

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Ульяновский государственный технический университет

С. Т. Гончар

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по университетскому политехническому образованию
в качестве учебного пособия для студентов высших
учебных заведений, обучающихся по направлению
«Безопасность жизнедеятельности»*

2-е издание, дополненное

Ульяновск
2009

УДК 621.3(075)

ББК 31.234я7

Г 65

Рецензенты: профессор кафедры «Промышленная экология и безопасность», к.т.н. Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана А. Ф. Козьяков; профессор кафедры «Профессиональное обучение и охрана труда» Ульяновского института повышения квалификации работников образования, к. т. н. М. М. Масленников

Гончар, С. Т.

Г 65

Безопасность и экологичность объекта проектирования : учебное пособие по дипломному проектированию, 2-е изд., доп. / С. Т. Гончар. – Ульяновск : УлГТУ, 2009. – 165 с.

ISBN 978-5-9795-0498-8

Представлен алгоритм обеспечения безопасности и экологичности технических систем на стадии их проектирования. Даны структура раздела дипломного проекта «Безопасность и экологичность объекта проектирования», пояснения по его разработке. Имеется перечень основной нормативной литературы, необходимой для использования при проектировании; приведены примеры расчетов.

Учебное пособие соответствует программе курса «Безопасность жизнедеятельности» в техническом вузе, предназначено для студентов-дипломников энергетического факультета, может быть использовано для других специальностей, а также для проведения практических занятий.

УДК 621.3(075)

ББК 31.234я7

ISBN 978-5-9795-0498-8

© Гончар С. Т., 2009

© Гончар С. Т., 2009, с изм.

© Оформление. УлГТУ, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	9
2. СТРУКТУРА РАЗДЕЛА «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ»	11
3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ	14
3.1. Основные понятия	14
3.2. Характеристика технических регламентов	16
3.3. Общая характеристика стандартов	18
3.4. Государственные нормативные требования охраны труда	19
3.5. Характеристика Системы стандартов безопасности труда	20
3.6. Характеристика Системы стандартов по охране природы и экологическому менеджменту	22
3.7. Характеристика Системы стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»	23
3.8. Характеристика Системы ГОСТ Р «Электроустановки зданий» ...	24
3.9. Характеристика Системы строительных норм и правил	24
3.10. Характеристика Системы санитарных правил и норм	27
4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	29
5. ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОСФЕРЫ	31
5.1. Опасные факторы техносферы	31
5.2. Опасные и вредные производственные факторы	31
5.3. Опасные факторы загрязнения окружающей среды	34
5.4. Опасные факторы чрезвычайных ситуаций	38
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА	42
7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	52
8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	58
9. РАСЧЕТ И ВЫБОР СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ	71
10. РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА	80
11. РАСЧЕТ УЩЕРБА ОТ АВАРИИ	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	90
ГЛОССАРИЙ	91
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	95

Приложение 1.	Перечень технических регламентов.....	98
Приложение 2.	Перечень систем межгосударственных и государственных стандартов.....	100
Приложение 3.	Перечень ГОСТ Системы стандартов безопасности труда.....	101
Приложение 4.	Перечень ГОСТ Системы стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов (ССОП) и экологического менеджмента.	110
Приложение 5.	Перечень ГОСТ Системы стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС).....	114
Приложение 6.	Перечень ГОСТ комплекса «Электроустановки зданий».....	116
Приложение 7.	Перечень СНиП, наиболее часто используемых при проектировании	118
Приложение 8.	Перечень основных СанПиН, МУ, СН, СП.....	120
Приложение 9.	Перечень основных правил, инструкций, пособий, норм, используемых при проектировании.....	122
Приложение 10.	Регламент сернокислотного цеха	127
Приложение 11.	Классификация помещений и территорий по электроопасности.....	128
Приложение 12.	Классификация видов помещений и электроустановок в зависимости от среды	129
Приложение 13.	Категории помещений по взрывопожарной опасности	130
Приложение 14.	Классификация пожароопасных зон	131
Приложение 15.	Классификация взрывоопасных зон.....	132
Приложение 16.	Санитарная характеристика производственных процессов и санитарно-бытовые помещения	133
Приложение 17.	Перечень опасных производственных объектов	134
Приложение 18.	Перечень потенциально опасных и технически особо сложных объектов.....	136
Приложение 19.	Перечень литературных источников по охране труда по видам технологических процессов	137
Приложение 20.	Отраслевые нормы искусственного освещения электрических станций и подстанций	138
Приложение 21.	Оптимальные и допустимые параметры микроклимата в рабочей зоне производственных помещений	141
Приложение 22.	Допустимые уровни звукового давления и уровни звука..	142
Приложение 23.	Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов...	144
Приложение 24.	Допустимые значения напряжений прикосновения и токов.....	145
Приложение 25.	Классификация систем электроснабжения в электроустановках до 1 кВ по ПУЭ	146
Приложение 26.	Технический регламент о безопасности машин и оборудования	149

ВВЕДЕНИЕ

Сформировавшееся в настоящее время учение о безопасности жизнедеятельности [1] требует соответствующего методологического подхода к процессу обеспечения безопасности технических систем в ходе их проектирования.

