_q = U_{\text{л}} / R_q = \sqrt{3} U_{\text{ф}} / R_q, \quad (40)$$

где $U_{\text{л}}$ – линейное напряжение, В; $U_{\text{ф}}$ – фазное напряжение, В; R_q – сопротивление тела человека, Ом.

Согласно Правилам устройства электроустановок (ПУЭ) в расчетах принимают $R_q = 1000$ Ом.

Однофазное включение возникает во много раз чаще, но опасность поражения в этом случае ниже по сравнению с двухфазным включением.

В трехфазной сети с изолированной нейтралью при $r_1 = r_2 = r_3 = r$ ток проходит от места контакта через тело человека, обувь, пол и несовершенную изоляцию к другим фазам. Силу тока находят из выражения:

$$I_q = U_{\text{ф}} / R_0 + r/3, \quad (41)$$

где R_0 – общее сопротивление, Ом ($R_0 = R_q + R_{\text{об}} + R_{\text{п}}$; где $R_{\text{об}}$ – сопротивление обуви; $R_{\text{п}}$ – сопротивление пола); r – сопротивление изоляции проводов: согласно ПУЭ должно быть не менее 0,5 МОм на фазу участка сети напряжением до 1000 В.

В расчетах можно принимать удельное электрическое сопротивление паркета из сухого бука – $2,1 \cdot 10^{10}$ Ом·м, из березы – $8,8 \cdot 10^{10}$ Ом·м, из дуба – $7 \cdot 10^{11}$ Ом·м.

Напряжение прикосновения возникает на теле человека при касании им находящихся под напряжением электроустановок или металлических частей оборудования.

При стекании электрического тока через стержневой заземлитель круглого сечения длиной l и диаметром d , погруженный в землю так, что его верхний конец расположен на уровне земли, напряжение прикосновения, $U_{\text{пр}}$, В, вычисляют по формуле

$$U_{\text{пр}} = I_3 \rho / 2\pi l (\ln 4l/d - \ln (1 + \sqrt{x^2 + l^2}/x)) \alpha, \quad (42)$$

где I_3 – ток замыкания на землю, А; ρ – удельное сопротивление основания (грунта, пола и т. д.), на котором находится человек, Ом·м; x – расстояние от человека до центра заземлителя, м; α – коэффициент напряжения прикосновения.

Коэффициент напряжения прикосновения

$$\alpha = \frac{R_q}{R_q + R_{\text{об}} + R_{\text{п}}} = \frac{R_q}{R_0} \quad (43)$$

Шаговое напряжение $U_{\text{ш}}$ – это напряжение между двумя точками на земле, обусловленное растеканием тока замыкания, при одновременном касании их ногами человека.

Если одна нога находится на расстоянии x от центра заземлителя, то другая нога находится на расстоянии $x + a$, где a – длина шага. Обычно в расчетах принимают $a = 0,8$ м.

Шаговое напряжение, V , определяют по формуле

$$U_{\text{ш}} = I_3 \rho_a / 2\pi x(x + a) \quad (44)$$

Допустимым считают шаговое напряжение не более 40 В.

7.7. Расчет параметров безопасности энергосилового оборудования

7.7.1. Расчет грузоподъемного крана на устойчивость

Для обеспечения устойчивости крана коэффициент устойчивости K должен быть $K \geq 1,4$.

Коэффициент устойчивости грузоподъемного крана определяют по формуле

$$K = M_y / M_o, \quad (45)$$

где M_y – удерживающий момент, кН·м; M_o – опрокидывающий момент, действующий на кран.

Удерживающий M_y и опрокидывающий M_o моменты рассчитывают по формулам:

$$M_y = G_o \cdot b, \quad (46)$$

$$M_o = m \cdot a, \quad (47)$$

где G_o – вес крана, т; b – расстояние между выносными опорами крана, м; m – максимальная масса перемещаемого груза, т; a – вылет стрелы крана, м.

7.7.2 Расчет опасных зон

В процессе выполнения строительно-монтажных работ на высоте, а также в местах работы грузоподъемных кранов образуются зоны, пребывание людей в которых становится опасным.

Так, при работах, выполняемых на высоте, опасной зоной считается участок, расположенный под рабочей площадкой, границы которого определяются горизонтальной проекцией площади S , увеличенной на безопасное расстояние $L_{\text{без}}$,

$$L_{\text{без}} = 0,3H, \quad (48)$$

где H – высота, на которой выполняется работа, м.

Более точно граница опасной зоны, возникающей при падении вблизи строящегося объекта предметов, которые имеют горизонтальную составляющую начальной скорости, может быть определена по следующей формуле:

$$l = \frac{S_c}{9,81m} (20H + 0,235H^2) + 0,45v\sqrt{H}, \quad (49)$$

где l – максимальное расстояние от строящегося объекта, в пределах которого могут возникать опасности, м; S_c – эффективная площадь поперечного сечения падающего предмета, m^2 (определяют как среднее арифметическое значений площадей наибольшего и наименьшего сечений); m – масса падающего предмета, кг; v – горизонтальная составляющая скорости падения предмета, м/с.

Если при расчетах получаются различные значения $L_{без}$ и l , то руководствуются большим из них.

При работе грузоподъемной машины (электротельфера, кран-балки) расстояние возможного отлета груза при обрыве одной из строп

$$L_{оп} = 2\sqrt{h[l_c(1 - \cos\varphi) + a]}, \quad (50)$$

где h – высота подъема груза, м; l_c – длина ветви стропа, м; φ – угол между стропами и вертикалью, град; a – расстояние от центра тяжести груза до его края, м.

При расчете стреловых кранов дополнительно учитывают вылет стрелы. В этом случае

$$L_{оп} = l_v + 2\sqrt{h[l_c(1 - \cos\varphi) + a]}, \quad (51)$$

где l_v – вылет стрелы крана, м.

7.7.3. Расчет ограждений

Ограждения помимо ограничительных функций должны гарантировать безопасность рабочего и обслуживающего персонала в случае отлета из рабочей зоны разрушенных частей инструмента, сорвавшихся заготовок, деталей, элементов крепления.

При расчете сплошных ограждений из металла по действующей ударной нагрузке определяют толщину стенки ограждения.

Для абразивного круга или вращающейся детали в случае их разрыва на две части ударная нагрузка на ограждения, H , определяется

$$P_{уд} = \frac{m_k V_{вр}^2}{2R_0}, \quad (52)$$

где m_k – масса круга или детали, кг; $V_{вр}$ – окружная скорость вращения, м/с; R_0 – радиус центра тяжести половины абразивного круга или детали, м.

Радиус центра тяжести, м,

$$R_0 = \frac{4(R^3 - r^3)}{3\pi(R^2 - r^2)}, \quad (53)$$

где R – радиус внешней окружности круга или детали, м; r – радиус центрального отверстия круга или детали, м.

Ударная (центробежная) сила, которой обладает деталь при освобождении зажимного устройства фрезерного станка, а также сила удара разорвавшегося ремня, цепи или части сломанного инструмента, Н,

$$P = \frac{mv^2}{r_1}, \quad (54)$$

где m – масса детали или ее части, кг; V – скорость движения детали, части, м/с; r_1 – радиус кривизны траектории отрыва детали, части, м.

Толщину стенки ограждения, изготавливаемого из листовой конструкционной стали, принимают по табл. 7.

Таблица 7

Толщина стенки ограждения в зависимости от ударной нагрузки

Ударная нагрузка, кН	Толщина стенки ограждения, мм	Ударная нагрузка, кН	Толщина стенки ограждения, мм
4,91	1	73,5	10
8,33	2	80,36	11
14,6	3	96,04	12
17,15	4	102,9	13
25,67	5	115,64	14
31,16	6	139,16	15
39,69	7	159,74	16
47,04	8	188,16	17
61,74	9	205,8	18

Сплошные ограждения, толщина стенок которых подсчитана указанным методом, могут быть заменены отдельными кружками или сеткой после соответствующего перерасчета конструкции ограждения в зависимости от характера нагрузки (растяжение, изгиб, срез).

7.7.4. Расчет канатов и строп грузоподъемных машин

Грузовые, стреловые, несущие и тяговые стальные проволочные канаты перед установкой на грузоподъемную машину следует проверить расчетом:

$$P_{\text{раз}} = S_b \cdot k, \quad (55)$$

где $P_{\text{раз}}$ – разрывное усилие каната, Н, принимаемое по сертификату (при проектировании можно использовать данные табл. П.5.7 прил. 5); S_b – наибольшее натяжение ветви каната без учета динамических нагрузок, Н; k – коэффициент запаса прочности, зависящий от типа привода (ручной, машинный) и режима работы механизма: для кранов с ручным приводом $k = 4$, с машинным $k = 5...6$; для лифтов грузовых без проводника и малых $k = 8...13$; для лифтов грузовых с про-

водником и пассажирских $k = 9...25$; при подъеме и опускании грузов с помощью приводной лебедки $k = 4$; при подвешивании груза через крюки, петли или серьги $k = 6$; при строповании грузов для подъема и опускания $k = 12$.

Длина ветви стропа l_{\min} из условия обеспечения требуемого угла наклона к вертикали (угол не должен превышать 60°)

$$l_{\min} = 1,155a, \quad (56)$$

где a – максимальное расстояние между центром тяжести груза и местом закрепления стропа, м.

При известной массе груза Q натяжение, возникающее в каждой ветви стропа, N ,

$$S_B = \frac{Qg}{mK_H \cos \alpha}, \quad (57)$$

где Q – масса груза, кг; g – ускорение свободного падения: $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; m – число ветвей стропа; K_H – коэффициент неравномерности распределения массы груза на ветви стропа: при $m \geq 4$ $K_H = 0,75$, а при $m < 4$ $K_H = 1$; α – угол наклона строп к вертикали, град.

Разрывное усилие ветви стропа, N ,

$$P_{\text{раз}} = kS_B. \quad (58)$$

По известному разрывному усилию $P_{\text{раз}}$ и данным табл. П.5.7 прил. 5 или соответствующим стандартам подбирают канат конкретного типа и диаметра.

7.8. Выбор огнетушителей

Типы и количество огнетушителей выбирается по нормам оснащения помещений ручными огнетушителями (прил. 3). При этом учитывается класс пожара, категория помещения по пожарной и взрывопожарной.

Классы пожаров подразделяются следующим образом: А – пожары твердых веществ, в основном с горением органики; В – пожары горючих жидкостей, плавающих твердых веществ; С – пожары газов, D – пожары металлов и их сплавов; Е – пожары с горением электроустановок.

Разделение помещений на категории В₁...В₄ (пожароопасная категория помещения) осуществляется путем сравнения максимального значения удельной пожарной нагрузки (ПН) с установленной величиной:

$$g = \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{Hi}}{S}, \text{ МДж/м}^2, \quad (59)$$

где G_i – масса i -го материала ПН, кг; Q_{Hi} – низшая теплота сгорания i -го материала ПН, МДж/кг; S – площадь размещения ПН, м^2 .

При g более 2200 МДж/м² – категория В₁; В₂ – при g от 1401 до 2200 МДж/м²; В₃ – при g от 181 до 1400 МДж/м²; В₄ – при g от 1...180 МДж/м².

7.9. Расчет эвакуационных путей и выходов

Предельно допустимая длина эвакуационного участка, м,

$$L_{\text{пр}} = vT, \quad (60)$$

где v – скорость движения людей при вынужденной эвакуации: при движении по горизонтальным участкам $v = 16$ м/мин, по лестнице вверх $v_{\text{вв}} = 8$ м/мин, вниз $v_{\text{вн}} = 10$ м/мин; T – допускаемое время эвакуации, мин: при эвакуации из зданий I и II степеней огнестойкости принимают $T = 6$ мин, из зданий III и IV степеней огнестойкости $T = 4$ мин, из зданий V степени огнестойкости $T = 3$ мин; для детских учреждений время эвакуации уменьшают на 20 %.

Плотность размещения людей на площади эвакуационного участка, м²/м²:

$$D = \sum_1^n \frac{N_i f_i}{S}, \quad (61)$$

где N_i – численность людей на участке; f_i – площадь горизонтальной проекции человека, м² (для взрослого человека в летней одежде $f_i = 0,01$ м²; в демисезонной одежде $f_i = 0,113$ м², в зимней одежде $f_i = 0,1251$ м²); S – площадь участка эвакуации, м².

Значение D должно быть не более 0,92 м²/м².

Ширина эвакуационного участка, м:

$$B = N/(L_{\text{пр}}\delta), \quad (62)$$

где δ – предельная плотность потока людей не более 10...12 чел./м²,

Значение предельной плотности потока людей можно определить по формуле

$$\delta = N/S. \quad (63)$$

Ширину эвакуационных участков принимают с учетом ширины строительных элементов зданий и сооружений в соответствии с табл. 8.

Таблица 8

Ширина эвакуационных участков

Элемент конструкции зданий	Значение В, м	
	наименьшее	наибольшее
Марши и площадки лестниц	1,15	2,4
Коридоры	1,4	Не ограничивается
Проходы	1	Не ограничивается
Двери	0,8	2,4

7.10. Оценка обеспечения безопасности жизнедеятельности

7.10.1. Оценочные показатели травматизма.

Для оценки травматизма применяют коэффициент частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ и коэффициент тяжести травматизма $K_{\text{т}}$, которые определяются по формулам

$$K_{\text{ч}} = 1000 T/P, \quad (64)$$

где T – количество несчастных случаев на производстве за учетный период (в том числе и со смертельным исходом), P – среднесписочная численность работающих на предприятии за учетный период (как правило за год),

$$K_{\text{т}} = D_{\text{н}}/T, \quad (65)$$

где $D_{\text{н}}$ – число дней нетрудоспособности у всех пострадавших за учетный период.

7.10.2. Расчет страховых выплат

В соответствии с законом «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» основными задачами являются [8]:

1) обеспечение социальной защиты застрахованных и экономической заинтересованности субъектов страхования в снижении профессионального риска;

2) возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью застрахованного при исполнении ими обязанностей по трудовому договору (контракту) путем предоставления застрахованному в полном объеме всех необходимых видов обеспечения по страхованию, в т. ч. оплату расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию;

3) обеспечение предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Суть страхования заключается в том, что возмещение вреда пострадавшему от несчастных случаев на производстве или профессионального заболевания производится страховщиком (фондом социального страхования РФ), а работник (застрахованный) не вступает в конфликт с работодателем по этому вопросу. Такая система обеспечивает социальную защиту застрахованного, так как обязательства по компенсации вреда осуществляются вне зависимости от финансовой состоятельности предприятия. С работодателя (страхователя) в данном случае снимается необходимость быть ответчиком в суде по поводу возмещения вреда (кроме компенсации морального вреда), организовывать реабилитационное лечение пострадавших. Более того, работодателю теперь будет легче планировать выплаты, так как они имеют определенный размер и периодичность.

Обеспечение по страхованию – страховое возмещение вреда, причиненного в результате наступления страхового случая жизни и здоровью застрахованного, в виде денежных сумм, выплачиваемых либо компенсируемых страховщиком застрахованному или лицам, имеющим на это право в соответствии с законом.

Страховой взнос, выплачиваемый предприятием (страхователем) в Фонд социального страхования РФ, определяется по формуле

$$V = \text{ФОТ} \cdot \frac{\text{СТ}}{100}, \text{ руб.}, \quad (66)$$

где ФОТ – фонд оплаты труда, руб.; СТ – страховой тариф (ставки страхового вноса с начисленного фонда оплаты труда застрахованных), % (табл. П.6.1 прил. 6). Страховой тариф зависит от класса профессионального риска [10].

Класс профессионального риска – уровень производственного травматизма, профзаболеваемости и расходов на обеспечение по страхованию, сложившийся в отраслях экономики.

Для экономической заинтересованности предприятия по снижению профессионального риска предусмотрены скидки и надбавки к страховым взносам в зависимости от результатов работы по охране труда. Размер скидок и надбавок зависит от следующих показателей, характеризующих травматизм и профессиональную заболеваемость на предприятии:

1) **показатель обеспечения**

$$a = \frac{B}{V}, \quad (67)$$

где В – сумма обеспечения по страхованию, в которую включаются суммы выплат пособий по временной нетрудоспособности, страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на реабилитацию за предшествующий календарный год, руб.; V – страховой взнос, определяемый по формуле (66).

2) **показатель b** – количество страховых случаев (несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний) на тысячу работающих

$$b = \frac{K_{\text{сс}}}{P} \cdot 1000, \quad (68)$$

где $K_{\text{сс}}$ – количество страховых случаев за предшествующий календарный год; P – среднесписочная численность работающих за предшествующий год, чел.

3) **показатель c** – количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями на один страховой случай:

$$c = \frac{D_{\text{н}}}{K_{\text{сс}}}, \quad (69)$$

где $D_{\text{н}}$ – число дней временной нетрудоспособности за предшествующий календарный год в связи со страховыми случаями.

Показатели a, b и c сравниваются с аналогичными показателями, средними по виду экономической деятельности $a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$ (см. табл. П.6.1 прил. 6). Надбав-

ка устанавливается страхователю в случае, если значения a , b , c больше утвержденных по виду экономической деятельности. Скидка устанавливается в случае, если значения a , b , c ниже аналогичных по виду экономической деятельности.

Расчет надбавок производится по формуле

$$H = \left[\frac{\left(\frac{a}{a_{\text{вэд}}} \right) + \left(\frac{b}{b_{\text{вэд}}} \right) + \left(\frac{c}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} - 1 \right] \cdot 100\%, \quad (70)$$

где a , b , c – показатели, рассчитанные для каждого страхователя; $a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$ – средние значения показателей по виду экономической деятельности [11].

Расчет скидок производится по формуле

$$C = \left[1 - \frac{\left(\frac{a}{a_{\text{вэд}}} \right) + \left(\frac{b}{b_{\text{вэд}}} \right) + \left(\frac{c}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right] \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100\%, \quad (71)$$

где q_1 – коэффициент уровня проведения аттестации рабочих мест по условиям труда страхователя (отношение числа рабочих мест, по которым проведена аттестация N_a к общему числу рабочих мест N). $q_1 = 0$, если уровень проведения аттестации оказался менее 0,3; $q_1 = 1$, если уровень проведения аттестации более или равен 0,3; q_2 – коэффициент уровня проведения медицинских осмотров у страхователя (отношение числа работников, прошедших медицинский осмотр (P_M) к числу всех работников, которые должны его проходить (P_B). $q_2 = 0$, если уровень проведения медосмотра менее 0,9; $q_2 = 1$, если уровень проведения медосмотра более или равен 0,9.

Страховой взнос предприятия с учетом рассчитанных скидок и надбавок, которые не могут превышать 40 %, определяется по формуле

$$V_{H(C)} = V \pm \frac{H(C)}{100} \cdot V. \quad (72)$$

8. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ «БЖД» РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

На основании изложенного в главе 2, а также учитывая специальность, квалификацию и тему дипломного проекта (работы), в табл. 12 приведены варианты специализации раздела «БЖД».

Таблица 12

Варианты раздела «БЖД» с учетом квалификации и темы дипломного проекта

Квалификация	Тема разработки	Варианты раздела «БЖД»	
		по безопасности	по экологичности
Конструктор	Проект машины	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка соответствия требованиям безопасности. • Устройства обеспечения безопасности. • Оценка безопасности при эксплуатации. • Анализ возможных аварий при работе машины 	<ul style="list-style-type: none"> • Характеристики загрязнения окружающей среды. • Устройства для защиты от загрязнения. • Утилизация машины, отработавшей срок. • Оценка соответствия требованиям экологичности
Технолог	Разработка цеха по производству изделий	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация эргономических требований при организации рабочих мест. • Обеспечение безопасности технологического процесса. • Разработка санитарно-гигиенических мер (вентиляция, освещение и т. п.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка воздействия технологического процесса на окружающую среду. • Утилизация отходов технологического процесса. • Меры защиты окружающей среды от воздействия технологического процесса
Исследователь	Исследование процесса (метода)	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование воздействия процесса на человека. • Определение вредных и опасных факторов процесса. • Сравнительная оценка безопасности предлагаемого и существующих процессов 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка воздействия процесса на окружающую среду. • Меры защиты окружающей среды от действия процесса. • Утилизация отходов процесса

Помимо типовых направлений разработки раздела, вытекающих из содержания раздела дисциплины «БЖД», могут быть специализированные направления, которые отражают особенности специальности (табл. 13).

Варианты раздела «БЖД» с учетом специальности

Специальность	Содержание раздела «БЖД»
Автомобили	<ul style="list-style-type: none"> • Активная безопасность автомобиля: тормозная динамика; обзорность; управляемость; устойчивость. • Пассивная безопасность: надежность кузова при ДТП; расчет бампера; ремни и подушки безопасности; отделка салона
Литейное производство	<ul style="list-style-type: none"> • Безопасность при плавке и заливке металла. • Защита от запыленности. • Защита от шума и вибрации. • Повышение экологичности связующего и других материалов
Сварочное производство	<ul style="list-style-type: none"> • Защита от электромагнитных полей и вредных веществ при сварке. • Обеспечение взрывопожаробезопасности при газовой сварке. • Обеспечение безопасности труда на участке сварки
Технология машиностроения. Станки	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка систем предупреждения аварии. • Защитные блокировки на металлорежущих станках. • Обеспечение электробезопасности на металлорежущих станках. • Безопасность труда в гибких автоматизированных производствах • Обеспечение эргономики
Программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> • Инженерно-психологическая и эргономическая оценка условий труда оператора ЭВМ. • Электробезопасность ЭВМ. • Безопасность труда в помещениях, оснащенных ЭВМ

Более конкретные рекомендации для дипломников по некоторым специальностям приведены в п. п. 8.1–8.13. При написании раздела «БЖД» используйте специальную литературу библиографического списка.

8.1. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Организация и управление перевозками на автомобильном транспорте»

Содержание раздела «БЖД» с учетом темы дипломного проекта:

по теме «Грузовые перевозки»

1. Характеристика груза по опасности, по массе, габаритам.
2. Обоснование типа транспортного средства, готовность транспортного средства к выполнению данной перевозки.

3. Санитарная обработка транспортного средства.
4. Обеспечение безопасности погрузочно-разгрузочных работ при укладке и фиксации груза на транспортном средстве.
5. Обеспечение профессиональной пригодности водителей, соблюдение рабочего времени и времени отдыха, предрейсовые медицинские осмотры.
6. Условия труда водителя.
7. Защита водителей от воздействия вредных факторов окружающей среды в городских транспортных потоках.
8. Инструкция по охране труда для водителей.
9. Безопасность дорожного движения.
10. Экологичность перевозок, платежи за выброс отработавших газов в атмосферу.

по теме «Пассажирские перевозки»

1. Надежность функционирования транспортных средств.
2. Обеспечение безопасности и санитарно-гигиенических требований на транспортном средстве.
3. Профессиональная пригодность водителей, соблюдение режима рабочего времени и времени отдыха, предрейсовые медосмотры.
4. Безопасность дорожных условий на маршрутах автобусных перевозок.
5. Анализ безопасности остановочных пунктов и пассажирских станций.
6. Защита водителей от воздействия вредных факторов окружающей среды в городских транспортных потоках.
7. Инструкция по охране труда для водителей.
8. Экологичность перевозок, платежи за выброс отработавших газов в атмосферу.
9. Организация безопасности дорожного движения.

по теме «Оптимизация транспортных потоков»

1. Оценка влияния изменений дорожно-транспортных потоков, предложенных в дипломном проекте (расширение дороги, уменьшение времени горения разрешающего сигнала светофора, установка дорожных знаков и др.) на безопасность всех участников дорожного движения (для пешеходов: предусмотреть островки безопасности, доказать расчетом возможность человека перейти проезжую часть за меньший отрезок времени и др.)
2. Оценка экологической опасности, связанной с уменьшением зеленых насаждений (предусмотреть компенсационное озеленение), с приближением проезжей части к жилым домам, с нарушением санитарно защитной зоны.

по теме «Экологическая безопасность перевозок»

1. Оценка влияния предлагаемых мероприятий на состояние окружающей среды. Сравнение с техническими регламентами.
2. Оценка безопасности применения предлагаемых мероприятий.
3. Платежи за выброс отработавших газов автотранспорта.

по теме «Организация перевозок»

1. Анализ и обеспечение условий труда инженеров по организации перевозок (диспетчеров автопредприятий, логистов).
2. Микроклимат, освещение, напряженность труда и др.
3. Организация рабочего места с учетом использования ПЭВМ (прил. 7) [415].

**8.2. Раздел «БЖД» в дипломных проектах по специальности
«Автомобильный транспорт»**

Содержание раздела «БЖД» с учетом темы дипломного проекта:

по теме «Техническое перевооружение автотранспортного предприятия»

1. Соответствие санитарно защитной зоны нормативным требованиям.
2. Соответствие территории предприятия, цеха правилам по охране труда, экологической безопасности с обозначением на генеральном плане и планировках, а также изложением в расчетно-пояснительной записке (противопожарные разрывы и габариты безопасности, расчет вентиляции, освещения, отнесение помещения к категории по взрывопожароопасности, электроопасности, оснащение пожаротушающим оборудованием, обеспечение электробезопасности).
3. Идентификация ОВФ РС и ТП, воздействующих на работающего при установке и эксплуатации оборудования. Устранение ОВФ РС и ТП или защита работающих от них (в источнике возникновения, на пути распространения, с помощью средств индивидуальной защиты и обучения). Разработка инструкции по охране труда.

***по теме «Проект или модернизация стенда для исследования
или испытания агрегатов автомобиля»***

1. Идентификация ОВФ РС и ТП при установке и эксплуатации элементов стенда и агрегатов автомобиля.
2. Определение фактических значений и продолжительности воздействия этих факторов путем измерения, расчета или получения информации из научно технической литературы.
3. Выбор нормативных значений ОВФ РС и ТП и сравнение их с фактическими значениями. Определение степени несоответствия по каждому фактору.
4. В случае несоответствия класса условий труда безопасным, выбрать соответствующие меры безопасности. Стратегия выбора по одной из опасностей приведена на рис. 4.
5. Разработать инструкцию по охране труда для оператора стенда.
6. Элементы охраны труда в графической части должны быть представлены на генплане и планировках.

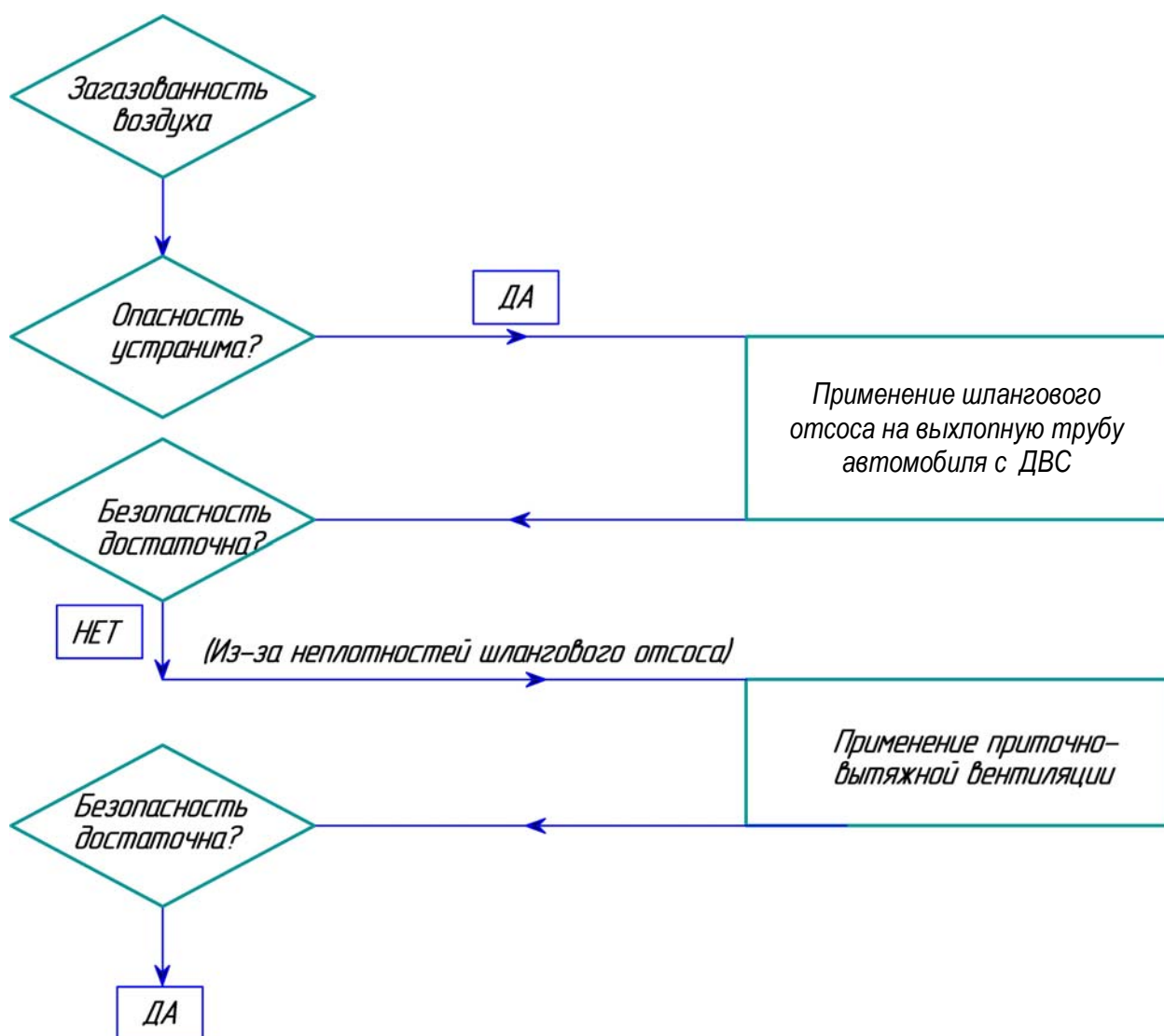


Рис. 4. Стратегия выбора соответствующих мер безопасности по одной из опасностей

8.3. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Строительно-дорожные машины»

Пример раздела «БЖД»

по теме «Разработка автотранспортного прицепа грузоподъемностью 20 т»

Безопасность транспортного средства включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий, тяжесть их последствий и отрицательное влияние на окружающую среду. Различают активную, пассивную, послеаварийную и экологическую безопасность транспортного средства.

Масса, габариты и номенклатура перевозимых грузов очень разнообразны и достигают внушительных величин. В случае возникновения аварийных ситуаций при транспортировке тяжелых и опасных грузов возникает риск нанести существенный ущерб людям, оборудованию и окружающей среде.

Постановка задачи. Необходимо перечислить возможные варианты ситуаций, которые следует считать опасными для людей, груза и оборудования, проанализировать их и указать меры по их предотвращению.

Решение задачи. Рассмотрим типичные ситуации при транспортировке грузов, которые следует считать аварийными:

1. Смещение центра тяжести груза. Возникает в случае воздействия на плохо-закрепленный груз инерционных сил, значительных ввиду большой массы перевозимого груза. Здесь возможны следующие опасности: разрушение элементов крепления груза, нарушение габаритных параметров транспортного средства и как крайний случай – частичное или полное обособление груза от платформы, сопровождающееся опасным разрушением перевозимого груза.

Следует отметить, что возникновение подобных аварийных ситуаций в движении значительно опаснее, чем при неподвижной платформе. Инерционные силы и моменты, действующие на груз, существенно выше.

Для крепления перевозимого груза на полуприцепе установлены в шахматном порядке две увязочные петли в передней части на лонжеронах, в боковых лонжеронах сделаны 14 петель для увязки груза.

Так же на полуприцепе, на грузовой площадке, установлены 14 отбойных брусьев препятствующих боковому смещению техники при перевозке и заезде. Брусья крепятся болтами к настилу и имеют несколько фиксированных мест для установки.

2. Так как прицеп в составе автопоезда имеет значительные габаритные размеры и массу, что может привести к «заносу», то во время движения, необходимо следить за ходом полуприцепа, обращая внимание на возможные отклонения от траектории движения и другие признаки неисправностей, соблюдать осторожность, стараться предвидеть дорожную ситуацию и не превышать максимальную скорость движения. Движение автопоезда должно быть без резких рывков и торможений, на скользкой дороге недопустимо резкое торможение и торможение двигателем, так как это приводит к «заносу» полуприцепа. Для уменьшения вероятности заноса, полуприцеп оборудован пневматическими шинами 11/70 R22,5.

3. При погрузке техники на прицеп, расцепленный с тягачом, передняя часть рамы может приподниматься. Для предотвращения подъема полуприцеп оборудован дополнительными опорами. Дополнительные опоры служат для создания жесткой опоры и снижения нагрузки на заднюю часть рамы полуприцепа при заезде техники. Усилие, за счет механизма подъема, при опускании не превышает 40 кгс, а при подъеме трапов – 25 кгс.

Порядок опускания трапов: опустить дополнительные опоры; вынуд фиксатор, расстопорить механизм подъема трапа; опустить трап, придерживая его за ручки (запрещается находиться сзади полуприцепа); вращая талреп, расстопорить дополнительный трап; откинуть дополнительные трапы.

Порядок подъема трапов: сложить дополнительные трапы на основной (используя дополнительную рукоятку); зафиксировать дополнительные трапы тал-

репом; поднять трап, придерживая его за ручки; зафиксировать трап и механизм подъема трапа фиксатором; поднять дополнительные опоры.

Запрещается: отвинчивать гайки регулировочные, если пружины механизма подъема трапа находятся в сжатом положении и если трап не зафиксирован в поднятом положении, он может самопроизвольно опуститься.

4. Уширители рамы увеличивают ширину погрузочной площадки до 3150 мм, это облегчает водителю провести погрузку на полуприцеп техники своим ходом превышающей габаритный размер 2500 мм. Уширители установлены в гнезда уширителей и могут перемещаться перпендикулярно оси полуприцепа. Уширитель имеет два положения: транспортное и раздвинутое, в которых он фиксируется при помощи подпружиненного стопора.

При движении полуприцепа часть нагрузки от перевозимого груза распространяется на раму и часть на уширитель, в результате чего может произойти поломка уширителя. Уширители рассчитаны на прочность и по результатам расчета можно сделать вывод, что нагрузка действующая на уширитель не превышает допустимую.

Порядок установки балок уширителей: отвинтить болты фиксаторов и снять балки уширителей; выдвинуть все уширители; завести по очереди балки; завести, сверху вниз, наклонные балки.

5. В соответствии с требованиями к техническому состоянию транспортного средства на полуприцепе установлены: два передних габаритных фонаря; два передних световозвращателя белого цвета на передней поперечине; два передних световозвращателя белого цвета на первом уширителе (выдвигаются вместе с ним); четырнадцать боковых габаритных маркерных фонарей; восемнадцать боковых светоотражателей оранжевого цвета (закреплены на уширителях и выдвигаются вместе с ними); два задних фонаря, включающих габаритный огонь, указатель поворота, сигнал торможения, противотуманный огонь и сигнал заднего хода; два фонаря освещения номерного знака; два задних контурных фонаря красного цвета; два треугольных световозвращателя красного цвета.

Вывод. В данном разделе был рассмотрен комплекс общих конструктивных и эксплуатационных свойств транспортных средств, снижающих вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий, тяжесть их последствий, возникающие при транспортировке крупногабаритных грузов.

Перечислены возможные варианты ситуаций, которые следует считать опасными.

8.4. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Строительство»

Содержание раздела «БЖД» с учетом темы дипломного проекта:

1. *Разработка генерального плана с решением вопросов защиты окружающей среды.* Обосновываются вопросы правильности выбора площадки для строительства и решаются вопросы благоустройства и озеленения территории объекта.

2. *Архитектурно-конструкторский раздел.* Обосновываются архитектурные и конструктивные решения здания с позиции пожарной безопасности.

3. *Организационный раздел.* Рассматриваются требования безопасности при организации строительства и проектировании строительного плана. Разрабатываются решения по подготовке территории строительства и участков производства работ для обеспечения безопасных условий труда. Решаются вопросы по санитарно-гигиеническому обслуживанию работников в зависимости от конкретных условий строительства с учетом соблюдения требований действующих нормативов, санитарных правил и норм, правил охраны труда и т. д. В этом разделе предлагаются конкретные технические решения по созданию условий для безопасного производства основных видов работ на строительной площадке. Разрабатываются вопросы обеспечения пожарной безопасности на объекте.

4. *Технологический раздел.* Включает решение вопросов безопасности (в том числе пожарной) в технологии производства строительных и монтажных работ. Решения отражаются в технологической карте и пояснительной записке по алгоритму: технологический процесс → опасность, возникающая в ходе процесса → сравнение с нормативами → организационные и технологические мероприятия обеспечения безопасности → место и время выполнения мероприятий → назначение технических средств и методов выполнения работ, обеспечивающих безопасность труда. В этом случае рассматривается вся технологическая последовательность производства конкретного вида работ с учетом обеспечения максимальной безопасности труда исполнителей.

5. *Экономическая часть.* Определяются затраты на приобретение спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты.

Структура, объем, оформление и изложение разработанных решений. Проектные решения представляются текстовой и графической (чертежи, рисунки, схемы и т. п.) частями. В обязательном порядке решения представляются в графическом виде на листах формата А-1 в разработках: «Генеральный план строительства объекта», «Строительный генеральный план» и «Технологическая карта».

8.5. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности энергетического факультета «Проектирование систем электроснабжения»

Содержание раздела «БЖД» с учетом темы дипломного проекта:

1. *Теория, компоновка и конструктивная часть ГПП.* Дать обоснование выбора места положения ГПП с учетом розы ветров, уровня грунтовых вод, санитарно-защитной зоны соседних объектов, ограждения территории подстанции; привести основные габариты и разрывы, обеспечивающие безопасность работ и осмотра оборудования на открытом распределительном устройстве; указать основные требования к установке трансформаторов; предусмотреть возможность безопасного осмотра высоко расположенных частей и обслуживания газовых реле; предусмотреть проезд на открытом распределительном устройстве для передвижных монтажно-ремонтных механизмов и приспособлений, а также передвижных лабораторий;

привести правила окраски токоведущих частей; привести перечень защитных средств, наличие которых необходимо на ГПП; привести требования к устройству дверей и оснащению их замками.

2. *Электробезопасность.* Предусмотреть установку заземляющих ножей, выбрать систему блокировки разъединителей с выключателями и заземляющими ножами; выполнить расчет защитного заземления; определить величину тока однофазного замыкания на землю в сети 6...53 кВ и в случае необходимости предусмотреть мероприятия по компенсации емкостных токов; предусмотреть наличие сигнализации о повреждении в электроустановках, устройств контроля изоляции.

3. *Вентиляция и освещение.* Расчет вентиляции помещения аккумуляторных батарей; расчет освещения открытого распределительного устройства.

4. *Пожарная безопасность.* Выбор автоматических средств сигнализации пожара; определение категорий пожарной опасности проектируемого распределительного устройства; выбор секционирующих перегородок и дверей в кабельных туннелях; обоснование необходимости или ненужности устройства малоопорных ям под маслonaполненным оборудованием, установки перегородки между трансформаторами; компоновку закрытого распределительного устройства (определение необходимого количества выходов, путей эвакуации и т. д.); расчет молниезащиты; выбор пожарного оборудования и инвентаря.

8.6. Раздел «БЖД» в дипломном проекте для специальностей приборостроительного (ПС) факультета

По тематическому содержанию дипломные проекты приборостроительного факультета могут быть следующих видов:

- исследовательско-теоретические и экспериментальные, связанные с исследованием свойств и характеристик отдельных элементов и устройств, построением математических моделей процессов, явлений, объектов и т. п.;
- опытно-конструкторские, связанные с разработкой автоматических систем управления или контроля, с разработкой нового прибора, устройства;
- технологические, ставящие целью разработку нового технологического процесса изготовления радиоэлектронных устройств;
- программные, связанные с разработкой программных продуктов различного назначения.

Если дипломный проект носит исследовательский теоретический или экспериментальный характер, раздел БЖД должен содержать:

Анализ ОВФ РС и ТП (ОВПФ), воздействию которых может подвергаться исследователь: перечислить все воздействующие на человека ОВПФ, разбив их на группы в соответствии с классификацией, приведенной в [90]; указать характер действия, возможные пути проникновения в организм того или иного ОВПФ; сравнить фактические значения параметров с допустимыми нормами.

Предусмотреть мероприятия, снижающие отрицательное воздействие приведенных выше факторов на человека и окружающую среду. (В отдельных случаях

задание указанного раздела может быть непосредственно не связано с темой проекта, но должно соответствовать специальности дипломника).

Если темой дипломного проекта является разработка системы автоматического управления или регулирования (САУ или САР), раздел должен содержать:

1. Анализ опасных и вредных факторов, сопровождающих работу объекта управления (ОУ) (выполняется аналогично п. 2.1.1), а также описание воздействия ОУ на окружающую среду (при анализе взаимодействия ОУ с окружающей средой необходимо указать виды этого взаимодействия). Например, потребление топлива, воды, кислорода воздуха, полезных ископаемых, изменение ландшафта, а также выбросы различных загрязняющих веществ, тепловое, электромагнитное, радиационное и т. д. загрязнение окружающей среды.

2. Характеристику изменения состава или интенсивности воздействия ОУ на окружающую среду после внедрения проектируемой системы управления (регулирования). Рассмотреть снижение количества и химического состава выбросов загрязняющих веществ, уменьшение физических выбросов (снижение интенсивности тепловых, электромагнитных, ионизирующих излучений), достигнутое благодаря применению проектируемой системы, экономии природных ресурсов (воды, кислорода воздуха, природного топлива) и т. д.

3. В разделе должно быть приведено обоснование того, что применение проектируемой САУ (САР) приведет к улучшению условий труда работников на производстве.

Отметить снижение уровня ОВПФ до допустимого предела за счет использования специальных средств защиты, удаление рабочих мест из зоны действия ОВПФ в результате использования средств автоматизации и дистанционного управления, изменение самого характера труда (устраняются монотонные, повторяющиеся операции, уменьшается количество переходов, их протяженность и т. д.).

4. Рекомендации по организации рабочего места оператора автоматической системы управления (регулирования).

В этой части раздела по охране труда необходимо предусмотреть:

- компоновку рабочего места с учетом антропометрических характеристик человека;
- правильное размещение приборов, фиксирующих параметры работы системы, органов управления с точки зрения их обзора, частоты использования и доступности;
- достоинства интерфейса программного обеспечения разработанного для рабочего места оператора с точки зрения удобства пользователя.

Если темой дипломного проекта является проектирование технического устройства:

1. Анализ опасных и вредных производственных факторов, источником которых является проектируемое устройство (выполняется аналогично п. 2.1.1)

2. Анализ условий эксплуатации проектируемого устройства.

3. Соответствие проектируемого устройства требованиям безопасности:

- соответствие общим требованиям безопасности, предъявляемым к оборудованию данного типа;
- специальные меры безопасности для защиты от опасных и вредных факторов (например, защита от ультразвука, лазерного излучения, ионизирующего излучения и т. д.);
- соответствие оборудования и (или) рабочих мест, входящих в состав оборудования требованиям эргономики.

Указать, является ли проектируемое устройство стационарным или переносным; предполагается ли эксплуатировать устройство в лабораторных условиях, на открытой производственной площадке, в условиях повышенной температуры, влажности, запыленности, при наличии химически активной среды, в пожаровзрывоопасных условиях; при необходимости следует предусмотреть взрывозащищенную, влагозащищенную и т. п. конструкцию проектируемого устройства.

Если в дипломном проекте разрабатывается новый технологический процесс изготовления радиоэлектронного устройства:

1. Анализ ОВПФ, которым подвергается персонал при выполнении операций разрабатываемого технологического процесса (выполняется аналогично п. 2.2.1). Выявление несоответствия нормативным значениям.

2. Мероприятия по созданию и обеспечению оптимальных условий производственной среды в соответствии с требованиями.

2.1. При создании и обеспечении необходимых микроклиматических условий на рабочих местах (температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха) выбирается площадь рабочего места и объем помещения, а также устанавливаются категория работ и, в соответствии с этим, – нормируемые параметры микроклимата производственного помещения для теплового и холодного периодов.

На основании анализа ОВПФ необходимо определить систему и вид вентиляции, обосновать необходимость кондиционирования.

2.2. Производственное освещение. Обосновать выбор системы естественного и искусственного освещения рабочего помещения (места).

2.3. Защита от шума, ультразвука и инфразвука. На основании проведенного анализа ОВПФ предложить мероприятия и средства, обеспечивающие защиту человека от шума, ультразвука и инфразвука.

2.4. Защита от вибрации. При наличии источников вибрации указать мероприятия по ее снижению.

2.5. Защита от статистического электричества. При выявлении источников статистического электричества предложить способы по снижению накопления их зарядов.

2.6. Защита от действия электромагнитных полей. При использовании в помещении приборов и аппаратуры СВЧ и ВЧ излучений обеспечить обслуживающий персонал соответствующей защитой.

2.7. Защита от других видов излучений. При наличии в помещении источников ультрафиолетового, лазерного, ионизирующего и других излучений предложить мероприятия по защите человека от их воздействия.

3. Безопасности производственных процессов и оборудования. В этой части следует определить класс помещений по опасности поражения электрическим током, рассмотреть технические мероприятия и средства по технике безопасности при изготовлении прибора, блока устройства (монтаж, пайка, травление и т. д.), при стендовых испытаниях проектируемого прибора, эксплуатации прибора, устройства, комплекса.

Мероприятия по предупреждению электротравматизма могут включать:

- применение надежной изоляции;
- недоступность деталей и элементов схем, находящихся под высоким напряжением;
- применение малых напряжений;
- применение блокировок;
- применение средств автоматического контроля и сигнализации;
- устройство защитного заземления, зануления, отключения, электрического разделения и др.