Фундаментальное определение понятия «безопасность» дается законом Российской Федерации (РФ) «О безопасности» (1992 г.). **Безопасность** – это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

В соответствии с законом сохранения жизни Ю. Н. Куражковского «... Жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потоков вещества, энергии и информации». Безопасность определяется, в связи с этим, как состояние объекта защиты, при котором воздействие на него потоков вещества, энергии, информации из окружающей среды не превышают максимально допустимых значений [1].

Федеральным законом «О техническом регулировании» (2002 г.) **безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации** определяется как состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Исходя из фундаментального определения понятия «безопасность», выделяются виды безопасности: промышленная, производственная, экологическая, энергетическая, информационная, экономическая и др. Законами Российской Федерации даются определения этих понятий.

Промышленная безопасность опасных производственных объектов – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий [3].

Экологическая безопасность – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [4].

Безопасность производственного процесса – свойство производственного процесса соответствовать требованиям безопасности труда при проведении его в условиях, установленных нормативно-технической документацией (ГОСТ 12.0.002-80*).

Энергетическая безопасность – состояние защищенности населения, государства от нехватки энергетических ресурсов (ФЗ «Об энергосбережении»). Обеспечение энергетической безопасности немыслимо без обеспечения экологической, экономической и промышленной безопасности, в том числе без обеспечения устойчивости функционирования энергетических систем в условиях чрезвычайных ситуаций.

В настоящее время в России для защиты от опасностей существуют системы безопасности [1], совокупность которых (рис. 1) обеспечивает безопасность и экологичность объекта проектирования (БЭОП):

- «Безопасность (охрана) труда» (ОТ);
- «Охрана окружающей среды» (ООС);
- «Защита от чрезвычайных ситуаций» (ЗЧС).

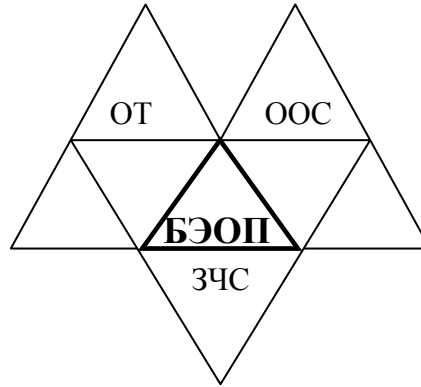


Рис. 1. Система обеспечения безопасности объекта проектирования

Многочисленные статистические данные подтверждают необходимость повышения качества проектирования производственных процессов в соответствии с нормативными требованиями безопасности:

- по данным Международной организации труда во всем мире ежегодно регистрируется около 270 миллионов несчастных случаев на производстве и 160 миллионов профессиональных заболеваний;
- каждый год в связи с этим умирает 2 миллиона человек, опасные вещества убивают ежегодно 340 тысяч человек трудящихся;
- коэффициент частоты производственного травматизма в России составляет 2,9 травм на 1000 работающих, а для случаев со смертельным исходом – 0,14;
- выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от промышленных источников в РФ составляют: пыль – 2,3; диоксид серы – 4,6; оксид углерода – 4,9; оксиды азота – 1,4; углеводороды 1,2 млн т;
- по данным МЧС России на территории Российской Федерации функционирует около 100 тысяч потенциально опасных предприятий и объектов, в эксплуатации находится более 240 тысяч км магистральных нефте-, газо- и продуктопроводов, из которых многие имеют выработку проектного ресурса на 60–70 %.

Наиболее распространенными факторами технического риска на стадии проектирования являются:

- ошибочный выбор по критериям безопасности направлений развития техники и технологии;
- выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических систем;
- ошибки в определении эксплуатационных нагрузок;
- неправильный выбор конструкционных материалов;
- отсутствие в проектах технических средств безопасности.

Государственные образовательные стандарты (ГОС) высшего профессионального образования по направлениям подготовки энергетических специальностей обеспечивают изучение студентами предмета «Безопасность жизнедеятельности» в соответствии с нижеприведенными выписками из ГОС ВПО:

для специальности 14060465 «Электроснабжение»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
ОПД. Ф.06	Безопасность жизнедеятельности Человек и среда обитания. Характерные состояния системы «человек – среда обитания». Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа. Качественный и количественный анализ опасностей. Источники загрязнений воздуха; механические и акустические колебания; электромагнитные поля; ионизирующее излучение; видимый диапазон электромагнитных излучений; действие электрического тока на организм человека; защита от поражения электрическим током. Идентификация вредных факторов среды и средства защиты от них. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экологические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности	190

для специальности 14010465 «Промышленная теплоэнергетика»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
ОПД. Ф.06	Безопасность жизнедеятельности Человек и среда обитания, характерные состояния системы «человек – среда обитания»; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа; качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; основы электробезопасности; производственная санитария; пожарная безопасность.	180

В соответствии с Учебной программой студент должен применить приобретенные знания и практические навыки для обеспечения безопасности и экологичности объекта дипломного проектирования как для персонала, так и природной среды.

В соответствии с содержанием обучения элементами **процессного подхода** к решению задач безопасности жизнедеятельности являются:

- идентификация в среде обитания негативных воздействий естественного, антропогенного и техногенного происхождения;
- прогнозирование процессов развития этих негативных воздействий и оценки последствий их действия;
- создание комфортного (нормативно-допустимого) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- проектирование и эксплуатация техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
- разработка и реализация мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- обеспечение устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайно опасных ситуациях;
- принятие решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятие мер по ликвидации их последствий.