При изложении этой главы раздела не допускается переписывание инструкций по технике безопасности и инструктивная форма изложения. В мероприятиях должны быть рассмотрены только вопросы, связанные с разработкой темы дипломного задания.

4. Эргономика и производственная эстетика. В этой части необходимо предусмотреть:

- организацию рабочего места человека-оператора в системе с учетом антропометрических и психофизиологических возможностей;
- средства отображения информации;
- рациональное расположение элементов управления;
- соответствие цветового решения элементов оборудования и интерьера условиям эксплуатации;
- эргономические требования к изготавливаемому объекту.

5. Пожарная безопасность. В этом разделе следует:

- рассмотреть возможные источники пожара, исходя из специфики проводимых работ;
- установить категорию производства по взрывопожароопасности;
- указать мероприятия по предупреждению пожаров в цехе, лаборатории, на рабочем месте;
- предусмотреть средства оповещения о возникновении пожара, средства связи;
- выбрать необходимые средства пожаротушения.

Если в дипломном проекте разрабатывается программный продукт:

1. Анализ достоинств интерфейса пользователя разработанной программы. К ним, например, могут быть отнесены:

- использование графического интерфейса;
- минимум ввода информации с клавиатуры;
- наличие подсказок о назначении функциональных клавиш и кнопок панели инструментов;
- наличие справок о работе программы в целом и ее отдельных частей;
- способ предъявления информации пользователю (цифровая, текстовая, мнемосхемы и т. д.) и в чем заключается преимущество данного способа перед другими;
- предоставление пользователю возможности настройки по собственному предпочтению цветов экранного изображения;
- блокировка ошибочных действий пользователя;
- наличие пояснений ошибок пользователя;
- наличие сигнализации об аварийных режимах работы объекта, объекта управления, или о том, что величина контролируемого параметра находится вне заданных пределов изменения, и способ ее организации.

2. Рекомендации по организации рабочего места пользователя. Данный пункт должен включать:

- анализ опасных и вредных производственных факторов, которым подвергается пользователь ПЭВМ (выполняется аналогично п. 2.1.1);
- рекомендации по выбору помещения для размещения рабочего места;
- требования, предъявляемые к параметрам микроклимата этого помещения, аэроионному составу воздуха, уровню шума, вибрации, электромагнитных излучений, создаваемых видеотерминалом на рабочем месте пользователя, к организации искусственного освещения;
- меры защиты от поражения электрическим током, накопления зарядов статического электричества;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- рекомендации по организации собственно рабочего места.

3. Рекомендации по организации режима труда и отдыха пользователя. В зависимости от рода деятельности пользователя (считывание информации с экрана компьютера, набор текстовой информации, творческая работа в режиме диалога с ЭВМ) необходимо указать допустимое время непрерывной работы, а также частоту и длительность перерывов.

4. Вопросы охраны труда в графической части. Элементы охраны труда должны быть отражены в следующих графических материалах:

- а) на общем виде испытуемого устройства, блока или прибора;
- б) на плане цеха, участка;
- в) в электрических схемах устройства, блока или прибора.

8.7. Раздел «БЖД» в дипломных проектах экономических специальностей

Включение в дипломную работу этого раздела позволяет: во-первых, обеспечить комплексное рассмотрение решаемых вопросов в свете проблемы безопасности жизнедеятельности общества; во-вторых, подтвердить умение специалиста решать вопросы безопасности жизнедеятельности в проблемах экономики и юриспруденции; в-третьих, оценить социальную значимость предлагаемых решений при реализации государственной политики в области обеспечения безопасных и здоровых условий жизнедеятельности.

Раздел «БЖД» с учетом темы дипломного проекта должен содержать:

1. Оценку влияния мероприятий, методик, рекомендаций, разработанных в соответствии с темой, на жизнедеятельность человека. Например, разработанные мероприятия снижают напряженность труда работника. Так, по одному из показателей напряженности трудового процесса интеллектуальной нагрузки – «Содержание работы», условия труда работника могут перейти из класса условий труда 3.2 (напряженный труд второй степени) в класс 3.1 (напряженный труд первой степени) или в класс 2 (допустимый, напряженность средней степени) в соответствии с табл. 15.

Таблица 15

Классы условий труда в зависимости от показателей
напряженности трудового процесса

Показатель напряженности трудового про- цесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	напряженность труда легкой степени	напряженность труда средней степени	напряженный труд	
			1-й степени	2-й степени
	1	2	3.1	3.2
Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение про- стых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным ал- горитмам (работа по се- рии инструк- ций)	Эвристическая деятельность, требующая ре- шения алгорит- ма, единоличное руководство в сложных ситуа- циях

2. Затраты предприятия, связанные с мероприятиями по предупреждению травматизма, профессиональных заболеваний, улучшению условий труда. Структура расходов на охрану труда приведена на рис. 5. Влияние этих затрат на экономические показатели организации.

3. Экономический механизм управления охраной труда. Влияние состояния травматизма на предприятии (класса профессионального риска) на величину страховых взносов, скидок и надбавок к ним (прил. 6).



Рис. 5. Расходы на охрану труда

4. Оценку влияния ПЭВМ на здоровье и работоспособность пользователя. Оценку соответствия используемых на производстве ПЭВМ санитарно-эпидемиологическим требованиям. Оценку соответствия условий и организации работы с ПЭВМ требованиям к помещениям для работы с ПЭВМ. Оценку соответствия условий на рабочих местах требованиям [415] по микроклимату, содержанию аэроионов и вредных химических веществ в воздухе; уровню шума и вибрации; освещению; уровню электромагнитных полей; организации и оборудованию рабочих мест; организации медицинского обслуживания пользователя ПЭВМ. Гигиенические критерии оценки тяжести и напряженности трудового процесса пользователя ПЭВМ.

5. Обеспечение безопасности работы. Обеспечение безопасных условий труда работника экономической специальности. Выбор нормативных значений микроклимата, освещения, шума. Мероприятия по их обеспечению, а также по электробезопасности и пожаробезопасности.

8.8. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция»

В разделе «БЖД» с учетом темы дипломного проекта кратко описать рассматриваемый производственный объект, определить последовательность выполнения планируемых работ (например: проведение земляных работ, монтажных работ, электрогазосварочных работ, изоляционных работ, погрузочно-

разгрузочных работ и т. д.) с перечнем используемых механизмов и машин. Затем, для выбранной категории работающих, согласованную с консультантом по БЖД, перечислить все воздействующие на человека (или группу работающих) ОВПП в соответствии с п. 2.1.1.

8.9. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Обработка металлов давлением»

Раздел «БЖД» с учетом темы дипломного проекта должен содержать:

1. Краткие сведения по проектируемому зданию, участку, оборудованию: описать предприятие, в состав которого входит проектируемый объект, в том числе параметры здания (объем, площадь), приходящиеся на одного работающего в дневную смену; применяемую вентиляцию помещения; санитарную классификацию предприятия, санитарно-защитную зону; санитарный и противопожарный разрывы здания относительно других производств; категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности; классификацию здания по степени стойкости конструктивной и пожарной опасности; классификацию установок, зон и смесей по ПУЭ; классификацию помещений по опасности поражения электрическим током (ПУЭ).

2. Анализ ОВФ РС и ТП. При анализе необходимо учесть климатические параметры холодного (теплого) периода года, скорость, направление ветра; виды межцехового транспорта, грузоподъемных механизмов, для которых указываются опасные зоны, опасные производственные факторы; виды источников энергии (электрический ток, сжатый воздух, пар, горячая и холодная вода, кислород, жидкость находящаяся под давлением) и их параметры (напряжение, частоту, силу тока, давление, температуру и т. д.); особенности техпроцесса, виды применяемых материалов, типов оборудования.

3. Безопасность материалов, обеспечиваемую с учетом: химического состава, процентного содержания примесей в материале и состава летучей части; физико-химических свойства (температуры кипения, плавления, вспышки, способности к окислению, искрению, возгонке); путей поступления веществ в организм и характера воздействия; ПДК в рабочей зоне и в воздухе населенных мест; взрывопожароопасности веществ и материалов; требований к хранению веществ; способы утилизации, обезвреживания и уничтожения вредных веществ. Средства защиты работающих.

4. Безопасность техпроцессов: размещение производственного оборудования, его обслуживание, рабочие места; распределение функций между оператором и оборудованием в целях ограничения тяжести труда; способы хранения, транспортирования заготовок, готовой продукции, отходов производства; профессиональный отбор и обучение работающих; средства коллективной и индивидуальной защиты; требования безопасности в технологической документации; проверка (контроль) соответствия техпроцессов, работ требованиям безопасности.

5. Безопасность оборудования: при монтаже, эксплуатации, ремонте, транспортировании и хранении, при отключении энергоносителей; оценка травмо-

опасности и оборудования, приспособлений и инструментов; исключение случайного прикосновения работающего с горячими поверхностями ($t > 45\text{ }^{\circ}\text{C}$); меры и средства защиты работающих от вредных и опасных производственных факторов оборудования (шума, вибрации, ультразвука, излучений, паров, пыли, газов).

6. Обеспечение безопасных условий труда: карта аттестации рабочих мест по условиям труда и травмоопасности; категория тяжести выполняемой работы; микроклимат; характеристика зрительной работы (категория точности, характеристика фона, характеристика контраста, нормы искусственного и естественного освещения); вибрация (расчет); шум (расчет); санитарно-гигиенические требования к воздуху; защита от ВПФ: шума, вибрации, задымленности, тепловых излучений.

7. Взрывопожаробезопасность: горючие и взрывоопасные вещества; характеристика взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности производств; мероприятия по обеспечению пожарной безопасности; расчет и выбор необходимого количества средств пожаротушения.

8. Охрана окружающей среды: оценка и обеспечение экологичности разрабатываемых проектов, оборудования, технологических процессов, продукции; вредные вещества, попадающие в атмосферный воздух, в воду, на почву; защита атмосферного воздуха; очистка сточных масел; выбор метода утилизации и обезвреживания отходов производств.

9. Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций (ЧС); мероприятия по защите работающих от АХОВ, пожаров, техногенных катастроф.

8.10. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Предприятия торговли и общественного питания»

Раздел «БЖД» с учетом темы дипломного проекта должен содержать:

1. Основные законодательные положения и организация работы по охране труда: основные законодательные положения, организацию обучения работающих безопасным условиям труда.

2. Требования охраны труда к устройству и содержанию предприятий: устройство предприятий и содержание территории и помещений, организация технологических процессов и рабочих мест, транспортные средства, правила движения и производства работ на территории.

3. Производственная санитария: виды и характеристика вредных производственных факторов, гигиенические критерии оценки условий труда, шум и вибрация, электромагнитные излучения, санитарно-гигиенические условия и физиологические особенности труда, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, правила и нормы освещения.

4. Пожарная безопасность: организация пожарной охраны на предприятиях торговли и общественного питания, противопожарная профилактика и средства пожаротушения, действия в случае пожара.

5. Обязательные приложения: инструкция по технике безопасности, план эвакуации на случай пожара.

8.11. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Социально-культурный сервис и туризм»

Раздел «БЖД» с учетом темы дипломного проекта должен содержать:

1. Характеристику тура: вид туризма, цели тура, предоставляемые услуги.
2. Анализ проектируемого тура на наличие опасных и вредных факторов с указанием их источников и уровень проявления факторов для человека. Следует рассмотреть следующие основные опасные и вредные факторы: травмоопасность, воздействие окружающей среды, пожаробезопасность, биологическое воздействие, психофизиологические факторы риска, опасные излучения, химические факторы риска, повышенная запыленность, специфические факторы риска. Провести оценку соответствия факторов требованиям нормативов.
3. Обеспечение безопасности пассажирских перевозок туристов, включая требования, предъявляемые к транспорту и профессиональной пригодности водителя.
4. Анализ предполагаемых средств размещения туристов на соответствие требованиям, предъявляемых стандартами (жилая площадь, наличие освещения, отопления, водоснабжения, пожаробезопасность, электробезопасность, предлагаемые услуги, охрана окружающей среды).
5. Обеспечение безопасности жизни и здоровья туристов при хранении, транспортировании и приготовлению пищевых продуктов.
6. Мероприятия по предотвращению либо снижению воздействия опасных и вредных факторов проектируемого тура на туристов.
7. Инструкцию по обеспечению личной безопасности туристов.

8.12. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Промышленная теплоэнергетика»

По тематическому содержанию дипломные проекты могут быть посвящены различным темам, связанными с проектированием котельной, модернизацией котельного агрегата, расширением производственно-отопительной котельной, теплоснабжением промышленной площадки, реконструкцией или совершенствованием комплекса по утилизации теплоты отходящих газов, проектированием или реконструкцией газокompрессорной станции, переводом парового котла с твердого топлива на газовое топливо и т. д. Поэтому содержание задания по разделу «БЖД» должно соответствовать основной теме дипломного проекта и являться его составной частью. В зависимости от темы дипломного проекта содержание раздела «БЖД» должно отражать изложенное в гл. 2.

8.13. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Термическая обработка металлов и сплавов»

Раздел «БЖД» с учетом темы дипломного проекта должен содержать:

1. Краткое описание производственного объекта (проектирование новых термических цехов, поточных линий, оборудования, разработка новых или усовершен-

шенствование существующего технологического процесса, исследование свойств материала, режимы термообработки и др.) и условия труда на термическом производстве (цех, участок, отделение, лаборатория).

2. Анализ ОВФ РС и ТП, которые должны быть учтены при проектировании и эксплуатации оборудования, разработке технологических процессов термической обработки, проведении исследовательских работ (в цехе, на участке, в лаборатории). В условиях термического производства основными вредными и опасными производственными факторами являются: повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенная температура материалов и поверхностей оборудования; повышенный уровень инфракрасного излучения; повышенное значение напряжения в электрических цепях; повышенная напряженность электромагнитных полей при эксплуатации высокочастотных установок; повышенный уровень шума и вибрации; недостаточная освещенность рабочей зоны; движущиеся машины и механизмы, заготовки, материалы; пониженная температура материала и рабочих поверхностей при термообработке холодом.

3. Безопасность производственных процессов и оборудования. При выполнении данной части раздела «БЖД» необходимо предусмотреть технические мероприятия и средства по технике безопасности при проектировании и эксплуатации оборудования, разработке и внедрении новых технологических процессов, выполнении научно-исследовательских работ, для чего следует рассмотреть: технические мероприятия и средства защиты от подвижных частей оборудования и механизмов; мероприятия по безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования; мероприятия по приведению технологического процесса в соответствие с ГОСТ; безопасность при эксплуатации и ремонте оборудования; организацию рабочего места, размещение оборудования, опасные зоны, грузоподъемные машины; выполнение газо-, паро-, пневмо-, гидро- и других систем в составе оборудования, конструкции в соответствии с требованиями безопасности, действующими для этих систем; обеспечение герметичности оборудования для устранения утечек газа, сжатого воздуха, воды, масла, пара и др.; выполнение взрывозащищенной, влагозащищенной и т. п. конструкции проектируемого оборудования; соблюдение безопасности при хранении и выполнении работ с химическими веществами (солями, кислотами, щелочами) и др.

4. Разработка мероприятий по созданию и обеспечению безопасных условий труда. При разработке новых и усовершенствовании действующих техпроцессов термической обработки (интенсификации процессов с применением ускоренных режимов термической обработки, выборе оптимального состава контролируемых атмосфер и др.) следует отметить достоинства и недостатки процесса (газовая цементация, нитроцементация, изотермический отжиг и др.) с точки зрения безопасных условий труда и охраны окружающей среды. При проектировании новых и реконструкции действующих термических цехов, отделений, участков, организации поточных линий и инструмента, разработке оригинальных конструкций термических печей, ванн, закалочных устройств необходимо провести анализ условий эксплуатации и соответствия проектируемого оборудования требованиям безопасности, предъявляемым к оборудованию данного типа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Для всех специальностей

Общие вопросы

1. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации. – М.: Изд-во «Экзамен», 2004. – 64 с.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. (с изм. на 18 октября 2007 г.).
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изм. на 24 июля 2007 г.): Федеральный закон № 232-ФЗ).
4. О защите прав потребителей: Федеральный закон № 2-ФЗ от 09 января 1996 г. (с изм. на 25 ноября 2006 г.).
5. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федеральный закон № 166-ФЗ от 21 июля 1997 г. (с изм. на 11 декабря 2006 г.).
6. О пожарной безопасности: Федеральный закон № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 г.
7. О радиационной безопасности населения: Федеральный закон № 122-ФЗ от 22 августа 2004 г.
8. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: Федеральный закон № 125-ФЗ от 02 июля 1998 г.
9. РД-03-14-2005. Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений. Утв. приказом Ростехнадзора № 893 от 29.11.05.
10. Классификация видов экономической деятельности по классам профессиональной риска. Утв. приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 857 от 18 декабря 2006 г.
11. Средние значения основных показателей по видам экономической деятельности для расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в 2007 году. Утв. Постановление Фонда социального страхования РФ от 20 марта 2007 г. № 60.
12. Андреев, С. В. Охрана труда от «А» до «Я». – М.: Высшая школа, 2004. – 210 с.
13. Басаков, А. Ю. Безопасность жизнедеятельности в условиях производства / под ред. С.В. Белова. – М.: Знание, 2000. – 364 с.
14. Басаков, М.И. Охрана труда: Учебно-практическое пособие. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2003. – 400 с.
15. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /С.В. Белов, В.А. Девислов, А.В. Ильницкая и др.; под общ. ред. С.В. Белова. – 5-е изд. испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2005. – 605 с.
16. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учебное пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – М.: Высшая школа, 2001. – 319 с.
17. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие с элементами самостоятельной работы студентов / С.И. Боровик, Л.М. Киселева, И.С. Окраинская и др.; под ред. А.И. Сидорова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 200 с. – Ч. 1.
18. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие /под ред. М.А. Резчикова. – М.: Знание, 2005. – 315 с.

19. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2007. – 616 с.
20. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для студентов ВУЗов / под ред. д.т.н., проф. А.И. Сидорова. – М.: Кнорус, 2007. – 496 с.
21. Безопасность производственных процессов: справочник / под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.
22. Белов, С.В. Защита человека от опасностей в техносфере / С.В. Белов // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 5. – С. 34–41.
23. Васильев, П.П. Безопасность жизнедеятельности: Экология и охрана труда. Количественная оценка и примеры: учебное пособие для вузов / П.П. Васильев. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 188 с.
24. Гейц, И.В. Охрана труда: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2006. – 688 с.
25. Глебова, Е.В. Производственная санитария и гигиена труда: учебное пособие для вузов / Е.В. Глебова. – М.: Высшая школа., 2005. – 383 с.
26. Грачев, Н.Н. Защита человека от опасных излучений / Н.Н. Грачев, Л.О. Мырова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 317 с.
27. Денисилов В.В. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при ЧС: учебное пособие / В.В. Денисилов, И.А. Денисилова, В.В. Гутенев – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2003. – 608 с.
28. Долин, П.А. Справочник по технике безопасности / П.А. Долин. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 824 с.
29. Жилов, Ю.Д. Справочник по медицине труда и экологии / Ю.Д. Жилов, Г.И. Куценко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1995. – 175 с.
30. Занько, Н.Г. Медико-биологические основы БЖД: учебник для студентов высших учебных заведений / Н.Г. Занько. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 2-е изд. – 288 с.
31. Курдюмов, А.С. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности / А.С. Курдюмов, Б.И. Зотов. – М.: Колос, 2005. – 215 с.
32. Микрюков, В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов / В.Ю. Микрюков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 559 с.
33. Михнюк, Т.Ф. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Т.Ф. Михнюк. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 560 с.
34. Морозова, Л.Л. Причины и виды ошибок человека / Л.Л. Морозова // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 2. – С. 40–41.
35. Фролов, А.Б. Новый метод профилактики травматизма и реабилитации трудоспособности / А.Б. Фролов, Л.Н. Артюх // Справочник специалиста по охране труда. – 2003. – № 3. – С. 14.
36. Охрана труда: универсальный справочник / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М.: Абак, 2006, – 624 с.
37. Папаев, С.Г. Охрана труда / С.Г. Папаев. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 400 с.
38. Русак, О.Н. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / О.Н. Русак, К.Р. Малаян, Н.Г. Занько. – М.; СПб: Лань: Омега-Л, 2005. – 447 с.
39. Сокол, Т.С. Охрана труда: учебное пособие / Т.С. Сокол. – Минск: ДизайнПРО, 2005. – 304 с.

40. Фролов, А.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебное пособие для вузов / А.В. Фролов, Т.Н. Бакаева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 735 с.

Нормализация воздушной среды

41. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М.: Изд-во стандартов, 2000 (с изм. № 1). – 24 с.

42. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ И – 01.12.81; 02.06.90. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 47 с.

43. ГОСТ 12.4.034-2001 ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 32 с.

44. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении. – М.: Госстандарт России, 1996. – 30 с.

45. ГОСТ Р 51708-2001. Пылеуловители центробежные. Требования безопасности методы испытания. – М.: Минздрав России, 2003. – 43 с.

46. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Информационно-издательский центр Минздрава России, 1996. – 65 с.

47. СанПиН 2.2.4.1294-03. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 31 с.

48. ГН 1.1.725-98. Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и производственных факторов, канцерогенных для человека. Гигиена, токсикология, санитария. – М.: Минздрав России, 2004. – 33 с.

49. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – М.: Минздрав России, 2003 (с изм. от 3 ноября 2005 г.). – 76 с.

50. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. – М.: Минздрав России, 2003. – 65 с.

51. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – М.: Минстрой России, 2000 (с изм. № 1, 2, 3). – 29 с.

52. НРБ-99. Нормы радиационной безопасности (СП 2.6.1.758-99). Гигиенические нормативы. – М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России, 1998. – 116 с.

53. Вредные условия труда: сборник перечней и списков. – М.: Минздрав России, 2004. – 367 с.

Световая среда

54. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 112 с.

55. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования. – М.: Минстрой России, 1995. (с изм. № 1). – 55 с.

Виброакустические факторы

56. ГОСТ 12.1.001-89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 17 с.

57. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1983 (с изм. № 1). – 97 с.
58. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 28 с.
59. ГОСТ 12.1.029-80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 36 с.
60. ГОСТ 12.4.002-97 ССБТ. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 12 с.
61. ГОСТ 12.4.024-76 ССБТ. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1976 (с изм. № 1). – 19 с.
62. ГОСТ 26568-85 ССБТ. Вибрация. Методы и средства виброзащиты. Классификация. – М.: Минздрав России, 1985 (с изм. № 1). – 49 с.
63. ГОСТ Р 31287-2005 ИСО 17624-2004. Шум. Руководство по снижению шума в рабочих помещениях акустическими экранами. – М.: Изд-во стандартов, 2005.
64. СН 2.2.4/2.1.8.582-96. Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных зданиях. – М.: Минздрав России, 1996. – 27 с.
65. СН 2.2.4/2.1.8.583-96. Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения. – 30 с.
66. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М.: Минздрав России, 1996. – 24 с.
67. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 1996. – 25 с.
68. Борьба с шумом на производстве: справочник / Е.Я. Юдин, Л.А. Борисов, Т.А. Горенштейн и др.; под общ. ред. Е.Я. Юдина – М.: Машиностроение, 1985. – 521 с.

Электробезопасность

69. ГОСТ 12.1.009-76 ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 23 с.
70. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защит. – М.: Изд-во стандартов, 2001 (с изм. № 1). – 14 с.
71. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. – М.: Изд-во стандартов, 2001 (с изм. № 1). – 88 с.
72. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов. – М.: Изд-во стандартов, 1988 (с изм. № 1). – 44 с.
73. ГОСТ 12.2.007.1-75 ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1975 (с изм. № 1). – 19 с.
74. ГОСТ МЭК 60536-2004 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током. – М.: Госэнергонадзор, 2004. – 35 с.
75. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства. – М.: Минстрой России, 1985. – 31 с.
76. ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности при эксплуатации электроустановок) с изм. 2003 г.
77. Сидоров, А.И. Основы электробезопасности: учебное пособие / А.И. Сидоров. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 344 с.

78. Щуцкий, В.И. Безопасность при эксплуатации электротехнических систем: учебное пособие / В.И. Щуцкий, А.И. Сидоров. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 282 с.

***Электромагнитные излучения, электростатические поля
и другие виды излучений***

79. ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 47 с.

80. ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. – М.: Изд-во стандартов, 1986 (с изм. № 1). – 63 с.

81. ГОСТ Р 31205-2003. Лазерная безопасность. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 31 с.

82. ГОСТ 12.1.045-84 ССБТ. Электростатические поля, допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 22 с.

83. ГОСТ 12.4.124-83. ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 32 с.

84. ГОСТ 12.4.154-85 ССБТ. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 34 с.

85. ГОСТ Р 51901-2002. Электростатическая безопасность. Общие технические требования и методы испытаний. – М.: Минздрав России, 2002. – 78 с.

86. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 71 с.

87. СН 4557-88. Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. – М.: Минздрав России, 1988. – 19 с.

88. СанПиН 2.2.4.1329-03. Требования по защите персонала от воздействия импульсных электромагнитных полей. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 24 с.

89. СНиП 5804-91. Санитарные нормы и правила, устройства и эксплуатации лазеров. М.: Изд-во стандартов, 1991. – 20 с.

Безопасность производственных процессов и оборудования

90. ГОСТ 12.0.003-80 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 88 с.

91. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 47 с.

92. ГОСТ 12.0.005-84 ССБТ. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 20 с.

93. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 37 с.

94. ГОСТ 12.2.007.2-75 ССБТ И – 1.08.83. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 71 с.

95. ГОСТ 12.2.007.14-75 ССБТ И – 1.12.83; 2.09.87 Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 44 с.

96. ГОСТ 12.2.016-81 ССБТ И – 1.10.87. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 55 с.
97. ГОСТ 12.2.020-76 ССБТ. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 49 с.
98. ГОСТ 12.2.022-80 ССБТ И – 1.09.86; 2.06.90. Конвейеры. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 39 с.
99. ГОСТ 12.2.028-84 ССБТ И – 1.11.89; 2.06.91. Вентиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 14 с.
100. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 50 с.
101. ГОСТ 12.2.062-81 ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные. – М.: Изд-во стандартов, 1983 (с изм. № 1). – 47 с.
102. ГОСТ 12.2.064-81 ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 58 с.
103. ГОСТ 12.2.085-2002 ССБТ. Сосуды, работающие под давлением. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 77 с.
104. ГОСТ 12.2.101-84 ССБТ. Пневмоприводы. Общие требования безопасности к конструкции. – М.: Изд-во стандартов, 1984 (с изм. № 1). – 19 с.
105. ГОСТ 12.3.001-85 ССБТ И – 1.01.92. Пневмоприводы. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 53 с.
106. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1975 (с изм. № 1, 2). – 57 с.
107. ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1982 (с изм. № 1). – 22 с.
108. ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ И – 1.07.88. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 37 с.
109. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 68 с.
110. ГОСТ 12.4.016-83. ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 31 с.
111. ГОСТ 12.4.026-2001. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 87 с.
112. ГОСТ 12.4.040-78 ССБТ И – 1.10.82. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 40 с.
113. ГОСТ 12.4.045-87 ССБТ. Костюмы мужские для защиты от повышенных температур. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 47 с.
114. ГОСТ 12.4.123-83 ССБТ. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 52 с.
115. ГОСТ 12.4.125-83. ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 35 с.
116. ГОСТ 12.4.155-85. ССБТ. Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 29 с.
117. ГОСТ 12.4.176-89 ССБТ. Одежда специальная для защиты от теплового излучения. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 36 с.

118. ГОСТ 12.4.224-99 ССБТ. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Страховочные привязи. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 44 с.
119. ГОСТ 14202-69 ССБТ. Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 82 с.
120. ГОСТ 30869-2003 (ЕН 983:1996). Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Пневматика. – М.: Госстандарт России, 2003. – 72 с.
121. ГОСТ 31177-2003 (ЕН 982:1996). Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика. – М.: Госстандарт России, 2003. – 59 с.
122. ГОСТ ЕН 1837-2002. Безопасность машин. Встроенное освещение машин. – М.: Госстандарт России, 2002. – 37 с.
123. ГОСТ ИСО/ТО 12100-1-2001. Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика. – М.: Госстандарт России, 2001. – 76 с.
124. ГОСТ ИСО/ТО 12100-2-2002. Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования. – М.: Госстандарт России, 2002. – 35 с.
125. ГОСТ Р 51333-99. Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Термины, технологические решения и технические условия. – М.: Госстандарт России, 1999. – 33 с.
126. ГОСТ Р 51334-99. Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону. – М.: Госстандарт России, 1999. – 37 с.
127. ГОСТ Р 51335-99. Безопасность машин. Минимальные расстояния для предотвращения защемления частей человеческого тела. – М.: Госстандарт России, 1999. – 18 с.
128. ГОСТ Р 51336-99. Безопасность машин. Установки аварийного выключения. Функции. Принципы проектирования. – М.: Госстандарт России, 1999. – 7 с.
129. ГОСТ Р 51337-99. Безопасность машин. Температуры касаемых поверхностей. Эргономические данные для установления предельных величин горячих поверхностей. – М.: Госстандарт России, 1999. – 43 с.
130. ГОСТ Р 51338-99. Безопасность машин. Снижение риска для здоровья от вредных веществ, выделяющихся при эксплуатации машин. Часть 1. Основные положения для изготовителей машин. – М.: Госстандарт России, 1999. – 18 с.
131. ГОСТ Р 51339-99. Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения нижних конечностей от попадания в опасную зону. – М.: Госстандарт России, 1999. – 22 с.
132. ГОСТ Р 51342-99. Безопасность машин. Съёмные защитные устройства. Общие требования по конструированию и изготовлению неподвижных и перемещаемых съёмных защитных устройств. – М.: Госстандарт России, 1999. – 31 с.
133. ГОСТ Р 51344-99. Безопасность машин. Принципы оценки и определение риска. – М.: Госстандарт России, 2000. – 28 с.
134. ГОСТ Р 51901-2002. Управление надёжностью. Анализ риска технологических систем. – М.: Госстандарт России, 2002.

135. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 57 с.
136. СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых предприятий. – 61 с.
137. СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию, рабочему инструменту. – 19 с.
138. СанПиН 2.2.2.540-96. Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1996. – 74 с.
139. СНИП II-35-76. Котельные установки. – М.: Госстандарт России, 1976 (с изм.). – 47 с.
140. СНИП 2.05.07-91. Промышленный транспорт. – М.: Госстандарт России, 1991. – 58 с.
141. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов № 80 от 10.06.03. – 28 с.
142. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. – М.: Госгортехнадзор России, 2000. – 38 с.
143. ПОТ РО 14000-007-98. Правила по охране труда при складировании материалов. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 14 с.
144. ПОТ Р М-004-97. Межотраслевые правила по охране труда при использовании химических веществ. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 56 с.
145. ПОТ Р М-007-98. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. – М.: Госстандарт России, 1998. – 48 с.
146. ПБ 10-574-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 57 с.
147. ПБ 10-573-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 63 с.
148. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С). Приказ Минстроя России от 28.08.1992 №205. – 83 с.
149. СО 153-34.03.204. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 60 с.
150. Р 2.2.2006-05. Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: руководство. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2005. – 26 с.
151. Р. 2.2.1766-03. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.06.03.

Эргономика

152. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 32 с.
153. ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 33 с.

154. ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 67 с.
155. ГОСТ Р ЕН 571-1-96. Безопасность оборудования. Размеры тела человека. Часть 1. Основные принципы определения размеров отверстий для доступа отдельными частями тела. – М.: Госстандарт России, 1996. – 57 с.
156. ГОСТ Р ЕН 571-2-96. Безопасность оборудования. Размеры тела человека. Часть 2. Основные принципы определения размеров прохода всем телом к рабочим местам оборудования. – М.: Госстандарт России, 1996. – 71 с.
157. ГОСТ Р ЕН 563-94. Безопасность оборудования. Температуры поверхностей, к которым прикасаются. Эргономические данные для установления граничных значений температур для горячих поверхностей. – М.: Госстандарт России, 1994. – 63 с.
158. ГОСТ Р ЕН 614-1-2003. Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Термины, определения, общие принципы. – М.: Госстандарт России, 2003. – 61 с.
159. ГОСТ 21034-75 ССБТ. Система «человек-машина. Основные понятия. Общие эргономические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 34 с.
160. ГОСТ 22973-78 ССБТ. Система «человек – машина». Общие эргономические требования. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 29 с.
161. ГОСТ 20.39.108-85. Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора. – М.: Госстандарт России, 1985. – 39 с.
162. ГОСТ ИСО 6385-2004. Эргономические принципы проектирования рабочих систем. – М.: Госстандарт России, 2004. – 24 с.
163. ГОСТ ИСО 8995-2002. Принципы зрительной эргономики. Освещение рабочих систем внутри помещений. – М.: Госстандарт России, 2002. – 85 с.

Пожарная безопасность

164. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 1999 (с изм. № 1). – 12 с.
165. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 1999 (с изм. № 1).
166. ГОСТ 12.1.018-92 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 18 с.
167. ГОСТ 12.1.041-83 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 2001 (с изм. № 1, 2). – 12 с.
168. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 143 с.
169. ГОСТ 12.2.047-86 ССБТ. Пожарная техника. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1986.
170. ГОСТ 12.3.046-91 (2001) ССБТ. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
171. ГОСТ Р 12.3.227-2003. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Изд-во стандартов, 2003.
172. ГОСТ Р 51057-2001. Техника пожарная. Огнетушители переносные. – М.: Изд-во стандартов, 2001.

173. ГОСТ Р 51615-2000. Вещества взрывчатые промышленные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение – М.: Госстандарт России, 2000 (с изм. № 1). – 52 с.
174. СНиП 21-01-97 (1999). Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М.: Минстрой России, 1999 (с изм. № 1, 2). – 18 с.
175. НПБ 85-2000. Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний. – М.: Госгортехнадзор России, 1999. – 30 с.
176. НПБ 105-03. Определение категорий зданий и помещений по пожаровзрывоопасности. – М.: Госгортехнадзор России, 2000. – 39 с.
177. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической сигнализацией. – М.: Госгортехнадзор России, 2001. – 19 с.
178. НПБ 88-2001. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования. – М.: Госгортехнадзор России, 1999 (с изм. № 1). – 61 с.
179. НПБ 166-97. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации. – М.: Госгортехнадзор России, 1997.
180. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности. – М.: Госгортехнадзор России, 2003. – 41 с.
181. Пожарная безопасность: сборник нормативных документов.– М.: Гросс-Медиа, 2006. – 336 с.
182. Федоров, В.С. Основы обеспечения пожарной безопасности зданий: учебное пособие / В.С. Федоров. – М.: Высшая школа, 2004. – 165 с.

Охрана окружающей среды

183. Об охране окружающей среды: Федеральный закон № 7-ФЗ от 22 августа 2004 г. – 37 с.
184. Об охране атмосферного воздуха: Федеральный закон № 96-ФЗ от 04 мая 1999 г. (с изм. от 22 августа 2004 г., 9 мая, 31 декабря 2005 г.). – 33 с.
185. Об отходах производства и потребления: Федеральный закон № 89-ФЗ от 24 июля 1998 г.
186. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: Федеральный закон № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. – 17 с.
187. Водный кодекс РФ: Федеральный закон № 74-ФЗ от 03.06.2006.
188. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 136-ФЗ от 25 октября 2001 г.
189. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 200-ФЗ от 4 декабря 2006 г.
190. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления: Постановление Правительства РФ № 344 от 12.06.03 (с изм. от 2005 г.).
191. О порядке утверждения нормативов допустимого воздействия на водные объекты: Постановление правительства РФ № 881 от 30.12.2006.
192. Правила подготовки и принятия решения о представлении водного объекта в пользование: Постановление правительства РФ № 844 от 30.12.2006.

193. ГОСТ 17.2.1.01-76 (СТ СЭВ 1366-78). Атмосфера. Классификация выбросов по составу. – М.: Госстандарт России, 1978 (с изм. № 1) – 36 с.
194. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями определения запыленности газопылевых потоков. – М.: Госстандарт России, 1978. – 59 с.
195. ГОСТ 17.2.6.02-85 (СТ СЭВ 5172-85). Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования. – М.: Госстандарт России, 1985 (с изм. № 1). – 51 с.
196. ГОСТ Р 50820-95. Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. – М.: Госстандарт России, 1995. – 25 с.
197. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2000. – 31 с.
198. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2001. – 23 с.
199. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 31 с.
200. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 25 с.
201. Михнюк, Т.Ф. Охрана труда и экологическая безопасность. Задачи и расчеты / Т.Ф. Михнюк. – Минск: ДизайнПРО, 2004. – 120 с.
202. Тищенко, Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе: справ. изд. / Н.Ф. Тищенко. – М.: Химия, 1991. – 361 с.
203. Штокман, Е.А. Очистка воздуха / Е.А. Штокман. – М.: Аспект-Пресс, 1999. – 142 с.
204. Юсфин, Ю.С. Промышленность и окружающая среда / Ю.С. Юсфин, Л.И. Леонтьев, П.И. Черноусов. – М.: ИКЦ Академкнига, 2002. – 469 с.

Гражданская оборона и ЧС

205. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный Закон № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г. (с изм. 2006 г.). – 11 с.
206. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей: Федеральный Закон Российской Федерации № 151-ФЗ от 14 июля 1995 г. (с изм. от 2005 г.). – 22 с.
207. О структуре федеральных органов исполнительной власти: Указ Президента Российской Федерации № 314 от 09 марта 2004 г. (с изм. 2007 г.). – 7 с.
208. Положение о территориальном органе Министерства Российской Федерации под делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – региональном центре по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Приказ МЧС № 548 от 01 октября 2004 г. – 9 с.
209. РД 03-496-02. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах: Постановление Госгортехнадзора № 63 от 29 октября 2002 г.

210. РД-13-02-2006. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывоопасных, пожароопасных и химически опасных производственных объектах и требования к оформлению заключения данной экспертизы. Утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 1005 от 15 ноября 2006 г.

211. ГОСТ Р 22.1.12-2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 2005. – 38 с.

212. Атаманюк, В.Г. Гражданская оборона / В.Г. Атаманюк, Л.Г. Ширшев, Акимов Н.И. – М.: Высшая школа, 1999. – 121 с.

213. Вишняков, Я.Д. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения территорий в чрезвычайных ситуациях / Я.Д. Вишняков. – М.: Академия, 2007.

214. Мистрюков, Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студентов высших учебных заведений / Б.С. Мистрюков. – М.: Академия, 2003. – 336 с.

215. Web-сервер МЧС РФ. – <http://www.emercom.gov.ru>.

Специальная литература

Авиация и космос

216. ГОСТ 17.2.2.04-86. Охрана природы. Атмосфера. Двигатели газотурбинные самолетов гражданской авиации. Нормы и методы определения выбросов загрязняющих веществ. – М.: Госстандарт России, 1986. – 17 с.

217. ГОСТ 19005-81. Средства обеспечения защиты изделий ракетной и ракетно-космической техники от статического электричества. Общие требования к металлизации и заземлению. – М.: Госстандарт России, 1981 (с изм. № 1, 2). – 19 с.

218. ГОСТ 22283-88. Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения. – М.: Госстандарт России, 1988. – 22 с.

219. ГОСТ 23023-85. Самолеты винтовые легкой весовой категории. Допустимые уровни шума, методы определения уровней шума, создаваемого на местности. – М.: Госстандарт России, 1985. – 27 с.

220. ГОСТ 23552-79. Самолеты гражданской авиации. Допустимые уровни интенсивности звукового удара на местности и методы его измерения. – М.: Госстандарт России, 1979. – 23 с.

221. ГОСТ 23718-93. Самолеты и вертолеты пассажирские и транспортные. Допустимые уровни вибрации в салонах и кабинах экипажа и методы измерения вибрации. – М.: Госстандарт России, 1993. – 21 с.

222. ГОСТ 24647-91. Вертолеты гражданской авиации. Допустимые уровни шума и методы определения уровней шума на местности. – М.: Госстандарт России, 1991. – 24 с.

223. ГОСТ 26820-86. Установки силовые вспомогательные пассажирских и транспортных самолетов. Допустимые уровни шума, создаваемого на местности, и метод их определения. – М.: Госстандарт России, 1986. – 26 с.

224. Григорьев, Ю.Г. Радиационная безопасность космических полетов / Ю.Г. Григорьев. – М.: Атомиздат, 1975. – 125 с.

225. Зыков, Н.К. Ионизирующие излучения в авиационной и космической технике / Н.К. Зыков. – М.: Энергоатомиздат, 1975. – 210 с.

226. Коганович, Д.И. Охрана труда в самолетостроении / Д.И. Коганович. – М.: Высшая школа, 1988. – 315 с.

227. Колотилов, И.И. Охрана труда на испытательных станциях двигателей летательных аппаратов / И.И. Колотилов. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.

Легкая промышленность

228. ГОСТ 12.2.123-90 ССБТ. Машины текстильные. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1990 (с изм. № 1). – 25 с.

229. ГОСТ 12.2.138-97 ССБТ. Машины швейные промышленные. Требования безопасности и методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 13 с.

230. Сажин Б.С. Методы и средства снижения шума и вибрации в текстильной промышленности – Б.С. Сажин, О.С. Кочетов, Т.Д. Ходакова // Безопасность жизнедеятельности. – 2004. – № 11. – С. 10.

231. Охрана труда на предприятиях текстильной промышленности // Справочник специалиста по охране труда. – 2005. – № 2. – С. 14–16.

232. Волкова Е.К. Проектирование производственной одежды и обуви / Е.К. Волкова // Безопасность жизнедеятельности. – 2004. – № 11. – С. 20.

233. Проскуряков, Б.И. Охрана труда на предприятиях бытового обслуживания / Б.И. Проскуряков. – М.: Высшая школа, 1979. – 248 с.

Машиностроение

234. ГОСТ 12.1.035-81 ССБТ. Оборудование для дуговой и контактной электросварки. Допустимые уровни шума и методы измерений. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 12 с.

235. ГОСТ 12.2.007.1-75 ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1975 (с изм. № 1). – 24 с.

236. ГОСТ 12.2.009-99 ССБТ. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 29 с.

237. ГОСТ 12.2.017-93 ССБТ. Оборудование кузнечнопрессовое. Общие требования безопасности – М.: Изд-во стандартов, 1993 (с изм. № 1). – 17 с.

238. ГОСТ 12.2.029-88 ССБТ. Приспособления станочные. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1988 (с изм. № 1). – 25 с.

239. ГОСТ 12.2.058-81 ССБТ. Краны грузоподъемные. Требования к цветовому обозначению частей крана, опасных при эксплуатации. – М.: Изд-во стандартов, 1981 (с изм. № 1). – 54 с.

240. ГОСТ 12.2.063-81 ССБТ И – 1.05.87. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 81 с.

241. ГОСТ 12.2.071-90 ССБТ. Краны грузоподъемные. Краны контейнерные. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 59 с.

242. ГОСТ 12.2.107-85 ССБТ. Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики. – М.: Изд-во стандартов, 1985 (с изм. № 1, 2). – 33 с.

243. ГОСТ 12.3.025-80 ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1980 (с изм. № 1). – 25 с.

244. ГОСТ Р МЭК 60974-1-2004. Источники питания для дуговой сварки. Требования безопасности. – М.: Госстандарт России, 2004. – 39 с.

245. ПОТ Р М-006-97. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов. – М.: Госстандарт России. 2000. – 44 с.
246. СП 1204-74. Санитарные правила по устройству и оборудованию кабин машинистов кранов. – М.: Минздрав России, 1974 (с изм.). – 12 с.
247. РД 10-525-03. Рекомендации по проведению испытаний грузоподъемных машин. – М.: СПО ОРГРЭС, 2003. – 52 с.
248. РД 34.03.204. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. – М.: СПО ОРГРЭС, 1993. – 39 с.
249. Атрощенко, В.В. Обеспечение промышленной безопасности сварочного производства / В.В. Атрощенко, Р.Н. Габдюшев // БЖД в промышленности. – 2001. – № 5. – С. 8.
250. Афанасьева, Р.Ф. Холодовой стресс, критерии оценки, прогнозирование риска охлаждения человека / Р.Ф. Афанасьева // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 2. – С. 16.
251. Бондарь, Е.А. Оптимальный подход к выбору систем освещения / Е.А. Бондарь // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 11. – С. 2–5.
252. Буренин, В.В. Воздушные фильтры-пылегазоуловители для производственных помещений / В.В. Буренин // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 8. – С. 17.
253. Буренин, В.В. Новые конструкции воздушных фильтров-пылегазоуловителей / В.В. Буренин // БЖД в промышленности. – 2006. – № 9. – С. 24.
254. Буренин, В.В. Новые фильтры-пылегазоуловители для очистки воздуха от производственной пыли и вредных газовых примесей / В.В. Буренин // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 10. – С. 23.
255. Буренин, В.В. Эффективная очистка газозагрязненного воздуха промышленных предприятий от пыли и вредных примесей / В.В. Буренин // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 4. – С. 30.
256. Ванаев, В.С. Безопасность ручных машин и их классификация / В.С. Ванаев, А.Ф. Козьяков, С.Г. Смирнов // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 5. – С. 6.
257. Васильев, А.В. Перспективы использования активной компенсации для снижения низкочастотного шума в условиях производства / А.В. Васильев // БЖД в промышленности. – 2004. – № 10. – С. 47.
258. Гальянов, И.В. Виброзащитные системы с прерывистым демпфированием / И.В. Гальянов, О.В. Форминова // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 4. – С. 2.
259. Девисилов, В.А. Освещение и здоровье человека / В.А. Девисилов // Приложение к журналу БЖД. – 2003. – № 7. – С. 11–15.
260. Дунаевская, П.М. Установка для подавления пыли в местах перегрузки угля / П.М. Дунаевская, А.В. Белов, С.П. Чечевишников // БЖД в промышленности. – 2001. – № 1. – С. 37.
261. Жуков, В.Г. Новые тупиковые упоры для башенных кранов / В.Г. Жуков, А.Н. Инденбам, Л.А. Невзоров // БЖД в промышленности. – 2001. – № 10. – С. 30.
262. Завгородний, В.Н. Повышение безопасности эксплуатации шахтных подъемных установок при многослойной навивке каната на барабан подъемной машины / В.Н. Завгородний, В.А. Беляк // БЖД в промышленности. – 2004. – № 6. – С. 41.
263. Иванов, Н.И. Шум: его опасности и пути снижения / Н.И. Иванов // Безопасность жизнедеятельности. – 2001. – № 3. – С. 14.