В связи с изложенным устанавливаются цель и задача учебного пособия «Безопасность и экологичность объекта проектирования» для студентов-дипломников энергетических специальностей вуза.

Целью учебного пособия является учебно-методическое обеспечение процесса выполнения раздела «Безопасность и экологичность объекта проектирования» в дипломных проектах студентов энергетических специальностей.

Задачей учебного пособия «Безопасность и экологичность объекта проектирования» является разработка алгоритма проектирования мероприятий по защите персонала и окружающей среды от опасных факторов техно-сферы.

Текст, размещенный в нижней части страниц, может быть воспринят студентом как указание к действию.

Действие 1. Изучить пособие до начала преддипломной практики!

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования к выпускной квалификационной работе в высшем учебном заведении устанавливаются государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по направлениям подготовки дипломированных специалистов.

1.2. Составной частью дипломного проекта является раздел «Безопасность и экологичность объекта проектирования (БЭОП)», в котором будущий специалист должен продемонстрировать приобретенные знания и умения при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Раздел БЭОП включается в техническое задание на дипломное проектирование, размещается перед разделом экономического обоснования.

1.3. Исходными материалами для выполнения раздела БЭОП являются материалы преддипломной практики, техническая документация на проектируемый объект, требования Технических регламентов, ГОСТ ССБТ, СанПиН, Правил охраны труда, СНиП и других нормативных документов.

1.4. Раздел БЭОП излагается дипломником в соответствии с последовательностью этапов проектирования, представленной на рис. 2, 3. Объем раздела составляет 15–20 страниц текста с необходимыми расчетами и эскизами. В тексте отражаются, в основном, проектные решения и применяется такая форма написания, которая подчеркивает принятые мероприятия в соответствии с требованиями нормативно технической документации и исключает словосочетания «должно быть», «необходимо выполнить» и др.

1.5. Задание на раздел БЭОП выдается студенту преподавателем кафедры «Безопасность жизнедеятельности и промышленная экология» (БЖД и ПЭ) перед преддипломной практикой.

1.6. Раздел БЭОП, аккуратно оформленный на листах формата А4 и выполненный в полном соответствии с установленной структурой, сдается на проверку и дорабатывается в соответствии с замечаниями.

1.7. На подпись преподавателю-консультанту кафедры БЖД и ПЭ дипломный проект представляется в сшитом виде. Преподаватель подписывает титульный лист, задание, графический лист с общим видом проектируемой установки.

1.8. При защите дипломного проекта в докладе студентом должны быть указаны:

- нормативные документы, на основе которых осуществлялось проектирование;
- результаты анализа потенциально опасных факторов;
- основные мероприятия по защите от воздействия потенциально опасных факторов;
- результаты расчетов;
- показатели эффективности принятых проектных решений.



Рис. 2. Схема системы анализа и проектирования БЖД [6]

2. СТРУКТУРА РАЗДЕЛА «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

2.1. Дипломные проекты студентов энергетического факультета разнообразны по своей тематике и содержанию и могут быть разделены на 3 вида: конструкторские, технологические, научно-исследовательские.

Для специальности «Теплоэнергетика» они условно могут быть разделены на виды:

- проектирование системы теплоснабжения;
- реконструкция котельной;
- реконструкция теплообменного оборудования;
- реконструкция системы обеспечения микроклимата производственного помещения;
- научно-исследовательская разработка.

Студенты специальности «Электроснабжение» разрабатывают проекты по направлениям:

- электроснабжение завода, цеха;
- реконструкция подстанции;
- научно-исследовательская разработка.

По специальности «Электропривод и автоматика промышленных установок» проектируются электроприводы общепромышленных механизмов и выполняются научно-исследовательские работы.

Наибольшую сложность, в отличие от конструкторских дипломных проектов, представляют проекты системного характера, требующие проведения экспертизы безопасности и экологичности принимаемых решений по всему обширному объекту проектирования.

2.2. Процесс обеспечения безопасности объекта проектирования (рис. 3) включает в себя:

- характеристику технологического процесса, оборудования, персонала;
- анализ потенциально опасных факторов;
- мероприятия по защите от опасных факторов;
- расчет и выбор средств защиты;
- оценку эффективности принятых решений.

2.3. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 14040-99 «Оценка жизненного цикла. Принципы и структуры» **жизненный цикл** – это последовательные или взаимосвязанные стадии продукционной системы от приобретения сырья или разработки природных ресурсов до утилизации продукции. Особое значение имеют стадии жизненного цикла объекта (продукции), подлежащие рассмотрению в дипломном проекте:

- **проектирование;**
- монтаж;
- **эксплуатация;**

- модернизация;
- реконструкция;
- утилизация;
- ликвидация.

Как правило, в разделе «Безопасность и экологичность объекта проектирования» дипломники должны учесть требования безопасности и экологичности на стадии проектирования и эксплуатации технических систем.

2.4. Независимо от темы дипломного проекта раздел «Безопасность и экологичность объекта проектирования» разрабатывается в соответствии со структурой, представленной в табл. 1. Степень детализации подразделов определяется темой дипломного проекта.