264. Иванов, Н.И. Снижение технологического шума акустическими экранами / Н.И. Иванов, Н.В. Тюрина // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 6. – С. 19.
265. Исаков, Д.В. «Охрана труда» в дипломных проектах студентов по специальностям 120100, 120200: методические указания. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 25 с.
266. Кирпичников, В.Ю. Снижение шума от систем воздушного отопления в цехе / В.Ю. Кирпичников, Б.В. Титов, Л.Ф. Дроздова // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 8. – С. 8.
267. Козьяков, А.Ф. Опасность механического травмирования и защита от него / А.Ф. Козьяков, В.А. Девисиллов // Приложение к журналу БЖД. – 2003. – № 12. – С. 4–12.
268. Козьяков, А.Ф. Об использовании средств коллективной защиты от шума в цехах холодной штамповки / А.Ф. Козьяков, А.Е. Панфилов // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 10. – С. 5.
269. Комкин, А.И. Активное гашение шума. Проблемы и перспективы / А.И. Комкин // Безопасность жизнедеятельности. – 2001. – № 4. – С. 27.
270. Комкин, А.И. Вибрация. Воздействие, нормирование, защита / А.И. Комкин // Приложение к журналу БЖД. – 2004. – № 5. – С. 5–7.
271. Комкин, А.И. Шум и его воздействие на человека / А.И. Комкин // Приложение к журналу БЖД. – 2004. – № 9. – С. 13–16.
272. Комкин, А.И. Шум. Измерение, нормирование, защита / А.И. Комкин // Приложение к журналу БЖД. – 2004. – № 10. – С. 11–12.
273. Комкин, А.И. Камерные глушители шума / А.И. Комкин, С.И. Юдин // Приложение к журналу БЖД. – 2005. – № 11.
274. Котельников, В.С. Повышение безопасности грузоподъемных кранов путем использования оптических средств наблюдения / В.С. Котельников, А.А. Короткий, Д.Н. Симонов // БЖД в промышленности. – 2004. – № 5. – С. 29.
275. Котельников, В.С. Качественное проведение технического освидетельствования грузоподъемных кранов – залог их безаварийной эксплуатации / В.С. Котельников, Л.А. Невзоров // БЖД в промышленности. – 2001. – № 10. – С. 2.
276. Кошелева, Э.В. Лабиринтные технологии сухой очистки газов от пыли / Э.В. Кошелева, С.В. Макшакова, Э.Р. Рычкова // БЖД в промышленности. – 2001. – № 6. – С. 21.
277. Красносельский, В.Б. Проблемы совершенствования безопасности труда сварщиков на сварочных производствах / В.Б. Красносельский // БЖД в промышленности. – 2004. – № . – С. 12.
278. Кулешов, В.В. Безопасная эксплуатация потенциально опасных промышленных объектов: В 2 ч. Ч. 1. Мостовые (проектирование, изготовление, установка): учебное пособие / В.В. Кулешов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 103 с.
279. Кулешов, В.В. Безопасная эксплуатация потенциально опасных промышленных объектов: В 2 ч. Ч. 2. Мостовые краны (эксплуатация и надзор): учебное пособие / В.В. Кулешов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 70 с.
280. Куликов, О.И. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности / О.И. Куликов. – М.: Высшая школа, 2003. – 367 с.
281. Любимова, А.А. Оптимизация технологических процессов ультразвуковой механической обработки материалов с учетом экологического фактора / А.А. Любимова // Безопасность жизнедеятельности. – 2007. – № 1. – С. 24.
282. Морозова, Л.А. Вредные химические вещества и здоровье человека / Л.А. Морозова // Приложение к журналу «БЖД». – 2006. – № 5. – С. 2.

283. Невзоров, Л.А. Упорядочение работ при монтаже грузоподъемных кранов / Л.А. Невзоров, В.Г. Жуков // БЖД в промышленности. – 2002. – № 12. – С. 11.
284. Козьяков А.Ф. Об использовании средств коллективной защиты от шума в цехах холодной штамповки / А.Ф. Козьяков // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 10. – С. 5.
285. Ольховец, С.И. Уменьшение шума посредством снижения колебаний упругой среды / С.И. Ольховец // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 11. – С. 5.
286. Панфилов, Е.А. Безопасность и экологичность при обработке металлов давлением / Е.А. Панфилов, О.А. Ходырева // Приложение к журналу БЖД. – 2005. – № 1.
287. Парахонский, Э.В. Способы и средства защиты от загрязнения воздушного бассейна на карьерах / Э.В. Парахонский // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 1. – С. 16.
288. Петрова, С.С. Обеспечение акустической безопасности технологических процессов / С.С. Петрова // Безопасность жизнедеятельности. – 2007. – № 2. – С. 8.
289. Петрушин, В.И. Перспективное отечественное противовыбросовое оборудование / В.И. Петрушин, А.М. Сорокин // БЖД в промышленности. – 2005. – № 12. – С. 14.
290. Платонов, С.А. Безопасное использование техники / С.А. Платонов // Безопасность жизнедеятельности. – 2001. – № 5. – С. 17.
291. Попова, Т.В. Исследования загрязнений воздушной среды при металлообработке / Т.В. Попова // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 6. – С. 19.
292. Пыкин, Ю.А. Эффективность и безопасность технологий плазменно-дуговой резки металлов / Ю.А. Пыкин, С.В. Анахов, А.В. Надменко // БЖД в промышленности. – 2003. – № 9. – С. 15.
293. Рябов, С.А. Автоматизация обеспечения экологических показателей качества технологических процессов на примере управления электромагнитными отходами / С.А. Рябов // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 6. – С. 14.
294. Сидоров, А.И. Охрана труда в гибком автоматизированном производстве: учебное пособие / А.И. Сидоров, А.В. Хашковский, Н.М. Мирзаева. – Челябинск, Изд-во ЧПИ, 1989. – 48 с.
295. Слуцкий, А.В. Радиоэлектронные средства дистанционного управления грузоподъемными кранами / А.В. Слуцкий, Н.А. Шишков // БЖД в промышленности. – 2002. – № 7. – С. 28.
296. Трубицин А.А. Эффективность применения для борьбы с пылью нового жидкого смачивателя «НЕОЛАС» / А.А. Трубицин, Н.В. Трубицина, С.Н. Подображин // БЖД в промышленности. – 2003. – № 9. – С. 18.
297. Фролкин, В.Г. Аппарат защиты от токов утечки «АРГУС» / В.Г. Фролов // БЖД в промышленности. – 2001. – № 2. – С. 39.
298. Шаптала, В.В. Прогнозирование концентрации и дисперсного состава пыли в производственных помещениях / В.В. Шаптала, Б.В. Храмцов // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 3. – С. 23.
299. Юров, Ю.А. Теоретические основы очистки газов от аэрозолей волокнистыми фильтрующими материалами / Ю.А. Юров, В.А. Девисиллов, В.Н. Кириченко // Приложение к журналу БЖД. – 2004. – № 11.

Металлургия

300. ГОСТ 12.2.007.9.8-89 ССБТ. Оборудование электротермическое. Печи электрошлакового переплава. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 27 с.

301. ГОСТ 12.2.046.0-2004 ССБТ. Оборудование технологическое для литейного производства. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 46 с.
302. ГОСТ 12.2.099-84 ССБТ. Агрегаты для выплавки стали. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 32 с.
303. ГОСТ 12.3.027-2004 ССБТ. Работы литейные. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 27 с.
304. ГОСТ 12.4.023-84 ССБТ. Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля. – М.: Изд-во стандартов, 1984 (с изм. № 1, 2) – 19 с.
305. ГОСТ 12.4.032-77 ССБТ. Обувь специальная кожаная для защиты от повышенных температур. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1977 (с изм. № 1, 2, 3). – 34 с.
306. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М.: Минстрой России, 2003. – 22 с.
307. ПОТ Р М-002-97. Межотраслевые правила по охране труда в литейном производстве. – М.: Госстандарт России, 1997. – 41 с.
308. ПОТ Р М-005-97. Межотраслевые правила по охране труда при термической обработке металлов. – М.: Госстандарт России, 1997. – 59 с.
309. ПБ 11-542-03. Правила безопасности в доменном производстве. – М.: Госгортехнадзор России, 2003. – 34 с.
310. ПБ 11-543-03. Правила безопасности в коксохимическом производстве. – М.: Госгортехнадзор России, 2003. – 48 с.
311. ПБ 11-552-03. Правила безопасности в сталеплавильном производстве. – М.: Госгортехнадзор России, 2003. – 55 с.
312. Малов, В.П. Проблемы промышленной безопасности конверторного производства и пути их решения / В.П. Малов, В.Г. Попов // Безопасность труда в промышленности. – 2004. – № 10. – С. 23.
313. Средства индивидуальной защиты в горячих цехах металлургии // Справочник специалиста по охране труда. – 2003. – № 2. – С. 111.

Приборостроение

314. ГОСТ 12.2.072-98. Роботы промышленные. Роботизированные технологические комплексы. Требования безопасности и методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 31 с.
315. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 43 с.
316. Горобец, А.И. Охрана труда в радиоэлектронной промышленности / А.И. Горобец. – Киев: Высшая школа, 1987. – 139 с.
317. Павлов, С.П. Охрана труда в приборостроении / С.П. Павлов. – М.: Высшая школа, 1986. – 268 с.
318. Павлов С.П. Охрана труда в радио- и электронной промышленности. – М.: Высшая школа, 1985. – 354 с.
319. Пальцев Ю.П. Средство индивидуальной защиты человека от вредного воздействия электромагнитных излучений / Ю.П. Пальцев // БЖД в промышленности. – 2003. – № 11. – С.25.
320. Рахманов, Б.Н. Лазерная безопасность / Б.Н. Рахманов // Безопасность жизнедеятельности. – 2001. – № 3. – С. 22.

321. Рахманов, Б.Н. Лазеры. Защита и профилактика от их неблагоприятного воздействия / Б.Н. Рахманов // Приложение к журналу БЖД. – 2004. – № 1. – С. 12.
322. Рудаков, М.Л. Основные аспекты проблемы электромагнитной безопасности человека / М.Л. Рудаков // Безопасность жизнедеятельности. – 2001. – № 4. – С. 14.

Строительство

323. ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 46 с.
324. ГОСТ 12.2.028-84 ССБТ. Вентиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик. – М.: Изд-во стандартов, 1984 (с изм. № 1, 2). – 28 с.
325. ГОСТ 12.2.063-81 ССБТ. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1987 (с изм. № 1). – 63 с.
326. ГОСТ 12.3.006-75 ССБТ. Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 39 с.
327. ГОСТ 12.4.059-89 ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 59 с.
328. ГОСТ Р 50906-96. Оборудование сваебойное. Общие требования безопасности. – М.: Госстандарт России, 1996. – 17 с.
329. ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002 Часть 4. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию. – М.: Госстандарт России, 2004. – 29 с.
330. СанПиН 12.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 40 с.
331. СанПиН 2.2.3.1385-03. Гигиенические требования к предприятиям производства строительных материалов и конструкций. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 31 с.
332. СНиП 12.03-2001. Безопасность труда в строительстве. – М.: Минстрой России, 2001. – Ч. 1. – 27 с.
333. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. – М.: Минстрой России, 2002. – Ч. 2. – 33 с.
334. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – М.: Минстрой России, 1991. – 39 с.
335. СНиП 2.09.03-85. Сооружения промышленных предприятий. – М.: Минстрой России, 1985. – 59 с.
336. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Минздрав России, 2004. – 54 с.
337. СП 12-135-2002. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции. – М.: Минздрав России, 2002.
338. СТ СЭВ 383-87. Пожарная безопасность в строительстве. Термины и определения. – М.: Госстандарт России, 1987. – 55 с.
339. РД 03-75-94. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. – М.: Госстандарт России, 1994. – 36 с.
340. Алексеев В.А. Нормативное обеспечение охраны труда в строительстве // Справочник специалиста по охране труда. – 2003. – № 1. – С. 56.

341. Алексеев, В.А. Охрана труда в строительстве. Комментарии к строительным нормам и правилам. – М.: Академия, 2006. – 61 с.
342. Грибов, С.А. Снижение шума при строительстве / С.А. Грибов, Н.И. Иванов, Н.И. Минина // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 8. – С. 21.
343. Егорова, Е.Н. Опасные и вредные факторы в строительстве / Е.Н. Егорова // Справочник специалиста по охране труда. – 2003. – № 2. – С. 23.
344. Ефремова, О.С. Охрана труда в строительстве: в 3 ч. – М.: Альфа-Пресс, 2006.
345. Кляхин, В.Н. Применение нетрадиционных строительных материалов для защиты от воздействия электромагнитных полей / В.Н. Кляхин, В.В. Матвеев // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 1. – С. 20.
346. Корякин, Р.Н. Нормы устройства электроустановок строительных площадок / Р.Н. Корякин. – М.: Энергосервис, 2005. – 191 с.
347. Куликов, О.Н. Охрана труда в строительстве / О.Н. Куликов. – М.: Высшая школа, 2002. – 215 с.
348. Куликов, О.Н. Безопасность производства строительно-монтажных работ: учебник для вузов/ О.Н. Куликов, Е.И. Ромин. – М.: Высшая школа, 2006. – 501 с.
349. Палатинская, И.П. Безопасность жизнедеятельности: методические указания к дипломному проектированию спец. «Теплогазоснабжение и вентиляция» / И.П. Палатинская. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – 13 с.
350. Подойма, В.В. Электробезопасность при выполнении строительно-монтажных работ / В.В. Подойма // Справочник специалиста по охране труда. – 2003. – № 10. – С. 33.
351. Прудников, В.М. Охрана труда при строительных работах / В.М. Прудников. – М.: ИНФРА, 2003. – 175 с.
352. Ревякин, А.И. Охрана труда в тепловом хозяйстве промышленных предприятий / А.И. Ревякин. – М.: Стройиздат, 1992. – 231 с.
353. Современные системы стропов // Безопасность труда в промышленности. – 2003. – № 9. – С. 20.
354. Соловьев, А.А. Охрана труда в строительстве / А.А. Соловьев. – М.: ИНФРА, 2002. – 536 с.
355. Томаков, В.И. Производственный травматизм в строительной отрасли / В.И. Томаков, В.М. Попов // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 3. – С. 13.
356. Федоров, В.С. Основы обеспечения пожарной безопасности зданий: учебное пособие для вузов по направлению «Строительство» / В.С. Федоров. – М.: Высшая школа, 2004. – 176 с.
357. Черноплеков, А.Н. Анализ травматизма в строительстве и предложения по улучшению условий труда / А.Н. Черноплеков, Д.В. Малышев, А.А. Помазков // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 8. – С. 17.

Торговля и общественное питание

358. О личной медицинской книжке и санитарном паспорте: Приказ Роспотребнадзора № 402 от 20 мая 2005 г.
359. ГОСТ 12.2.092-94 ССБТ. Оборудование электромеханическое и электронагревательное для предприятий общественного питания. Общие технические требования по безопасности и методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 58 с.
360. ГОСТ 12.2.124-90 ССБТ. Оборудование продовольственное. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 42 с.

361. ГОСТ Р 51303-99. Торговля. Термины и определения – М.: Госстандарт России, 1999. – 14 с.

362. ГОСТ Р 51305-99. Розничная торговля. Требования к обслуживающему персоналу. – М.: Госстандарт России, 1999. – 51 с.

363. СанПиН 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003.

364. СанПиН 2.3.6.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2001 (с изм. на 15 апреля 2003 года). – 62 с.

365. СанПиН 2.3.6.1079-01. Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2001 (с изм. на 3 апреля 2003 года). – 71 с.

366. ПОТ Р М-011-2000. Межотраслевые правила по охране труда в общественном питании. – М.: Госстандарт России, 2000. – 75 с.

367. Арустамов, В.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов по специальностям «Экономика и управление на предприятии», «Товароведение экспертиза товаров», «Информационные системы в экономике» / В.Г. Арустамов. – М.: Высшая школа, 2000. – 367 с.

368. Бурашников, В.Г. Охрана труда в пищевой промышленности, общественном питании / В.Г. Бурашников. – М.: Высшая школа, 2003. – 566 с.

369. Гавриленков, А.М. Экологическая безопасность пищевых производств / А.М. Гавриленков. – СПб.: 2005. – 272 с.

370. Правила пожарной безопасности для объектов торговли. – М.: ИНФРА, 2005. – 33 с.

371. Соловьев, А.А. Охрана труда в торговле / А.А. Соловьев. – М.: Высшая школа, 2002. – 159 с.

372. Щербакова, Л.М. Охрана труда в торговле и общественном питании / Л.М. Щербакова. – М.: 2000. – 168 с.

Транспорт

373. Положение об особенностях режима рабочего времени и отдыха водителей автомобилей № 15 от 20.08.04.

374. Положение об особенностях режима рабочего времени и отдыха водителей трамвая и троллейбуса № 127 от 18.10.05.

375. Типовое положение об организации предрейсовых медицинских осмотров водителей автотранспортных средств // Справочник специалиста по охране труда. – 2005. – № 1.

376. ГОСТ 12.2.002.4-91 ССБТ. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Метод определения обзорности с рабочего места оператора. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 88 с.

377. ГОСТ 12.2.019-86 ССБТ. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1986 (с изм. № 1–8). – 86 с.

378. ГОСТ 12.2.120-88 ССБТ. Кабины и рабочие места операторов тракторов, самоходных строительно-дорожных машин, одноосных тягачей, карьерных самосвалов и самоходных сельскохозяйственных машин. – М.: Изд-во стандартов, 1988 (с изм. № 1, 2, 3). – 91 с.

379. ГОСТ 12.2.121-88 ССБТ. Тракторы промышленные. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 45 с.
380. ГОСТ 12.2.122-88 ССБТ. Тракторы промышленные. Методы контроля безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 45 с.
381. ГОСТ 17.2.2.01-84. Охрана природы. Атмосфера. Дизели автомобильные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений. – М.: Госстандарт России, 1984. – 22 с.
382. ГОСТ 17.2.2.05-97. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. – М.: Госстандарт России, 1997. – 41 с.
383. ГОСТ Р 17.2.2.07-2000. Охрана природы. Атмосфера. Поршневые двигатели внутреннего сгорания для малогабаритных тракторов и средств малой механизации. Нормы и методы измерения выбросов вредных веществ. – М.: Госстандарт России, 2000 (с изм. № 1). – 45 с.
384. ГОСТ 1206-98. Автотранспортные средства. Содержание вредных веществ в воздухе салона и кабины. Нормативные значения. – М.: Госстандарт России, 1998. – 17 с.
385. ГОСТ Р 50820-95. Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Методы определения запыленности газопылевых потоков. – М.: Госстандарт России, 1995. – 23 с.
386. ГОСТ Р 50866-96. Автотранспортные средства. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Методы оценки эффективности и безопасности. – М.: Госстандарт России, 1996. – 50 с.
387. ГОСТ Р 51151-98. Оборудование гаражное. Требования безопасности и методы контроля. – М.: Госстандарт России, 1998. – 29 с.
388. ГОСТ Р 51206-2004. Содержание загрязняющих веществ в воздухе пассажирского помещения и кабины. – М.: Госстандарт России, 2004.
389. ГОСТ Р 51616-2000. Автомобильные транспортные средства. Шум внутренний. Допустимые уровни и методы испытаний. – М.: Госстандарт России, 2000. – 35 с.
390. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – М.: Госстандарт России, 2001. – 94 с.
391. ГОСТ Р 51825-2001. Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 2001.
392. ГОСТ Р 51920-2002. Тракторы сельскохозяйственные и лесохозяйственные. Внешний шум. Нормы и методы оценки. – М.: Госстандарт России, 2002 (с изм. № 1). – 74 с.
393. ГОСТ Р 52231-2004. Внешний шум автомобилей в эксплуатации. Допустимые уровни и методы испытаний. – М.: Госстандарт России, 2004. – 35 с.
394. ПОТ Р М-008-99. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (напольный безрельсовый колесный транспорт). – М.: Госстандарт России, 1999. – 59 с.
395. ПОТ РМ 027-2003. Правила по охране труда на автомобильном транспорте. – М.: Госстандарт России, 2003. – 66 с.
396. Багдалян, Л.Х. Динамика выбросов токсичных компонентов с отработавшими газами двигателями автотранспорта (метод расчета) / Л.Х. Багдалян // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 2. – С. 24.
397. Болбас, М.М. Транспорт и окружающая среда: учебник / М.М. Болбас. – Минск: Технопринт, 2004. – 262 с.

398. Горшков, Ю.Г. Определение уровня безопасности операторов мобильных средств сельскохозяйственного назначения / Ю.Г. Горшков, А.В. Богданов // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 5. – С. 2.
399. Иванов, Н.И. Применение акустических экранов для защиты от шума автомобильного и железнодорожного транспорта / Н.И. Иванов, Н.В. Тюрина // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 8. – С. 13
400. Кузнецов, Ю.М. Охрана труда на автотранспортных предприятиях / Ю.М. Кузнецов. – М.: Высшая школа, 1990. – 364 с.
401. Ладоса, Е.Н. Теоретические модели и компьютерные расчеты образования токсичных веществ в тепловых двигателях наземного транспорта / Е.Н. Ладоса, О.В. Яценко // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 8. – С. 27.
402. Марков, В.А. Снижение токсичности отработавших газов дизелей путем совершенствования топливоподающей аппаратуры / В.А. Марков, Е.А. Сиротин, В.В. Павлов // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 11. – С. 33.
403. Михайлов, В.А. Защита водителей автомобиля от воздействия вредных факторов окружающей воздушной среды в городских транспортных потоках / В.А. Михайлов, Е.В. Сотников // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 12. – С. 2.
404. Мошков, Г.Ю. Состояние условий труда в транспортном комплексе и перспективы их улучшения / Г.Ю. Мошков // Справочник специалиста по охране труда. – 2002. – № 5. – С. 94.
405. Немчинов, М.В. Охрана окружающей среды при проектировании и строительстве автомобильных дорог / М.В. Немчинов. – М.: 2004. – 240 с.
406. Пытаев, А.В. Обеспечение безопасности при пуске двигателя трактора / А.В. Пытаев, А.И. Пантюхин, И.А. Хуснутдинов // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 4. – С. 18.
407. Чижилов, Ю.В. Экологические аспекты автомобильного транспорта / Ю.В. Чижилов // Приложение к журналу БЖД. – 2006. – № 1.
408. Элькин, Ю.И. Расчет ожидаемой шумности строительных машин с шумовиброактивными рабочими органами / Ю.И. Элькин // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 12. – С. 10.
409. Элькин, Ю.И. Характеристика шума строительно-дорожных машин / Ю.И. Элькин // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 10. – С. 19.