Таблица 1

Структура раздела «Безопасность и экологичность объекта проектирования»

Номер раздела, подраздела	Название
N.*	Безопасность и экологичность объекта проектирования
N.1.	Исходные данные
N.2.	Перечень нормативных документов
N.3.	Анализ потенциально опасных факторов
N.3.1.	Анализ вредных и опасных производственных факторов
N.3.2.	Анализ воздействия на окружающую среду
N.3.3.	Анализ возможных чрезвычайных ситуаций
N.3.4.	Обоснование расчетной части
N.4.	Мероприятия по охране труда
N.4.1.	Мероприятия по обеспечению комфортных условий труда
N.4.2.	Мероприятия по защите от опасных производственных факторов
N.4.3.	Мероприятия по защите от вредных производственных факторов
N.4.4.	Квалификационные требования к персоналу
N.5.	Мероприятия по охране окружающей среды
N.6.	Мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций
N.7.	Расчетная часть
N.8.	Оценка эффективности принятых решений
* номер раздела дипломного проекта (арабская цифра)	

2.5. Алгоритм разработки раздела «Безопасность и экологичность объекта проектирования» должен быть сформирован дипломником с помощью принципиальной блок-схемы, представленной на рис. 3. Желательным является представление в разделе БЭОП дипломного проекта и на графическом листе принципиальной блок-схемы обеспечения безопасности и экологичности объекта проектирования в соответствии с рис. 3 с выделением элементов выбранного алгоритма проектирования (цветом, шрифтом и др.).

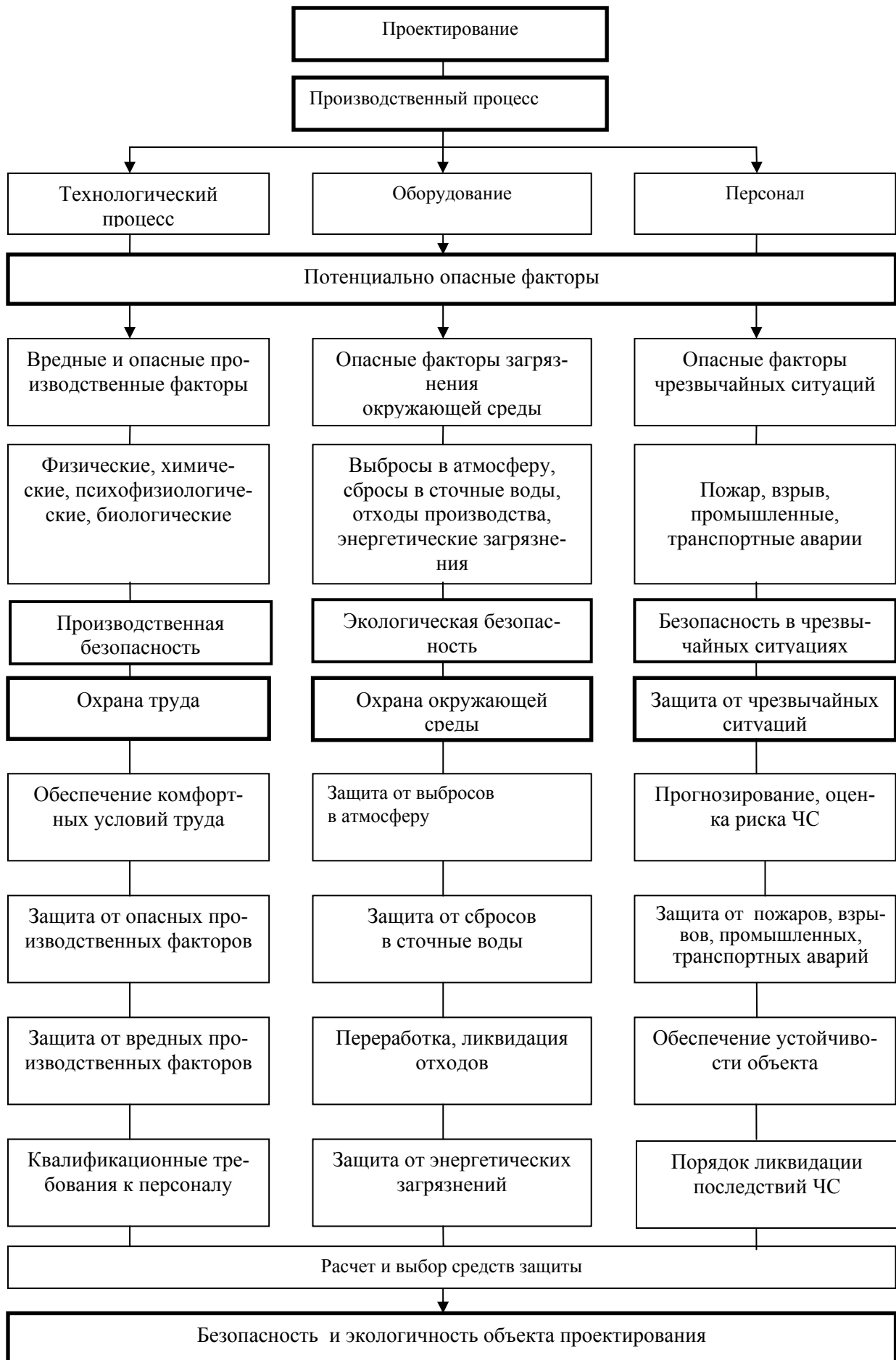


Рис. 3. Принципиальная блок-схема обеспечения безопасности и экологичности объекта проектирования

3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Основные понятия

Основой стандартизации требований безопасности труда являются правовые акты Федерального значения:

- Конституция Российской Федерации (1993);
- Федеральный закон «О техническом регулировании» (2002);
- Трудовой кодекс Российской Федерации (2001);
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (1997);
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (2002);
- Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994).

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом «О техническом регулировании» [2], а общие требования к содержанию и правила применения национальных стандартов Российской Федерации установлены ГОСТ 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

Стандартизация выполняет три функции: экономическую, социальную и коммуникативную.

Стандартизация – это деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг [2].

Целями стандартизации являются [2]:

- повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышение уровня экологической безопасности, безопасности жизни и здоровья животных и растений;
- обеспечение конкурентоспособности и качества продукции (работ, услуг), единства измерений, рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости технических средств (машин и оборудования, их составных частей, комплектующих изделий и материалов), технической и информационной совместимости, сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных, проведения анализа характеристик продукции (работ, услуг), исполнения государственных заказов, добровольного подтверждения соответствия продукции (работ, услуг);
- содействие соблюдению требований технических регламентов;
- создание систем классификации и кодирования технико-эконо-

мической и социальной информации, систем каталогизации продукции (работ, услуг), систем обеспечения качества продукции (работ, услуг), систем поиска и передачи данных, содействие проведению работ по унификации.

Стандартизация осуществляется в соответствии с **принципами**:

- добровольного применения стандартов;
- максимального учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения;
- недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей, указанных в статье 11 [2];
- недопустимости установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам;
- обеспечения условий для единообразного применения стандартов.

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

- национальные стандарты;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организации;
- своды правил.

Стандарт – это документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг [2].

В соответствии с законом «О техническом регулировании» после разработки соответствующих технических регламентов стандарты будут носить рекомендательный характер.

Непосредственным результатом стандартизации является нормативный документ.

Нормативный документ – это документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов (ГОСТ Р 1.0). Термин «нормативный документ» является родовым, охватывающим такие понятия, как стандарты и иные нормативные документы по стандартизации – правила, рекомендации, нормы, регламенты, общероссийские классификаторы.

3.2. Характеристика технических регламентов

В начале 20-го века назрела необходимость модернизации и реформирования существующей в стране нормативной базы.

Так, например, одной из проблем в области пожарной безопасности стало наличие более двух тысяч нормативных документов, которые содержат свыше 150 тысяч требований для трех миллионов субъектов хозяйственной деятельности страны.

Кроме того, эти документы имеют различный юридический статус, часто противоречивы и дублируют друг друга, что затрудняет их применение как со стороны собственников объектов противопожарной защиты, так и со стороны надзорных органов.

Введением в действие в 2002 году Федерального закона «О техническом регулировании» определено, что обязательные требования к объектам технического регулирования устанавливаются техническими регламентами.

Техническое регулирование – правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения **обязательных** требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения **на добровольной основе** требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с **принципами**:

- применения единых правил установления требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;
- соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;
- независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;

- единой системы и правил аккредитации;
- единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
- единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;
- недопустимости совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;
- недопустимости совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
- недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Технический регламент – документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или межправительственным соглашением, заключенным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и **устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования** (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям или к связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации [2].

Не включенные в технические регламенты требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения не могут носить обязательный характер [2].

Технические регламенты (ТР) принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- обеспечения энергетической эффективности.

Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие:

- безопасность излучений;
- биологическую безопасность;
- взрывобезопасность;
- механическую безопасность;
- пожарную безопасность;
- промышленную безопасность;

- термическую безопасность;
- химическую безопасность;
- электрическую безопасность;
- ядерную и радиационную безопасность;
- электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования;
- единство измерений;
- другие виды безопасности.

Перечень действующих и планируемых Технических регламентов приводится в прил. 1. В развитие ТР разрабатываются Своды правил, например, Свод правил 12.13130-2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

3.3. Общая характеристика стандартов

В зависимости от сферы действия различают стандарты разного статуса: международный стандарт (ОСО), региональный стандарт, государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р), межгосударственный стандарт (ГОСТ), стандарт отрасли, стандарт научно-технического или инженерного общества, стандарт предприятия (СТП) [7].

Межгосударственной системой стандартизации стран СНГ (1992) признаны действующие ГОСТы СССР.

К объектам государственных стандартов России (ГОСТ Р) относят:

- организационно-методические и общетехнические объекты межотраслевого применения;
- продукцию, работы и услуги, имеющие межотраслевое значение.

Все межотраслевые стандарты можно условно разделить на три направления:

- стандарты, обеспечивающие качество продукции (работ, услуг);
- стандарты по управлению и информации;
- стандарты социальной сферы.

Перечень систем межгосударственных и государственных стандартов приведен в прил. 2.

В связи с необходимостью решения задач по обеспечению безопасности при проектировании технических систем обязательной для применения является система «социальных» стандартов, регламентирующая требования безопасности и состоящая из трех групп стандартов:

- «Система стандартов безопасности труда» (ГОСТ 12.);
- «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов» (ГОСТ 17.) и экологического менеджмента (ГОСТ Р 14.1);
- комплекс «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (ГОСТ Р 22.).

Так же, как и ГСС, группы «социальных» стандартов развиваются на основе принципов плановости, директивности, комплексности, динамизма, контроля и надзора за внедрением и соблюдением стандартов.