ЭВМ

410. ГОСТ Р 50923-96. Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения. – М.: Госстандарт России, 1996. – 41 с.
411. ГОСТ Р 50949-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности. – М.: Госстандарт России, 2001. – 69 с.
412. ГОСТ Р 51658-2000. Фильтры-экраны защитные для средств отображения информации. Типы, основные параметры и методы измерений. – М.: Госстандарт России, 2000. – 36 с.
413. ГОСТ Р 52324-2005 (ИСО 13406-2:2001). Эргономические требования к работе с визуальными дисплеями, основанными на плоских панелях. Часть 2. Эргономические требования к дисплеям с плоскими панелями. – М.: Госстандарт России, 2005. – 19 с.

414. ГОСТ Р ИСО 9241-3-2003. Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации. – М.: Госстандарт России, 2003. – 27 с.
415. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 22 с.
416. Арутюнова, О.В. Оценка физических характеристик мониторов ПК с позиции стандартов безопасности и характера деятельности / О.В. Арутюнова // Безопасность жизнедеятельности. – 2002. – № 7. – С. 19.
417. Григорьев, О.А. Вопросы безопасности труда пользователей ПЭВМ и ВДТ / О.А. Григорьев, А.В. Меркулов, В.С. Петухов // Справочник специалиста по охране труда. – 2003. – № 3. – С. 28.
418. Кочетков, О.С. Расчет на ПЭВМ систем виброизоляции оборудования, установленного на нежестком основании / О.С. Кочетков, А.В. Синева, Б.С. Сажин // Безопасность жизнедеятельности. – 2002. – № 12. – С. 10.
419. Маньков, В.Д. Обеспечение безопасности при работе с ПЭВМ, практическое руководство / В.Д. Маньков. – СПб.: Политехника, 2004. – 277 с.
420. Охрана труда при эксплуатации персональных ЭВМ и ВДТ: учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2000. – 326 с.
421. Рахманов, Б.Н. Защита и профилактика от неблагоприятного действия электромагнитных полей и излучений / Б.Н. Рахманов // Приложение к журналу БЖД. – 2004. – № 4. – С. 9–13.
422. Рахманов, Б.Н. Ионизирующие излучения. Обеспечение безопасности при работе с радиоактивными веществами / Б.Н. Рахманов // Приложение к журналу БЖД. – 2005. – № 6.
423. Рахманов, Б.Н. Ионизирующие излучения: свойства, воздействия, нормирование / Б.Н. Рахманов // Приложение к журналу БЖД. – 2005. – № 5.
424. Тихонов, М.Н. Некоторые рекомендации по комплексной защите организма пользователей ПЭВМ / М.Н. Тихонов, А.В. Беляев // Приложение к журналу БЖД. – 2005. – № 3.
425. Надточих Л.М. Требования к уровням электромагнитных полей на рабочем месте / Л.М. Надточих // Справочник специалиста по охране труда. – 2005. – № 8. – С. 98.

Экономика

426. ГОСТ Р 51901.1-2002. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем. – М.: Госстандарт России. 2002. – 34 с.
427. Арустамов, В.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов по специальностям «Экономика и управление на предприятии», «Товароведение экспертиза товаров», «Информационные системы в экономике» / В.Г. Арустамов. – М.: Высшая школа, 2000. – 267 с.
428. Ващекин, Н.П. Безопасность предпринимательской деятельности / Н.П. Ващекин. – М.: Высшая школа, 2002.
429. Забегаев, М.С. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов по специальности 066800 «Экономика отрасли». – М.: Высшая школа, 2003. – 155 с.

430. Какаулин, С.П. Оценка социально-экономической эффективности реализации мероприятий по охране труда / С.П. Какаулин, А.А. Логинов // Справочник специалиста по охране труда. – 2007. – № 10. – С. 22.

431. Одинцов, А.А. Экономическая и информационная безопасность предпринимательства: учебное пособие для вузов / А.А. Одинцов. – М.: Академия, 2006. – 336 с.

432. Одинцов, А.А. Экономическая и информационная безопасность предпринимательства: справочник / А.А. Одинцов. – М.: Экзамен, 2005. – 575 с.

Энергетика

433. ГОСТ 12.1.051-90 ССБТ. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 78 с.

434. ГОСТ 12.2.007.6-75 ССБТ. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности – М.: Изд-во стандартов, 1975 (с изм. № 1–4). – 33 с.

435. ГОСТ 12.2.007.11-75 ССБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1975 (с изм. № 1, 2). – 26 с.

436. ГОСТ 12.2.024-87 ССБТ. Шум. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 47 с.

437. ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1980 (с изм. № 1). – 55 с.

438. ГОСТ 12.4.155-85 ССБТ. Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 61 с.

439. ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражений электрическим током. – М.: Госстандарт России, 1994. – 26 с.

440. ГОСТ Р 50571.10-96 (МЭК 364-5-54-80). Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники. – М.: Госстандарт России, 1996. – 50 с.

441. ГОСТ Р 50571.17-2000 (МЭК 60364-4-482-82). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 48. Выбор мер защиты в зависимости от внешних условий. Раздел 482. Защита от пожара. – М.: Госстандарт России, 2000. – 51 с.

442. ГОСТ Р 50571.19-2000 (МЭК 60364-4-443-95). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита электроустановок от грозовых и коммутационных перенапряжений. – М.: Госстандарт России, 2000. – 34 с.

443. ГОСТ Р 50571.20-2000 (МЭК 60364-4-444-96). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 444. Защита электроустановок от перенапряжений, вызванных электромагнитными полями. – М.: Госстандарт России, 2000. – 48 с.

444. ГОСТ Р 50571.24-2000 (МЭК 60364-5-51-97). Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 51. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 2000. – 33 с.

445. ГОСТ Р МЭК 60204-1-99. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 1999. – 88 с.

446. ГОСТ Р МЭК 61040-2000. Защита от поражений электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи. – М.: Госстандарт России, 2000.

447. ГОСТ Р МЭК 61293-2000. Оборудование электротехническое. Маркировка с указанием параметров и характеристик источника питания. Требования безопасности. – М.: Госстандарт России, 2000. – 34 с.

448. РД 153-34.0-49.101-2003. Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий. – М.: Госстандарт России, 2003. – 51 с.

449. РД 34.03.350-98. Перечень помещений и зданий энергетических объектов РАО «ЕЭС России» с указанием категорий по взрывопожарной и пожарной опасности. – М.: Госстандарт России, 1998. – 74 с.

450. РД 34.03.355-90. Инструкция по обеспечению взрывобезопасности при проектировании и эксплуатации энергетических газотурбинных установок. – М.: Госстандарт России, 1990. – 68 с.

451. НПБ 243-97*. Устройства защитного отключения. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний. – М.: Госгортехнадзор России, 1997.

452. Ванаев, В.С. Исследование вибро-, электробезопасности и опасности поражения электрическим током при эксплуатации ручных машин / В.С. Ванаев, А.Ф. Козьяков, В.В. Тупов // Приложение к журналу БЖД. – 2006. – № 7.

453. Каргопольцев, В.П. Защита электродвигателей промышленного назначения / В.П. Каргопольцев // БЖД в промышленности. – 2004. – № 5. – С. 44.

454. Кравченя, Э.М. Охрана труда и основы энергосбережения / Э.М. Кравченя. – Минск, 2004. – 95 с.

455. Куценко, Г.Ф. Охрана труда в электроэнергетике / Г.Ф. Куценко. – Минск, 2005. – 312 с.

456. Оценка условий труда на рабочем месте зон обслуживания электроподстанций // Безопасность жизнедеятельности. – 2004. – №2. – С. 95.

457. Тихонов, М.Н. Возобновляемая энергетика: современное состояние и перспективы развития / М.Н. Тихонов, Э.П. Петров // Приложение к журналу БЖД. – 2006. – № 4.

458. Тупов, В.В. Электробезопасность / В.В. Тупов // Приложение к журналу БЖД. – 2006. – № 9.

Туризм

458. Об основах туристской деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон № 12-ФЗ от 05 февраля 2007 г.

459. Воздушный кодекс Российской Федерации № 69-ФЗ от 19 марта 1997 г. (с изм. на 08 ноября 2007 г.).

460. О туризме: Закон Челябинской области № 119-ЗО от 27 апреля 2000 г.

461. Положение об обеспечении безопасности перевозок пассажиров автобусами (утв. приказом № 2 Минтранса РФ от 8 января 1997 г.) (с изм. от 18 июля 2000 г.).

462. Об утверждении Правил оказания услуг по перевозке пассажиров, багажа, грузов для личных (бытовых) нужд на внутреннем водном транспорте: Постановление № 72 от 6 февраля 2003 г.

463. Об утверждении Правил предоставления гостиничных услуг в Российской Федерации: Постановление № 490 от 25 апреля 1997 г.

464. Об утверждении Правил перевозок пассажиров, багажа и грузобагажа на федеральном железнодорожном транспорте: Приказ № 30 от 26 июля 2002 г.
465. ГОСТ Р 50690-2000. Туристские услуги. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 2000.
466. ГОСТ Р 51185-98. Туристские услуги. Средства размещения. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 2000.
467. ГОСТ 28681.1-95. Туристско-экскурсионное обслуживание. Проектирование туристских услуг. – М.: Изд-во стандартов, 1994.
468. ГОСТ 28681.3-95. Туристско-экскурсионное обслуживание. Требования по обеспечению безопасности туристов и экскурсантов. – М.: Изд-во стандартов, 1994.
469. ГОСТ Р 51185-98. Туристские услуги. Средства размещения. Общие требования.
470. ГОСТ Р 50645-94. Туристско-экскурсионное обслуживание. Классификация гостиниц. – М.: Изд-во стандартов, 1994.
471. НТП-АПК 1.10.04.003-03. Нормы технологического проектирования конно-спортивных комплексов.
472. ТОИ Р-07-020-9. Типовая инструкция по охране труда «Уход за лошадьми и транспортные работы».
473. Правила по охране труда в животноводстве № 49 от 10 февраля 2003 г.
474. Масленникова, И.С. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / И.С. Масленникова, Е.А. Власов, А.Ю. Постнов. – СПб.: СПбГИЭУ, 2002. – 117 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Нормирование факторов условий труда (Извлечения из нормативных документов)

Таблица П.1.1

Оптимальные величины показателей микроклимата
на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22–24	21–25	60–40	0,1
	Iб (140–174)	21–23	20–24	60–40	0,1
	IIa (175–232)	19–21	18–22	60–40	0,2
	IIб (233–290)	17–19	16–20	60–40	0,2
	III (более 290)	16–18	15–19	60–40	0,3
Теплый	Ia (до 139)	23–25	22–26	60–40	0,1
	Iб (140–174)	22–24	21–25	60–40	0,1
	IIa (175–232)	20–22	19–23	60–40	0,2
	IIб (233–290)	19–21	18–22	60–40	0,2
	III (более 290)	18–20	17–21	60–40	0,3

Таблица П.1.2

Допустимые величины интенсивности теплового облучения
поверхности тела работающих от производственных источников

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м ² , не более
50 и более	35
25–50	70
Не более 25	100

Таблица П.1.3

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более**
Холодный	Ia (до 139)	20,0–21,9	24,1–25,0	19,0–26,0	15–75*	0,1	0,1
	Iб (140–174)	19,0–20,9	23,1–24,0	18,0–25,0	15–75	0,1	0,2
	IIa (175–232)	17,0–18,9	21,1–23,0	16,0–24,0	15–75	0,1	0,3
	IIб (233–290)	15,0–16,9	19,1–22,0	14,0–23,0	15–75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0–15,9	18,1–21,0	12,0–22,0	15–75	0,2	0,4
Теплый	Ia (до 139)	21,0–22,9	25,1–28,0	20,0–29,0	15–75*	0,1	0,2
	Iб (140–174)	20,0–21,9	24,1–28,0	19,0–29,0	15–75*	0,1	0,3
	IIa (175–232)	18,0–19,9	22,1–27,0	17,0–28,0	15–75*	0,1	0,4
	IIб (233–290)	16,0–18,9	21,1–27,0	15,0–28,0	15–75*	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0–17,9	20,1–26,0	14,0–27,0	15–75*	0,2	0,5

* При температуре воздуха на рабочих местах 25 °С и выше максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы: 70 % – при температуре воздуха 25 °С; 65 % – при температуре воздуха 26 °С; 60 % – при температуре воздуха 27 °С; 55 % – при температуре воздуха 28 °С.

** При температуре воздуха 26–28 °С скорость движения воздуха, указанная в табл. П.1.3 для теплого периода года, должны соответствовать диапазону: 0,1–0,2 м/с – при категории работ Ia; 0,1–0,2 м/с – при категории работ Iб; 0,2–0,4 м/с – при категории работ IIa; 0,2 – 0,5 м/с – при категориях работ IIб и III.

Нормированные параметры для широкополосного шума

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквива- лентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Предприятия, учреждения и организации										
Творческая деятель- ность, руководящая работа с повышенны- ми требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обуче- ние, врачебная дея- тельность; рабочие места: в помещениях дирек- ции, проектно- конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычис- лительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приема больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Выполнение всех ви- дов работ на постоян- ных рабочих местах в производственных по- мещениях	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблица П.1.5

Нормативные значения параметров световой среды производственных помещений [55]

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения (НРОР), мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение			Естественное освещение	Совмещенное освещение
						Освещенность, лк, при системе общего освещения	Сочетание нормируемых величин показателя ослепленности и коэффициента пульсации		КЕО, e_n , % при боковом освещении	
							Р, отн.ед.	К _п , %		
Высокой точности	От 0,3 до 0,5	III	а	Малый	Темный	500	40	15	—	1,2
						400	20	15		
			б	Малый	Средний	300	40	15		
					Темный	200	20	15		
			в	Малый	Светлый	300	40	15		
				Средний	Средний	300	40	15		
				Большой	Темный	200	20	15		
				Средний	Светлый	200	40	15		
				Большой	Светлый	200	40	15		
				Большой	Средний	200	40	15		
Средней точности	От 0,5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	300	40	20	1,5	0,9
						200	40	20		
			б	Малый	Средний	200	40	20		
					Темный	200	40	20		
			в	Малый	Светлый	200	40	20		
					Средний	200	40	20		
				Большой	Темный	200	40	20		

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения (НРОР), мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение			Естественное освещение	Совмещенное освещение	
						Освещенность, лк, при системе общего освещения	Сочетание нормируемых величин показателя ослепленности и коэффициента пульсации				
							Р, отн.ед.	К _п , %	КЕО, е _н , % при боковом освещении		
Средней точности	От 0,5 до 1,0	IV	г	Средний	Светлый	200	40	20		1,5	0,9
				Большой	Светлый	200	40	20			
				Большой	Средний	200	40	20			
Малой точности	От 1 до 5	V	а	Малый	Темный	300	40	20	1	0,6	
				Малый	Средний	200	40	20			
			б	Средний	Темный	200	40	20			
				в	Малый	Светлый	200	40			20
					Средний	Средний	200	40			20
			Большой		Темный	200	40	20			
			г	Средний	Светлый	200	40	20			
				Большой	Светлый	200	40	20			
				Большой	Средний	200	40	20			
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном			200	40	20	1	0,6	

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения (НРОР), мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение			Естественное освещение	Совмещенное освещение
						Освещенность, лк, при системе общего освещения	Сочетание нормируемых величин показателя ослепленности и коэффициента пульсации			
							Р, отн.ед.	К _п , %	КЕО, е _н , % при боковом освещении	
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: – постоянное – периодическое при постоянном пребывании людей в помещении – периодическое при периодическом пребывании людей в помещении		VIII	а	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном	200	40	20	1		0,6
			б		75	–	–	0,3	0,2	
			в		50	–	–	0,2	0,2	

Таблица П.1.6

Предельно допустимые уровни вибрации

Вид вибрации	Категория вибрации	Направление действия вибрации	Нормативные, скорректированные по частоте и эквивалентно- скорректированные значения			
			виброускорения		виброскорости	
			м·с ⁻²	дБ	м·с ⁻¹ ·10 ⁻²	дБ
Локаль- ная	—	X _л , Y _л , Z _л	2,0	126	2,0	112
Общая	Транспортная: вертикальная горизонтальная	Z _о	0,56	115	1,1	107
		X _о Y _о	0,4	112	3,2	116
	Транспортно- технологическая	X _о , Y _о , Z _о	0,28	109	0,56	101
	Технологическая: типа «а» типа «б» типа «в»	Z _о , Y _о , X _о	0,1	100	0,2	92
		Z _о , Y _о , X _о	0,040	92	0,079	84
		Z _о , Y _о , X _о	0,014	83	0,028	75

Примечание. X, Y – горизонтальное, Z – вертикальное направление.

Таблица П.1.7

Допустимые уровни ультразвукового давления на рабочих местах

Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, кГц	Уровень звукового давления, дБ
12,5	80
16	90
20	100
25	105
31,5...100,0	110

Таблица П.1.8

Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах

Вид деятельности	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц				Общий уровень звукового давления, дБ
	2	4	8	16	
Работы различной степени тяжести	100	95	90	85	100
Работы различной степени эмоционально-интеллектуальной напряженности	95	90	85	80	95

Таблица П.1.9

ПДУ постоянного магнитного поля

Время воздействия за рабочий день, минуты	Условия воздействия			
	общее		локальное	
	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл
0...10	24	30	40	50
11...60	16	20	24	30
61...480	8	10	12	15

Таблица П.1.10

Допустимые уровни магнитного поля

Время пребывания, ч	Допустимые уровни магнитного поля Н (А/м)/В (мкТл) при воздействии	
	общем	локальном
≤ 1	1600/2000	6400/8000
2	800/1000	3200/4000
4	400/500	1600/2000
8	80/100	800/1000

Таблица П.1.11

Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах [415]

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Таблица П.1.12

Основные пределы доз радиоактивного излучения [52]

Нормируемая величина	Пределы доз для	
	персонала (группа А)	населения
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год:		
в хрусталике глаза	150 мЗв	15 мЗв
в коже	500 мЗв	50 мЗв
в кистях и стопах	500 мЗв	50 мЗв

Таблица П.1.13

Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения U , В,
и токов через человека I , мА

Электроустановки	Нормируемый параметр	Длительность воздействия, с						
		0,01–0,08	0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	свыше 1,0
Переменный ток 50 Гц	U	650	500	250	100	70	50	36
	I	650	500	250	100	70	50	6
Переменный ток 400 Гц	U	650	500	500	200	140	100	36
	I	650	500	500	200	140	100	8
Постоянный ток	U	650	500	400	250	230	200	40
	I	650	500	400	250	230	200	15

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудоового процесса	Классы условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1-й степени	2-й степени
	1	2	3.1	3.2
1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг·м)				
1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м: для мужчин для женщин	До 2 500 До 1 500	До 5 000 До 3000	До 7 000 До 4 000	Более 7 000 Более 4 000
1.2. при общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног): 1.2.1. При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м: для мужчин для женщин	До 12 500 До 7 500	До 25 000 До 15 000	До 35 000 До 25 000	Более 35 000 Более 25 000
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м: для мужчин для женщин	До 24 000 До 14 000	До 46 000 До 28 000	До 70 000 До 40 000	Более 70 000 Более 40 000
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг				
2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час): для мужчин для женщин	До 15 До 5	До 30 До 10	До 35 До 12	Более 35 Более 12
2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены: для мужчин для женщин	До 5 До 3	До 15 До 7	До 20 До 10	Более 20 Более 10

Показатели тяжести трудового процесса	Классы условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1-й степени	2-й степени
			3.1	3.2
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течении каждого часа смены:				
2.3.1. С рабочей поверхности				
для мужчин	До 250	До 870	До 1 500	Более 1 500
для женщин	До 100	До 350	До 700	Более 700
2.3.2. С пола				
для мужчин	До 100	До 435	До 600	Более 600
для женщин	До 50	До 175	До 350	Более 350
3. Стереотипные рабочие движения, количество за смену				
3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	До 20 000	До 40 000	До 60 000	Более 60 000
3.2. При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса)	До 10 000	До 20 000	До 30 000	Более 30 000
4. Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кгс·с				
4.1. Одной рукой:				
для мужчин	До 18 000	До 36 000	До 70 000	Более 70 000
для женщин	До 11 000	До 22 000	До 42 000	Более 42 000
4.2. Двумя руками:				
для мужчин	До 36 000	До 70 000	До 140 000	Более 140 000
для женщин	До 22 000	До 42 000	До 84 000	Более 84 000
4.3. С участием мышц корпуса и ног:				
для мужчин	До 43 000	До 100 000	До 200 000	Более 200 000
для женщин	До 26 000	До 60 000	До 120 000	Более 120 000
5. Рабочая поза				
5. Рабочая поза	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя)/	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобной (работа с	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобной	Периодическое, Более 50 % времени смены нахождение в неудобной и/или фиксированной позе;

Показатели тяжести трудового процесса	Классы условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1-й степени	2-й степени
			3.1	3.2
5. Рабочая поза	Нахождение в позе стоя до 40 % времени смены.	поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60 % времени смены	и/или фиксированной позе (на коленях, на корточках и т. п.) до 25 % времени смены Нахождение в позе стоя до 80 % времени смены	пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) Более 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя более 80 % времени смены
6. Наклоны корпуса				
Наклоны корпуса (вынужденные более 30°), количество за смену	До 50	51–100	101–300	Свыше 300
7. Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км				
7.1. По горизонтали	До 4	До 8	До 12	Более 12

Таблица П.1.15

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
			Напряженный труд	
			1-й степени	2-й степени
	1	2	3.1	3.2
1. Интеллектуальные нагрузки:				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций)	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая создания алгоритма, единоличное руководство в сложных ситуациях