Международная стандартизация требований безопасности осуществляется в рамках деятельности Международной организации по стандартизации ИСО – (isos (греч.) – равный), Международной электротехнической комиссии МЭК и Международного союза электросвязи МСЭ.

Стандарты ИСО признаны практически всеми странами мира и приняты в качестве национальных. В России приняты стандарты ГОСТ Р ИСО 9000 – Система управления качеством, ГОСТ Р ИСО 14000 – Система управления в области охраны окружающей среды, ряд стандартов системы OHSAS 18000 – Системы менеджмента в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний. Так, например, международные стандарты управления OHSAS 18001:1999 «Система оценки профессиональной безопасности и здоровья» и OHSAS 18001:2000 «Системы менеджмента в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний» стали основой для принятия в России стандартов ГОСТ Р 12.0.006-2002 «Требования к управлению охраной труда в организации», ГОСТ 12.0.230-2007 «Системы управления охраной труда. Общие требования» (введен в действие с 1.07.2009 г.).

3.4. Государственные нормативные требования охраны труда

В соответствии с Трудовым кодексом [5], государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации и законах и иных нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации, устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Государственные нормативные требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда [5].

Проекты строительства и реконструкции производственных объектов, машин, механизмов и другого производственного оборудования, технологических процессов должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда.

Запрещаются строительство, реконструкция, техническое переоснащение производственных объектов, производство и внедрение новой техники, внедрение новых технологий без заключений государственной экспертизы условий труда о соответствии указанных проектов государственным нормативным требованиям охраны труда.

Система нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, включает в себя виды документов [8]:

- технические регламенты
- межотраслевые и отраслевые правила по охране труда;
- межотраслевые и отраслевые инструкции по охране труда;
- строительные нормы и правила;
- санитарные нормы и правила;
- правила и инструкции по безопасности;
- правила устройства и безопасной эксплуатации;
- свод правил по проектированию и строительству;
- гигиенические нормативы;
- государственные стандарты безопасности труда.

В приложениях 1–9 приводятся перечни основных нормативных документов, необходимых для использования при проектировании технических систем. При использовании нормативных документов необходимо осуществлять проверку срока их действия.

3.5. Характеристика Системы стандартов безопасности труда

Первые ГОСТы Системы стандартов безопасности труда (ССБТ) появились в 1974 г. В настоящее время ССБТ насчитывает около 400 стандартов.

Стандартам свойственна системность, комплексность (требования безопасности к проектированию, монтажу, эксплуатации, ремонту, хранению), динамичность (пересмотр через 5 лет), информативность.

Основополагающим является ГОСТ 12.0.001-82 «ССБТ. Общие положения». Он определяет назначение, структуру, содержание системы.

ССБТ – комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, нормы и правила, направленные на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

ССБТ устанавливает:

- требования к организации работ по обеспечению безопасности труда и организационно-методические основы стандартизации в области безопасности труда;
- требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов;
- требования безопасности к производственному оборудованию;
- требования безопасности к производственным процессам;
- требования безопасности к средствам защиты работающих.

Кодирование стандартов ССБТ осуществляется в соответствии с рис. 4. Характеристика групп стандартов ССБТ представлена в табл. 2.

Основными стандартами, связанными с обеспечением безопасности производственных процессов, являются:

ГОСТ 12.2.003-91*. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ	12.	2.	003 –	91	*
Категория стандарта	Номер ССБТ	Номер группы (0-4)	Порядковый номер стандарта	Год принятия	Пересмотрен

Рис. 4. Кодирование стандарта ССБТ

Таблица 2

Группы стандартов ССБТ

Обозначение	Название
12.0.	Организационно-методические стандарты построения и внедрения ССБТ
12.1.	Стандарты требований и норм по видам вредных и опасных производственных факторов
12.2.	Стандарты требований безопасности к производственному оборудованию
12.3.	Стандарты требований безопасности к производственным процессам
12.4.	Стандарты требований безопасности к средствам защиты

Перечень ГОСТ ССБТ приводится в прил. 3. В перечень включена лишь основная часть стандартов группы 12.4 по требованиям безопасности к коллективным средствам защиты. Стандарты требований безопасности к средствам индивидуальной защиты из перечня исключены.

Перечень стандартов представлен в Указателе [9]. Разделом 13 Указателя стандартов представляется совокупность различных стандартов по заданной теме, что облегчает поиск нормативной литературы по теме дипломного проекта. Кодирование пунктов раздела Указателя представлено в табл. 3.

Таблица 3

Кодирование пунктов раздела 13 Указателя стандартов

Номер	Название
1	2
13.020	Охрана окружающей среды
13.030	Отходы
13.040	Окружающая атмосфера
13.060	Качество воды
13.080	Качество грунта
13.100	Безопасность профессиональной деятельности. Промышленная гигиена
13.110	Безопасность механизмов
13.120	Безопасность в быту
13.140	Воздействие шума на человека
13.160	Воздействие вибрации и удара на человека
13.180	Эргономика
13.200	Борьба с несчастными случаями и катастрофами
13.220	Защита от пожаров
13.230	Взрывозащита
13.260	Защита от электрического удара
13.280	Защита от радиационного излучения
13.300	Защита от опасных грузов
13.320	Системы аварийной сигнализации и оповещения
13.340	Защитные средства

3.6. Характеристика Системы стандартов по охране природы и экологическому менеджменту

Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов (ССОП) представлена более 90 ГОСТами. Основные положения ССОП отражены в ГОСТ 17.0.001-76. «ССОП. Основные положения».

Система стандартов в области охраны природы состоит из комплексов взаимосвязанных стандартов, направленных на сохранение, восстановление и рациональное использование природных ресурсов.

Кодирование стандартов осуществляется в соответствии с рис. 5.

ГОСТ	17.	1.	3.	13 –	86	*
Категория стандарта	Номер ССОП	Номер группы (0-9)	Номер вида (0-7)	Порядковый номер	Год принятия	Пере-смотрен

Рис. 5. Кодирование стандарта ССОП

Названия видов и групп стандартов, входящих в ССОП, приводятся в табл. 4, 5. Перечень ГОСТ ССОП приводится в прил. 4.

В прил. 4 приводится также перечень ГОСТ Системы экологического менеджмента.

Таблица 4

Группы стандартов ССОП

№ группы	Наименование группы	Кодовое наименование
17.0.	Организационно-методические стандарты	Основные положения
17.1.	Стандарты в области охраны и рационального использования вод	Гидросфера
17.2.	Стандарты в области защиты атмосферы	Атмосфера
17.3.	Стандарты в области охраны биологических ресурсов	Биологические ресурсы
17.4.	Стандарты в области охраны и рационального использования почв	Почва
17.5.	Стандарт в области улучшения использования земель	Земля
17.6.	Стандарты в области охраны флоры	Флора
17.7.	Стандарты в области охраны фауны	Фауна
17.8.	Стандарты в области охраны ландшафтов	Ландшафт
17.9.	Стандарты в области охраны и рационального использования недр	Недра

Виды стандартов ССОП

Шифр группы	Наименование группы стандартов
0	Основные положения
1	Термины, определения, классификация
2	Показатели качества природных сред, параметры загрязняющих выбросов и сбросов, показатели интенсивности использования природных ресурсов
3	Правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов
4	Методы определения параметров состояния природных объектов и интенсивности хозяйственных воздействий
5	Требования к средствам контроля и измерений состояния окружающей природной среды
6	Требования к устройствам, аппаратам и сооружениям по защите окружающей среды от загрязнений
7	Прочие стандарты

3.7. Характеристика Системы стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

Комплекс государственных стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС) – совокупность взаимосвязанных стандартов, устанавливающих требования, нормы и правила, способы и методы, направленные на обеспечение безопасности населения и объектов народного хозяйства и окружающей природной среды в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Комплекс БЧС насчитывает около 50 стандартов. Основным является ГОСТ 22.0.01-94. «БЧС. Основные положения». Кодирование стандартов БЧС осуществляется в соответствии с рис. 6. Характеристика групп стандартов представлена в табл. 6. Перечень ГОСТ БЧС приводится в прил. 5.

ГОСТ	22.	0.	01 –	94	*
Категория стандарта	Номер Системы стандартов БЧС	Группа (0-9)	Порядковый номер	Год принятия	Пересмотрен

Рис. 6. Кодирование стандарта БЧС

Группы стандартов БЧС

Номер группы	Наименование групп стандартов	Кодовое наименование
22.0	Основополагающие стандарты	Основные положения
22.1	Стандарты в области мониторинга и прогнозирования	Мониторинг и прогнозирование
22.2	Стандарты в области обеспечения безопасности объектов народного хозяйства	Безопасность объектов народного хозяйства
22.3	Стандарты в области обеспечения безопасности населения	Безопасность населения
22.4	Стандарты в области обеспечения безопасности продовольствия, пищевого сырья и кормов	Безопасность продовольствия
22.5	Стандарты в области обеспечения безопасности сельскохозяйственных животных и растений	Безопасность животных и растений
22.6	Стандарты в области обеспечения безопасности водоисточников и систем водоснабжения	Безопасность воды
22.7	Стандарты на средства и способы управления, связи и оповещения	Управление, связь, оповещение
22.8	Стандарты в области ликвидации чрезвычайных ситуаций	Ликвидация чрезвычайных ситуаций
22.9	Стандарты в области технического оснащения аварийно-спасательных формирований, средств специальной защиты и экипировки спасателей	Аварийно-спасательные средства
22.10	Резерв	

3.8. Характеристика системы ГОСТ Р «Электроустановки зданий»

Комплекс государственных стандартов на электроустановки зданий разработан на основе комплекса стандартов Международной электротехнической комиссии МЭК 364 «Электрические установки зданий». До приведения «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в соответствие с комплексом стандартов на электроустановки зданий ПУЭ применяются в части требований, не противоречащих этому комплексу.

Перечень государственных стандартов на электроустановки зданий приводится в прил. 6.

3.9. Характеристика Системы строительных норм и правил

Система нормативных документов в строительстве представляет собой совокупность взаимосвязанных документов, принимаемых компетентными органами исполнительной власти и управления строительством, предприятиями и организациями для применения на всех этапах создания и эксплуатации строительной продукции в целях защиты прав и охраняемых законом интересов ее потребителей, общества и государства.

Исходя из общих целей стандартизации, система должна способствовать решению стоящих перед строительством задач с тем, чтобы обеспечить:

- соответствие строительной продукции своему назначению и создание благоприятных условий жизнедеятельности населения;
- безопасность строительной продукции для жизни и здоровья людей в процессе ее производства и эксплуатации;
- защиту строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций;
- надежность и качество строительных конструкций и оснований, систем инженерного оборудования, зданий и сооружений;
- выполнение экологических требований, рациональное использование природных, материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов;
- взаимопонимание при осуществлении всех видов строительной деятельности и устранение технических барьеров в международном сотрудничестве.