Продолжение табл. П.1.15

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1-й степени	2-й степени
	1	2	3.1	3.2
1.2. Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действия	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключение фактической оценки параметров	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров. Комплексная оценка всей производственной деятельности
1.3. Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка; проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам
1.4. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1-й степени	2-й степени
	1	2	3.1	3.2
2. Сенсорные нагрузки				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	До 25	26–30	51–75	Более 75
2.2. Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы	До 75	76–175	176–300	Более 300
2.3. Число производственных объектов одновременного наблюдения	До 5	6–10	11–25	Более 25
2.4. Размер объекта различия (при расстоянии от глаз работающего до объекта различия не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	Более 5 мм – 100 %	5–1,1 мм – более 50%; 1–0,3 мм – до 50%; Менее 0,3 мм – до 25 %	1–0,3 мм – более 50%; Менее 0,3 мм – 26-50%	Менее 0,3 мм – более 50 %
2.5. Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т. п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	До 25	26–50	51–75	Более 75
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): при буквенно-цифровом типе отображения информации: при графическом типе отображения информации:	До 2	До 3	До 4	Более 4
	До 3	До 5	До 6	Более 6

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1-й степени	2-й степени
	1	2	3.1	3.2
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 100 до 90 %. Помехи отсутствуют	Разборчивость слов и сигналов от 90 до 70 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 3,5 м	Разборчивость слов и сигналов от 70 до 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м	Разборчивость слов и сигналов менее 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 1,5 м
2.8. Нагрузка на слуховой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю)	До 16	До 20	До 25	Более 25
3. Эмоциональные нагрузки				
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки	Несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий. Влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны работника	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Влечет за собой дополнительные усилия со стороны вышестоящего руководства (бригадира, мастера и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество основной работы (задания). Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригады и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Влечет за собой повреждение оборудования, остановку технологического процесса и может возникнуть опасность для жизни
3.2. Степень риска для собственной жизни	Исключена			Вероятна

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
3.3 Степень ответственности за безопасность других лиц	Исключена			Возможна
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью, за смену	Отсутствует	1–3	4–8	Более 8
4. Монотонность нагрузок				
4.1. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	Более 10	9–6	5–3	Менее 3
4.2. Продолжительность (в сек) выполнения простых заданий или повторяющихся операций	Более 100	100–25	24–10	Менее 10
4.3. Время активных действий (в % к продолжительности смены). В остальное время – наблюдение за ходом производственного процесса	20 и более	19–10	9–5	Менее 5
4.4. Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены)	Менее 75	76–80	81–90	Более 90
5. Режим работы, ч				
5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня	6–7	8–9	10–12	Более 12

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
	1	2	1-й степени	2-й степени
5.2. Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)	Двухсменная работа (без ночной смены)	Трехсменная работа (работа в ночную смену)	Нерегулярная сменность с работой в ночное время
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7 % и более рабочего времени	Перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности: от 3 до 7 % рабочего времени	Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3 % рабочего времени	Перерывы отсутствуют

Приложение 2

Защита временем при работе во вредных условиях труда

Таблица П.2.1

Рекомендуемое ограничение стажа работы
в зависимости от класса вредности нагревающего микроклимата

Класс условий труда	Допустимая суммарная продолжительность термической нагрузки за рабочую смену, ч	Рекомендуемый стаж работы, годы
2	8	20
3.1	7	17
3.2	5	13
3.3	3	10
3.4	1	7

Таблица П.2.2

Продолжительность периодов непрерывного инфракрасного облучения человека и пауз между ними

Интенсивность инфракрасного облучения, Вт/м ²	Продолжительность периодов непрерывного облучения, мин	Продолжительность паузы, мин	Соотношение продолжительности облучения и пауз
350	20	8	2,50
700	15	10	1,50
1050	12	12	1,00
1400	9	13	0,70
1705	7	14	0,50
2100	5	15	0,33
2450	3,5	12	0,30

Примечания:

1. При работе следует применять спецодежду.
2. Рекомендуется принимать на работу в нагревающей среде лиц не моложе 25 лет и не старше 40.
3. Учитывая сложность адаптации, дополнительный отпуск желателен, но не к основному, а вторым в году использованием его с целью медицинской профилактики.

Таблица П.2.3

Рекомендуемая длительность регламентированных перерывов в условиях воздействия шума

Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА, дБА _{экв}	Частотная характеристика шума	Длительность перерыва, мин			
		Работа без противошумов		Работа с противошумами	
		до обеденного перерыва	после обеденного перерыва	до обеденного перерыва	после обеденного перерыва
До 95	Низкочастотный	10	10	5	5
	Среднечастотный	10	10	10	10
	Высокочастотный	15	15	10	10
До 105	Низкочастотный	15	15	10	10
	Среднечастотный	15	15	10	10
	Высокочастотный	20	20	10	10
До 115	Низкочастотный	20	20	10	10
	Среднечастотный	20	20	10	10
	Высокочастотный	25	25	15	15

Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА, дБА _{экв}	Частотная характеристика шума	Длительность перерыва, мин			
		Работа без противошумов		Работа с противошумами	
		до обеденного перерыва	после обеденного перерыва	до обеденного перерыва	после обеденного перерыва
До 125	Низкочастотный	25	25	15	15
	Среднечастотный	25	25	15	15
	Высокочастотный	30	30	20	20

Примечание. Отдых в период регламентированных перерывов следует проводить в специально оборудованных помещениях. Во время обеденного перерыва работающие при воздействии повышенных уровней шума также должны находиться в оптимальных акустических условиях (при уровне звука не выше 50 дБА).

Таблица П.2.4

Допустимое суммарное за смену время действия локальной вибрации

Превышение ПДУ локальной вибрации		Допустимое суммарное время воздействия локальной вибрации за смену, мин
дБ	раз	
1	1,1	381
2	1,25	302
3	1,4	240
4	1,6	191
5	1,8	151
6	2,0	120
7	2,25	95
8	2,5	76
9	2,8	60
10	3,2	48
11	3,6	38
12	4	30

Регламентированные перерывы продолжительностью 20–30 мин, являющиеся составной частью режимов труда, устраиваются через 1–2 ч после начала смены и через 2 ч послеобеденного перерыва и используются для активного отдыха, проведения производственной гимнастики, физиотерапевтических процедур.

Защита временем работающих при воздействии контактного ультразвука. При систематической работе с источниками контактного ультразвука в течение более 50 % рабочего времени необходимо устраивать два регламентированных перерыва– десятиминутный перерыв за 1,0–1,5 ч до и пятнадцатиминутный перерыв через 1,5–2,0 ч после обеденного перерыва для проведения физиотерапевтических процедур, а также лечебной гимнастики и т. п.

Выбор огнетушителей

Таблица П.3.1

Нормы оснащения помещений ручными огнетушителями

Категория помещения (по НПБ 110-03)	Предельная защищаемая площадь, м ²	Класс пожара	Пенные и водные огнетушители вместимостью 10 л	Порошковые огнетушители вместимостью, л			Хладоновые огнетушители вместимостью, л	Углекислотные огнетушители вместимостью, л	
				2	5	10		2	5(8)
А, Б, В (горючие газы и жидкости)	200	А	2++	—	2+	1++	—	—	—
		В	4+	—	2+	1++	4+	—	—
		С	—	—	2+	1++	4+	—	—
		Д	—	—	2+	1++	—	—	—
		Е	—	—	2+	1++	—	—	2++
В	400	А	2++	4+	2++	1+	—	—	2+
		Д	—	—	2+	1++	—	—	—
		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++

Примечания:

1. Для тушения очагов пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А – порошок АВСЕ; для классов В, С и Е – ВСЕ или АВСЕ; для класса Д – Д.

2. « + + » – рекомендуемые; « + » – допускаемые при отсутствии первых и при соответствующем обосновании; « – » – не допускаются для защиты этих объектов.

3. В замкнутых помещениях объемом не более 50 м³ вместо переносных огнетушителей или дополнительно к ним могут применяться самосрабатывающие порошковые.

4. В общественных зданиях и сооружениях на этаже должно быть не менее 2 огнетушителей.

5. Помещения категории Д до 100 м² можно не оснащать огнетушителями.

6. При наличии нескольких небольших помещений одной категории количество огнетушителей определяется суммарной площадью.

7. Помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечиваются огнетушителями на 50 % от расчетного.

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

Категории помещений по взрывоопасной и пожарной опасности

Категория	Характеристика взрывопожароопасных веществ и материалов	Примеры производств, размещенных в помещении
А Взрывопожароопасная	Горючие газы, ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°C в таком количестве, что могут образовываться взрывоопасные паро-, газовоздушные смеси, при воспламенении которых возникает избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа	В цехе обработки и применения металлического К и Na, нефтеперерабатывающие и химические производства, склады бензина и баллоны с горючими газами. Помещения стационарных кислотных и щелочных аккумуляторных установок, водородные станции
Б Взрывопожароопасная	Горючие пыли и волокна, ЛВЖ с температурой вспышки 28 °С и более, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа	Цехи приготовления и транспортировки угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, обработки синтетического каучука, мазутное хозяйство электростанций и других
В1...В4 Пожароопасная	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы, в том числе пыли и волокна. Вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А и Б	Лесопильные и деревообрабатывающие цехи, цехи текстильной и бумажной промышленности, швейные и трикотажные фабрики, склады масла и масляное хозяйство электростанций, гаражи и т. д.
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива	Литейные, плавильные, кузнечные, сварочные цехи, цехи горячей прокатки металлов, котельные, главные корпуса эл. станций (тепловых) и других
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии	Цехи холодной обработки металлов, пластмасс и т. д.

**Значения, необходимые для выполнения
расчета по освещению производственных помещений**

Таблица П.4.1

Приблизительные значения коэффициентов отражения стен и потолка

Характер отражающей поверхности	Коэффициент отражения $P, \%$
Побеленный потолок; побеленные стены с окнами, закрытыми белыми шторами	70
Побеленные стены при незавешенных окнах; побеленный потолок в сырых помещениях, чистый бетонный и светлый деревянный потолок	50
Бетонный потолок в грязных помещениях; деревянный потолок, бетонные стены с окнами; стены, оклеенные светлыми обоями	30
Стены и потолки в помещениях с большим количеством темной пыли; сплошное остекление без штор; красный кирпич неоштукатуренный; стены с темными обоями	10

Таблица П.4.2

Коэффициент использования светового потока.
Светильники с лампами накаливания. Тип светильника НСП01

Индекс помещения i	Коэффициент отражения потолка $\rho_p, \%$		
	70	50	30
	Коэффициент отражения стен $\rho_c, \%$		
	50	30	10
	Коэффициент использования $\eta, \%$		
0,5	22	20	17
0,6	32	26	23
0,7	39	34	30
0,8	44	38	34
0,9	47	41	37
1,0	49	43	39
1,5	55	50	46
2,0	60	55	51
3,0	66	62	58
4,0	70	66	62
5,0	73	69	64

Сокращенное обозначение светильника НСП01 – светильник с лампой накаливания (Н), подвесной (С), для промышленных зданий (П), модификация 01.

Таблица П.4.3

Коэффициент использования светового потока.
Светильники с люминесцентными лампами накаливания

Индекс помещения i	Тип светильника					
	ЛСП01			ЛВО01		
	Коэффициент отражения потолка $\rho_{\text{п}}$, %					
	70	50	30	70	50	30
	Коэффициент отражения стен $\rho_{\text{с}}$, %					
	50	30	10	50	30	10
	Коэффициент использования η , %					
0,5	25	23	22	13	13	10
0,6	31	29	26	17	16	13
0,7	35	33	30	19	18	15
0,8	38	36	32	21	19	17
0,9	41	38	35	23	21	18
1,0	43	40	37	24	22	20
1,5	50	46	44	29	27	25
2,0	54	50	48	31	29	28
3,0	59	54	52	35	32	31
4,0	61	56	55	36	34	32
5,0	63	58	57	38	35	34

Сокращенные обозначения светильников: ЛСП01 – светильник с люминесцентной лампой (Л) подвесной (С), для промышленных зданий (П), серии 01; ЛВО01 – то же (Л), встраиваемый в подвесной потолок (В), для общественных зданий (О), серии 01

Таблица П.4.4

Параметры ламп накаливания общего назначения
с расчетными напряжениями 130 и 220 В

Тип лампы	Световой поток Φ , лм	Тип лампы	Световой поток Φ , лм
Б 125-135-40	485	Б 215-225-40	415
БК 125-135-40	520	БК 215-225-40	480
Б 125-135-60	810	Б 215-225-60	715
БК 125-135-60	875	БК 215-225-60	790
		Б 215-225-75	980
		БК 215-225-75	1 020
Б 125-135-100	1 540	Б 215-225-100	1 390
БК 125-135-100	1 630	БК 215-225-100	1 450
		Б 215-225-150	2 100
		Б 215-225-200	2 920

Тип лампы	Световой поток Ф, лм	Тип лампы	Световой поток Ф, лм,
Г 125-135-150	2 280	Г 215-225-150	2 090
Г125-135-200	3 200	Г 215-225-200	2 920
Г 125-135-300	4 900	Г 215-225-300	4 610
Г 125-135-500	8 700	Г 215-225-500	8 300
		Г 215-225-750	13 100
Г 125-135-1000	19 100	Г 215-225-1000	18 000

Обозначения в маркировке лампы: Б – биспиральная аргоновая; БК – биспиральная криптоновая; Г – газополная моноспиральная аргоновая; 125, 215 – наименьшее напряжение в сети, В; 135, 225 – наибольшее напряжение в сети, В; 40,60 и т. д. – номинальная мощность, Вт.

Таблица П.4.5

Параметры люминесцентных ламп общего назначения

Тип лампы	Напряже-ние сети, В	Мощ-ность, Вт	Напря-жение на лампе, В	Ток, А	Свето-вой по-ток, лм	Координаты цветности		Номинальная продолжитель-ность горения, ч, не менее		
						X	Y			
ЛБЕ 10	127	10	38,0	0,31	225	0,350	0,347	6 000		
ЛБЕ 15		15	55,0		420					
ЛБ15					800				0,409	0,394
ЛД15					700				0,313	0,337
ЛБ18				18	57,0	0,37	1 060	0,409	0,394	10 000
ЛД18		880	0,313				0,337			
ЛБ20		20	1 150	0,409			0,394			
ЛД20			960	0,313			0,337			
ЛДЦ20			815	0,321			0,339			
ЛЕЦ20			825	0,382			0,367			
ЛТБЦЦ20			665	0,450			0,395			
ЛБ20-2			65,0	0,35		1 060	0,409	0,394		
ЛД20-2		910				0,313	0,337			
ЛБ30	220	30	96,0	0,365	2 020	0,403	0,396			
ЛБ40		40	103,0	0,43	3 000	0,409	0,394			
ЛДЦ20-2	127	20	65,0	0,35	780	0,321	0,339	10 000		
ЛДЦ40-2	220	40	110,0	0,41	2 000					
ЛД40			103,0	0,43	2 300	0,313	0,337			
ЛДЦ40					2 100	0,321	0,339			
ЛБЦТ40					3 000	0,409	0,394			
ЛЕЦ40					2 100	0,382	0,370			

Тип лампы	Напряже-ние сети, В	Мощ-ность, Вт	Напря-жение на лампе, В	Ток, А	Свето-вой по-ток, лм	Координаты цветности		Номинальная продолжитель-ность горения, ч, не менее		
						Х	у			
ЛТБЦЦ40			110,0	0,41	2 000	0,450	0,400			
ЛБ40-2					3 000	0,409	0,394			
ЛД40-2					2 350	0,313	0,337			
ЛБ40-М	220		103,0	0,43	3 000	0,409	0,394	12 000		
	230				3 200			10 000		
ЛД40-М	220				2 300	0,313	0,337	12 000		
	230				2 400			10 000		
ЛБР40	220						2 700	0,409	0,394	10 000
ЛК40							330	0,650	0,340	
ЛР40							1 000	0,450	0,380	
ЛЖ40							1 500	0,535	0,460	
ЛДЦ65		65	110,0	0,67	3 000	0,321	0,339			
ЛДЦ80		80	99,0	0,87	3 500					
ЛЗ 40		40	103,0	0,43	2 300	0,220	0,600			
ЛГ 4,0					1 050	0,195	0,200			
ЛБ36-7		36,0	103,0	0,43	2 800	0,409	0,394	10 000		
ЛД36-7					2 300	0,313	0,337			
ЛБ65-7		65,0	110,0	0,67	4 600	0,409	0,394			
ЛД65-7					3 750	0,313	0,337			
ЛБ80-7		80,0	99	0,87	5 200	0,409	0,394			
ЛД80-7					4 250	0,313	0,337			
ЛБ30-2		30,0	106	0,368	2 020	0,409	0,394	10 000		
ЛД30-2					1 650	0,313	0,337			
ЛДЦ30-2	1 500				0,321	0,339				
ЛД30	96,0			0,365	1 650	0,313	0,337			
ЛБ20-3	127	20,0	65,0	0,35	1 060	0,409	0,394			
ЛД20-3					880	0,313	0,337			
ЛБ36-2	220	36,0	103,0	0,43	2 800	0,409	0,394	10 000		
ЛД36-2					2 300	0,313	0,337			
ЛДЦ36-2					2 000	0,321	0,339			
ЛБ65-2		65,0	113,0	0,66	4 600	0,409	0,394			
ЛД65-2					3 750	0,313	0,337			
ЛДЦ65-2					3 000	0,321	0,339			
ЛБ80-2		80,0	102,0	0,86	5 200	0,409	0,394			
ЛД80-2					4 250	0,313	0,337			
ЛДЦ80-2					3 500	0,321	0,339			
ЛЕ40-2			40,0	110,0	0,41	2 200	0,392		0,367	

Обозначения в маркировке лампы: ЛД – лампы дневного света, ЛДЦ – лампы с улучшенной цветопередачей, ЛБ – белого цвета, ЛЕЦ – естественного света с улучшенной цветопередачей, ЛТБ – теплого белого цвета

Таблица П.4.6

Значения коэффициента запаса K_z

Характеристика помещения	Величина коэффициента K_z для ламп		Расчетная частота чистки светильников
	накаливания	газоразрядных	
С большим выделением пыли, дыма или копоти (дробление руды, угля и т. п.)	1,7	2,0	4 раза в месяц
Со средними выделениями пыли, дыма или копоти (прокатка, деревообрабатывающие цехи и т. п.)	1,5	1,8	3 раза в месяц
С малыми выделениями пыли, дыма или копоти (механические цехи, бытовые помещения и т. п.)	—	1,5	2 раза в месяц

Таблица П.4.7

Значения световой характеристики η окон при боковом освещении

Отношение длины помещения А к его глубине В	Значения световой характеристики η при отношении глубины помещения В к его высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна h							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 и более	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	65	—

Значения, необходимые для выполнения главы 7

Таблица П.5.1

Удельные тепловые характеристики зданий различного назначения

Здания	Объем здания, тыс. м ³	Удельные тепловые характеристики, Вт/(м ³ ·°С)	
		отопительная q_o	вентиляционная q_v
Ремонтные мастерские	5...10	0,7...0,6	0,23...0,17
Столярные мастерские	Менее 5	0,52	0,52
Гаражи	Менее 3	0,7	Не учитывают
	Более 5	0,58	0,76
Бытовые и административные помещения	0,5...1	0,7...0,52	Не учитывают
	1...2	0,52...0,47	Не учитывают

Таблица П.5.2

Расчетные значения температуры воздуха помещений

Характеристика помещений	Категория работ	Оптимальная температура воздуха на рабочих местах, °С		Допускаемая температура воздуха вне рабочих мест, °С	
		Холодный период года	Теплый период года	Холодный период года	Теплый период года
Производственные помещения с незначительными избытками явной теплоты менее 23,26 Дж/(м ³ ·с)	Легкая	18...21	22...25	15...20	$t_{в...}t_{в}+3$
	Средней тяжести	16...18	20...23	13...15	$t_{в...}t_{в}+3$
	Тяжелая	14...16	17...20	12...14	$t_{в...}t_{в}+3$
Производственные помещения со значительными избытками явной теплоты более 23,26 Дж/(м ³ ·с)	Легкая	18...21	22...25	15...26	$t_{в...}t_{в}+5$
	Средней тяжести	16...18	20...23	15...24	$t_{в...}t_{в}+5$
	Тяжелая	14...16	17...20	12...19	$t_{в...}t_{в}+5$
Помещения в общественных и жилых зданиях	—	19...21	22...25	—	—

Примечания:

1. В производственных помещениях, где на одного работающего приходится площадь пола более 100 м², указанные в данной таблице нормы температуры воздуха допускается обеспечивать только на постоянных рабочих местах.

2. В нерабочее время в отапливаемых зданиях и помещениях различного назначения в холодный и переходный периоды года должна поддерживаться температура + 5 °С, если это необходимо и допустимо по условиям технологии производства.

Таблица П.5.3

Давление и теплосодержание пара

Давление, кПа	Температура, °С	Теплосодержание, кДж/к	
		воды	пара
9,81	101,8	426	2680
19,62	104,2	438	2681
29,43	106,6	447	2688
49,05	110,8	465	2694
60,86	112,7	474	2698
98,1	119,6	508	2708
196,2	132,9	555	2728
981	183,2	765	2785

Таблица П.5.4

Технические характеристики водогрейных котлов

Марка котла	Конструктивные особенности	Тепловая мощность, кВт	Температура нагрева воды, °С	Рабочее избыточное давление, кПа
КЧ-1	Чугунный секционный	81.5...232	95	589
КЧММ	Чугунный секционный, мало-метражный	11,63	95	196
НР-18	Стальной, F=27м ²	314...377	115	491
ТВГ-4	Стальной, F=53м ²	5000	150	1275

Таблица П.5.5

Технические характеристики паровых котлов

Марка котла	Производительность по пару, кг/ч	Тепловая мощность, кВт	Температура нагрева воды, °С	Избыточное рабочее давление, кПа
КВ-300 М	400	298	130	68,7
Д-721А	900	669	115	68,7
МЗК-8Г(Е-0,4-9Г)	1000	692	174,5	785
ДКВР-10-13	6500	4880	194,1	1275

Таблица П.5.6

Годовой расход условного топлива в зависимости от объема зданий

Объем здания, м ³	Значения g_y , кг/(м ³ °С)
До 1000	0,32
1000...5000	0,245
5000...10000	0,215
10000...20000	0,2

Таблица П.5.7

Коэффициенты перевода условного топлива в натуральное

Топливо	Теплопроизводительность, МДж/кг	Коэффициент перевода
Условное топливо	29,4	1
Антрацит	30,13	0,976
Дизельное топливо	42	0,7
Бурый уголь	12,55	2,34
Природный газ	44	0,668
Мазут	41,48	0,702
Дрова среднего качества	5,44	5,404

Таблица П.5.8

Технические характеристики стальных канатов

Диаметр каната, мм	Масса 100 м смазанного каната, кг	Разрывное усилие каната в целом, Н, при временном сопротивлении разрыву (маркировочной группе) проволок, МПа			
		1400	1600	1700	1800
Канат типа ТКб х 19(1+6+12)+1о.с.					
11	43,3	52 550	60 050	63 850	65 800
17,5	107	129 000	147 500	15 7000	161 500
21	149,5	181 000	207 000	22 0000	227 000
24	199	241 000	275 500	29 2500	302 000
29	286	347 000	396 500	42 1500	434 000
35	427	518 000	592 000	614 500	648 000
Канат типа ТКб х 37(1+6+12+18)+1о.с.					
9	27,35	—	36 850	39 150	41 450
13,5	61,35	—	82 400	87 700	89 600
18	109	128 000	146 500	155 500	159 500
22,5	170,5	200 000	229 000	243 500	249 000
27	245,5	289 000	330 500	351 000	360 000
31,5	334	393 500	449 500	478 000	489 500
36,5	436	514 000	587 500	624 000	639 500
39,5	551,5	650 000	743 000	789 500	808 500
Канат типа ЛК6 х 19-114					
11,5	487	—	67 500	71 750	73 950
13	597,5	—	828 500	88 050	90 750
15	852,5	139 500	118 000	125 500	129 500
17	1155	—	159 500	169 500	175 000
22	1745	211 500	241 500	256 500	264 500
28	2880	349 000	399 000	424 000	437 000

Значения, необходимые для выполнения п. 7.10

Таблица П.6.1

Средние значения основных показателей по видам экономической деятельности для расчета страховых взносов, скидок и надбавок к ним (извлечение из [10, 11] для специальностей ЮУрГУ)

Вид экономической деятельности	Показатель		
	a _{вэд}	b _{вэд}	c _{вэд}
1 класс (СТ = 0,2%)			
Издательская деятельность	0,32	0,31	18,62
Производство электроэнергии тепловыми электростанциями	0,80	0,69	40,40
Деятельность по обеспечению работоспособности электростанций	0,37	1,35	28,54
Деятельность по обеспечению работоспособности электрических сетей	0,81	1,74	45,39
Производство и распределение газообразного топлива	0,67	1,77	40,57
Производство пара и горячей воды (тепловой энергии)	0,17	0,92	39,24
Передача пара и горячей воды (тепловой энергии)	0,86	1,46	35,60
Сбор, очистка и распределение воды	0,68	1,61	25,67
Оптовая торговля (топливом, потребительскими товарами, пищевыми продуктами и пр.)	0,35	0,50	51,39
Розничная торговля пищевыми продуктами, включая напитки, и табачные изделия	0,61	0,23	59,37
Деятельность гостиниц, ресторанов, кафе, столовых и т. п.	0,19	0,88	28,34
Транспортирование по трубопроводам газа	0,68	0,77	56,85
Деятельность туристических агентств	0,26	0,10	41,83
Деятельность в области электросвязи	0,35	0,46	64,91
Денежное посредничество	0,16	0,61	45,29
Финансовый лизинг	0,42	0,90	42,14
Страхование	0,25	1,03	32,00
Предоставление кредита	0,07	0,42	65,00
Предоставление посреднических услуг, связанных с недвижимым имуществом	0,42	0,53	31,69
Управление недвижимым имуществом	0,13	0,74	32,78
Разработка программного обеспечения	0,02	0,17	37,37
Обработка данных	0,08	0,24	11,50
Прочая деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	0,07	0,36	29,17
Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук	0,60	0,95	40,10

Вид экономической деятельности	Показатель		
	a _{вэд}	b _{вэд}	c _{вэд}
Научные исследования и разработки в области общественных и гуманитарных наук	0,27	0,33	101,83
Деятельность в области права	0,09	0,14	33,88
Деятельность в области бухгалтерского учета и аудита	0,05	0,22	39,00
Деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве	0,08	0,57	59,77
Проектирование производственных помещений, включая размещение машин и оборудования, промышленный дизайн	0,22	0,65	26,27
Проектирование, связанное со строительством инженерных сооружений, гидротехнические сооружения; проектирование движения транспортных потоков	0,25	0,72	54,42
Разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности	0,16	0,55	29,67
Разработка проектов в области кондиционирования воздуха, холодильной техники, санитарной техники и мониторинга загрязнения окружающей среды, строительной акустики и т. п.	0,05	0,51	9,00
Геодезическая и картографическая деятельность	0,72	0,78	23,30
Инженерные изыскания для строительства	0,65	1,05	27,38
Работы по мониторингу состояния и загрязнения окружающей природной среды	0,39	1,38	47,64
Испытания и анализ состава и чистоты материалов и веществ: анализ химических и биологических свойств материалов и веществ (воздуха, воды, бытовых и производственных отходов, топлива, металла, почвы, химических веществ)	0,65	0,59	37,75
Испытания и анализ физических свойств материалов и веществ: испытания и анализ физических свойств (прочности, пластичности, электропроводности и др.) материалов; испытания на твердость, сопротивление, усталость и высокотемпературный эффект	0,16	0,82	14,00
Испытания и анализ механических и электрических характеристик готовой продукции: моторов, автомобилей, станков, радиоэлектронных устройств, оборудования связи и другого оборудования, включающего механические и электрические компоненты	0,32	0,34	16,80
Технологический контроль автомобилей, техосмотр	0,21	0,47	51,67
Рекламная деятельность	0,07	0,22	64,76
Сертификация продукции и услуг	0,06	0,20	16,50
Проведение расследований и обеспечение безопасности	0,23	0,59	31,72
Государственное управление общего и социально-экономического характера	0,25	1,27	27,70
Деятельность в области юстиции и правосудия	0,39	0,49	10,00

Вид экономической деятельности	Показатель		
	a _{вэд}	b _{вэд}	c _{вэд}
Деятельность коммерческих, предпринимательских и профессиональных организаций	0,17	1,33	34,67
Деятельность в области радиовещания и телевидения	0,10	0,69	43,71
Деятельность в области спорта	0,77	0,86	28,31
2 класс (СТ = 0,3%)			
Распределение электроэнергии	0,86	1,68	35,65
Удаление и обработка сточных вод	0,29	1,53	36,61
Удаление и обработка твердых отходов	0,65	3,23	30,67
3 класс (СТ = 0,4%)			
Производство пищевых продуктов	0,47	0,99	46,67
Производство одежды	0,50	0,71	32,70
Передача электроэнергии	0,51	1,11	53,37
Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств	0,32	0,77	41,25
Эксплуатация автомобильных дорог общего пользования	0,92	3,74	38,13
Эксплуатация дорожных сооружений (мостов, туннелей, путепроводов и т. п.)	0,95	3,09	27,09
4 класс (СТ = 0,5%)			
Производство пластмассовых изделий	2,73	0,97	68,71
Производство контрольно-измерительных приборов	0,78	1,38	42,02
Производство навигационных, метеорологических, геодезических и аналогичного типа приборов и инструментов	0,77	2,07	27,15
Производство радиолокационной, радионавигационной аппаратуры, радиоаппаратуры дистанционного управления	0,49	1,89	33,31
Производство приборов для контроля физических величин	0,75	1,31	35,82
Производство приборов и аппаратуры для автоматического регулирования или управления	1,19	1,32	43,13
Производство оптических приборов	0,67	1,12	49,97
5 класс (СТ = 0,6%)			
Производство электро- и радиоэлементов, электровакуумных приборов	1,16	1,37	34,47
Производство печатных плат	0,05	0,28	18,0
Производство полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные	1,32	1,73	29,60
Производство интегральных схем, микросборок и микромодулей	0,75	1,17	26,88
Производство радио- и телевизионной передающей аппаратуры	0,93	1,53	38,90
Производство электрических конденсаторов, включая силовые	1,06	0,79	48,40
6 класс (СТ = 0,7%)			
Производство взрывчатых веществ	0,64	3,20	32,40
Производство электродвигателей, генераторов трансформаторов	1,90	2,75	36,81
Производство электрооборудования для двигателей и транспортных средств	1,20	3,36	33,57

Вид экономической деятельности	Показатель		
	a _{вэд}	b _{вэд}	c _{вэд}
Монтаж инженерного оборудования зданий и сооружений	1,03	1,12	28,41
Деятельность автомобильного грузового транспорта	0,97	2,11	45,68
7 класс (СТ = 0,8%)			
Обработка металлических отходов и лома	0,40	1,57	28,10
Деятельность автомобильного (автобусного) пассажирского транспорта	1,04	2,79	34,26
8 класс (СТ = 0,9%)			
Строительство зданий и сооружений	1,69	1,70	41,22
Производство общестроительных работ по возведению заданий	0,51	2,63	47,89
Производство общестроительных работ по прокладке магистральных трубопроводов, линий связи и линий электропередачи	0,39	2,62	54,43
Производство общестроительных работ по строительству автомобильных дорог	0,50	3,24	44,53
Производство общестроительных работ по строительству тепловых и прочих электростанций	1,02	1,47	109,75
9 класс (СТ = 1%)			
Производство кирпича, черепицы и прочих строительных изделий	0,73	4,29	35,57
Производство автомобилей	1,60	1,93	53,14
Производство двигателей внутреннего сгорания для автомобилей	1,73	2,56	47,58
Производство частей и принадлежностей автомобилей и их двигателей	0,43	3,88	39,90
10 класс (СТ = 1,1%)			
Производство алюминия	5,07	3,93	25,51
11 класс (СТ = 1,2%)			
Производство изделий из асфальта или аналогичных материалов	0,56	2,60	78,25
Разборка и снос зданий, производство земляных работ	0,34	1,32	49,58
12 класс (СТ = 1,3%)			
Производство стекла и изделий из стекла	6,14	1,66	28,80
Производство отливок	2,93	3,06	24,00
Производство строительных металлических конструкций	0,24	2,30	49,20
Ковка, прессование, штамповка и профилирование; изготовление изделий методом порошковой металлургии	0,37	3,18	63,19
Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы; обработка металлических изделий с использованием основных технологических процессов машиностроения	0,19	2,82	26,06
Производство готовых металлических изделий	0,33	4,07	38,73
Производство механического оборудования	4,04	4,46	30,27
Производство насосов компрессоров и гидравлических систем	0,38	3,19	29,75
Производство корпусов подшипников и подшипников скольжения, зубчатых колес, зубчатых передач и элементов приводов	0,67	3,44	38,04

Вид экономической деятельности	Показатель		
	a _{вэд}	b _{вэд}	c _{вэд}
13 класс (СТ = 1,4%)			
Производство деревянных строительных конструкций, включая сборные деревянные строения, и столярных изделий	0,50	4,62	33,40
14 класс (СТ = 1,5%)			
Производство изделий из бетона, гипса и цемента	0,40	3,57	42,38
Производство чугунных и стальных труб	2,22	3,21	33,53
15 класс (СТ = 1,7%)			
Производство гнутых стальных профилей	0,55	4,46	35,64
16 класс (СТ = 1,9%)			
Производство чугуна, ферросплавов, стали, горячекатаного проката и холоднокатаного листового проката	0,45	2,70	33,16
Производство оружия и боеприпасов	0,72	3,49	31,89
Производство летательных аппаратов, включая космические	0,81	0,79	47,00
Производство силовых установок и двигателей для летательных аппаратов или космических аппаратов; устройств для ускоренного взлета самолетов	2,33	2,57	24,69
17 класс (СТ = 2,1%)			
Производство подъемно-транспортного оборудования	0,71	3,61	121,64
Производство промышленного холодильного и вентиляционного оборудования	0,48	4,99	26,29
Производство теплообменных устройств для кондиционирования воздуха; производство оборудования для фильтрования и очистки газов	0,32	4,00	35,21
19 класс (СТ = 2,5%)			
Производство кузнечно-прессового оборудования	1,46	5,50	26,33
Производство металлорежущих станков	1,70	3,60	32,76
20 класс (СТ = 2,8%)			
Производство турбин	1,17	2,57	41,80
Производство машин и оборудования для металлургии	0,15	3,77	38,33
21 класс (СТ = 3,1%)			
Производство кокса	0,73	2,91	29,19
27 класс (СТ = 5,5%)			
Производство колесных тракторов	4,66	4,03	26,73

Требования санитарных правил при работе с ПЭВМ [415]

Требования санитарных правил направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса при работе с ПЭВМ и предъявляются:

- к проектированию, изготовлению и эксплуатации отечественных ПЭВМ;
- к эксплуатации импортных ПЭВМ;
- к проектированию, строительству и реконструкции помещений, предназначенных для эксплуатации всех типов ПЭВМ, производственного оборудования;
- к организации рабочих мест с ПЭВМ, производственного оборудования.

Требования к помещениям для работы с ПЭВМ

1. Помещения для эксплуатации ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение. Эксплуатация ПЭВМ без естественного освещения допускается только при соответствующем обосновании и наличии положительного санитарно-эпидемиологического заключения, выданного в установленном порядке.

2. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированны на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

3. Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) должна составлять 6 м², в помещениях культурно-развлекательных учреждений и с ВДТ на базе плоских экранов (жидкокристаллические, плазменные) – 4,5 м².

4. Для внутренней отделки интерьера помещений, где расположены ПЭВМ, должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка – 0,7...0,8; для стен – 0,5...0,6; для пола – 0,3...0,5.

5. Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением).

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ

1. Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

2. Искусственное освещение в помещениях должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения.

3. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300–500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

Общие требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ

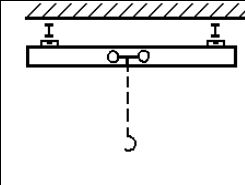
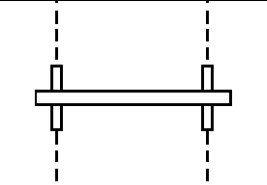
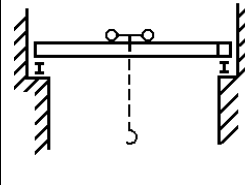
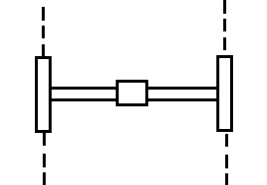
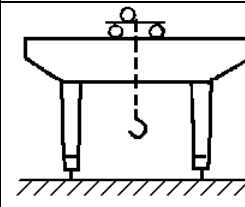
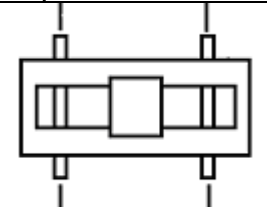
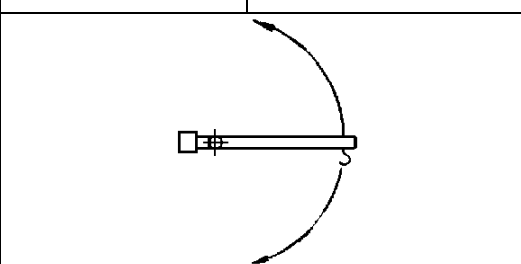
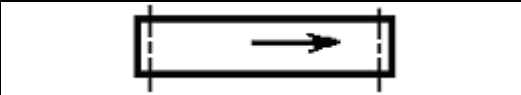
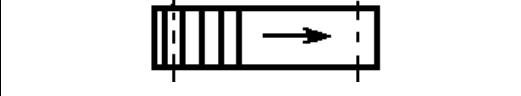
1. При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеотерминалами должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеотерминалов – не менее 1,2 м.


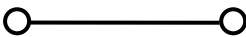


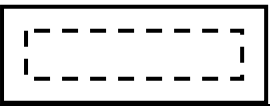


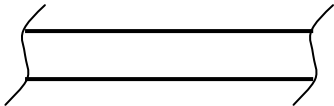
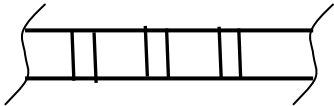
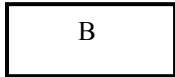
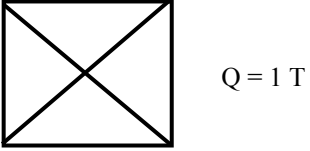
2. Экран видеотерминала должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600–700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размера алфавитно-цифровых знаков и символов.




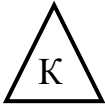
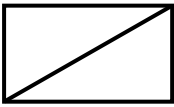
3. Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволить изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц.

Приложение 8

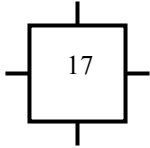

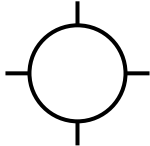
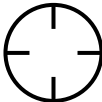

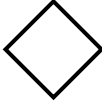
Условные обозначения элементов безопасности труда на планах, чертежах

		Кран подвесной
		Кран однобалочный мостовой
		Кран козловой
		Кран башенный
		Конвейер ленточный
		Конвейер пластинчатый

	Переходной мостик
	Место для курения
	Буксирная штанга
	Трос буксирный
	Существующие подземные сооружения
	Проектируемое подземное сооружение
	Перегородка с сеткой
	Металлическая перегородка (из листа)
	Звукоизолирующая перегородка
	Барьер
	Разметочная плита
	Контрольная плита
	Верстак
	Гидроподъемник

	Место для складирования заготовок или деталей
	Направление движения автомобилей
	Проезд (дорога)
	Номер участка
	Подвод холодной воды
	Подвод горячей воды
	Подвод пара
	Отвод сжатого воздуха
	Подвод ацетилена
	Подвод кислорода
	Отсос отработавших газов
	Кран пожарный

	Пожарный щит в сборе
	Установка водяного пожаротушения с автоматическим пуском
	Установка пенного пожаротушения с автоматическим пуском
	Установка водяного пожаротушения с ручным пуском (общая защита помещения)
	Телефон
	Переносной химический пенный огнетушитель
	Переносной углекислотный огнетушитель
	Переносной порошковый огнетушитель
	Установка водяного пожаротушения (локальная защита)
	Тепловой извещатель (линейный)
	Дымовой извещатель (линейный)
	Оповещатель-сирена
ПК	Пожарный кран (надпись на пожарном шкафу)
ПЩ	Пожарный щит (надпись на пожарном щите)
	Трап, мостик
	Рабочее место

Отходы производства	
	Насыпь, повышение рельефа (цифра –порядковый номер захоронения)
	Котлован, понижение рельефа
Отходы потребления	
	Насыпь, повышение рельефа
	Котлован с понижением рельефа
	Закачка отходов в подземные горизонты
	Накопители жидких отходов

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Основные понятия о БЖД.....	
1.1. Цели, задачи, принципы БЖД.....	5
1.2. Безопасность человека в системе «человек – среда обитания».....	3
2. Разработка раздела «БЖД» в дипломном проекте.....	
2.1. Содержание раздела.....	8
2.1.1. Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	8
2.1.2. Выбор нормативных значений факторов рабочей среды и трудового процесса, выявление несоответствия и организация мероприятий защиты.....	9
2.1.3. Безопасность производственных процессов и оборудования.....	11
2.1.4. Эргономика и производственная эстетика.....	12
2.1.5. Охрана окружающей среды (оценка и обеспечение экологично- сти разрабатываемых проектов, оборудования, технологических процессов, продукции).....	14
2.1.6. Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций.....	13
2.1.7. Графическая часть.....	13
2.2. Информация, подлежащая сбору в период преддипломной практики....	13
2.3. Оформление раздела.....	15
3. Обеспечение безопасности труда.....	16
3.1. Идентификация опасностей, присущих видам деятельности, оборудованию, приспособлениям, машинам, механизмам.....	16
3.2. Выбор нормативных значений.....	25
3.3. Разработка мер по защите от опасных и вредных факторов рабочей среды и трудового процесса.....	31
3.3.1. Уменьшение опасности в источнике возникновения.....	32
3.3.2. Уменьшение опасности на пути распространения.....	33
3.3.3. Повышение приспособляемости человека.....	37
3.4. Стратегия выбора мер безопасности.....	39
4. Обеспечение экологической безопасности.....	42
4.1. Экологические требования при проектировании зданий, строений, сооружений и иных объектов.....	43
4.2. Экологические требования при эксплуатации объектов.....	
4.2.1. Защита атмосферного воздуха.....	45
4.2.2. Защита водных объектов.....	46
4.2.3. Защита земель и почв.....	46
4.2.4. Управление отходами.....	47
4.2.5. Плата за загрязнение окружающей среды.....	47
5. Обеспечение безопасности при угрозе чрезвычайных ситуаций.....	48
5.1. Обеспечение безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов.....	48

5.2. Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.....	49
6. Пожаровзрывобезопасность.....	52
6.1. Профилактика пожаров и взрывов.....	52
6.2. Состав пожарной техники для защиты объектов.....	53
7. Защита от различных опасностей (примеры расчетов)	
7.1. Выбор вентиляции.....	56
7.1.1. Механическая вентиляция.....	56
7.1.2. Естественная вентиляция.....	57
7.2. Расчет освещения	
7.2.1. Расчет искусственного освещения.....	58
7.2.2. Расчет естественного освещения.....	59
7.3. Расчет отопления.....	59
7.4. Расчет показателей теплового состояния человека.....	63
7.5. Расчет средств защиты от шума и вибрации	
7.5.1. Расчет уровня шума от конструктивных элементов.....	65
7.5.2. Расчет эффективности звукоизоляции.....	65
7.5.3. Расчет акустических экранов.....	67
7.6. Расчет параметров электробезопасности.....	68
7.7. Расчет параметров безопасности энергосилового оборудования.....	70
7.7.1. Расчет грузоподъемного крана на устойчивость.....	70
7.7.2. Расчет опасных зон.....	70
7.7.3. Расчет ограждений.....	71
7.7.4. Расчет канатов и строп грузоподъемных машин.....	72
7.8. Выбор огнетушителей.....	73
7.9. Расчет эвакуационных путей и выходов.....	74
7.10. Оценка обеспечения безопасности жизнедеятельности	
7.10.1. Оценочные показатели травматизма.....	75
7.10.2. Расчет страховых выплат.....	75
8. Примерное содержание разделов «БЖД» различных специальностей.....	78
8.1. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Организация и управление перевозками на автомобильном транспорте».....	79
8.2. Раздел «БЖД» в дипломных проектах по специальности «Автомобильный транспорт».....	81
8.3. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Строительно-дорожные машины».....	82
8.4. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Строительство».....	84
8.5. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности энергетического факультета «Проектирование систем электроснабжения».....	85
8.6. Раздел «БЖД» в дипломном проекте для специальностей приборостроительного (ПС) факультета.....	86
8.7. Раздел «БЖД» в дипломных проектах экономических специальностей	91

8.8. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция».....	92
8.9. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Обработка металлов давлением».....	93
8.10. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Предприятия торговли и общественного питания».....	94
8.11. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Социально-культурный сервис и туризм»	95
8.12. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Промышленная теплоэнергетика».....	95
8.13. Раздел «БЖД» в дипломном проекте по специальности «Термическая обработка металлов и сплавов».....	95
Библиографический список.....	97
Для всех специальностей.....	97
Специальная литература.....	108
Приложения	
Приложение 1. Нормирование факторов условий труда (Извлечения из нормативных документов).....	123
Приложение 2. Защита временем при работе во вредных условиях труда....	139
Приложение 3. Выбор огнетушителей.....	142
Приложение 4. Значения, необходимые для выполнения расчета по освещению производственных помещений.....	144
Приложение 5. Значения, необходимые для выполнения главы 7.....	149
Приложение 6. Значения, необходимые для выполнения п. 7.10.....	153
Приложение 7. Требования санитарных правил при работе с ПЭВМ [415]..	158
Приложение 8. Условные обозначения элементов безопасности труда на планах, чертежах.....	159