Нормативные документы в строительстве подразделяются на группы:

- федеральные: строительные нормы и правила РФ – СНиП, государственные стандарты РФ в области строительства – ГОСТ Р, своды правил по проектированию и строительству – СП, руководящие документы Системы – РДС;
- субъектов РФ: территориальные строительные нормы – ТСН;
- производственно-отраслевые: стандарты предприятий (объединений) строительного комплекса и стандарты общественных объединений – СТП, СТО.

Кодирование СНиП осуществляется в соответствии с рис. 7.

*СНиП	10 –	01 –	94
Категория документа	Номер комплекса	Порядковый номер	Год принятия

Рис. 7. Кодирование СНиП

Характеристика групп СНиП приводится в табл. 7. Перечень СНиП, наиболее часто применяемых при дипломном проектировании, дается в прил. 7.

Наряду с обозначениями строительных норм и правил, соответствующими СНиП 10-01-94, применяются нормативные документы с ранее установленными системами кодирования (СНиП 1.01.01-82 и др.).

Полный перечень нормативных документов в строительстве в соответствии с группами (табл. 7) представлен в Указателях [10, 11].

Комплексы Системы нормативных документов в строительстве

Номер комплекса	Название
1.	Организационно-методические нормативные документы
10	Стандартизация, нормирование, сертификация
11	Инженерные изыскания для строительства и проектирования
12	Производство
13	Эксплуатация
14	Градостроительный кадастр
15	Архитектурная и градостроительная деятельность
2.	Общие технические нормативные документы
20	Основные положения надежности строительных сооружений
21	Пожарная безопасность
22	Защита от опасных геофизических воздействий
23	Внутренний климат и защита от вредных воздействий
24	Размерная взаимозаменяемость и совместимость
3.	Нормативные документы по градостроительству, зданиям и сооружениям
30	Градостроительство
31	Жилые, общественные и производственные здания и сооружения
32	Сооружения транспорта
33	Гидротехнические и мелиоративные сооружения
34	Магистральные и промысловые трубопроводы
35	Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения
4.	Нормативные документы на инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети
40	Водоснабжение и канализация
41	Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
42	Газоснабжение
5.	Нормативные документы на отдельные конструкции и изделия
50	Основания и фундаменты зданий и сооружений
51	Каменные и армокаменные конструкции
52	Железобетонные и бетонные конструкции
53	Металлические конструкции
54	Деревянные конструкции
55	Конструкции из других материалов
56	Окна, двери, ворота и приборы к ним
6.	Нормативные документы на строительные материалы и изделия
(60–69)	
7.	Нормативные документы на мобильные здания и сооружения
(70–72)	
8.	Нормативные документы по экономике
80	Экономика строительства
81	Ценообразование и сметы
82	Материальные и топливно-энергетические ресурсы
83	Трудовые ресурсы

3.10. Характеристика Системы санитарных правил и норм

В соответствии с Р 1.1.002-96 «Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования» основными нормативными актами являются Санитарные правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН), санитарные правила (СП), санитарные нормы (СН).

Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы – это нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования (в том числе критерии безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания для человека, гигиенические и иные нормативы), несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний. Кодовое обозначение СанПиН представлено на рис. 8.

СанПиН	2.	1.	1.	001 –	93
Категория документа	Номер раздела	Номер группы	Номер подгруппы	Порядковый номер	Год принятия

Рис. 8. Кодовое обозначение СанПиН

Характеристика разделов групп, подгрупп СанПиН приводится в табл. 8. Перечень СанПиН, наиболее часто применяемых при проектировании, приводится в прил. 8.

Таблица 8

Характеристика системы СанПиН

Номер	Название
1	2
1.	Общие вопросы
1.1.	Общие вопросы
1.2.	Гигиена, токсикология, санитария
1.3.	Эпидемиология
2.	Гигиена
2.1.	Коммунальная гигиена
2.1.1.	Планировка и застройка населенных мест
2.1.2.	Проектирование, строительство и эксплуатация жилых зданий, предприятий коммунально-бытового обслуживания, учреждений образования, культуры, отдыха, спорта
2.1.3.	Медицинские учреждения
2.1.4.	Питьевая вода и водоснабжение населенных мест
2.1.5.	Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов
2.1.6.	Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха
2.1.7.	Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления
2.1.8.	Физические факторы окружающей природной среды

1	2
2.1.9.	Товары бытового назначения
2.1.10.	Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей природной среды и условиями проживания населения
2.2.	Гигиена труда
2.2.1.	Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий
2.2.2.	Технологические процессы, сырье, материалы и оборудование, рабочий инструмент
2.2.3.	Предприятия отдельных отраслей промышленности, сельского хозяйства, связи
2.2.4.	Физические факторы производственной среды
2.2.5.	Химические факторы производственной среды
2.2.6.	Биологические факторы производственной среды
2.2.7.	Физиология труда и эргономика
2.2.8.	Средства коллективной и индивидуальной защиты
2.2.9.	Состояние здоровья работающих в связи с состоянием производственной среды
2.3.	Гигиена питания
2.3.1.	Рациональное питание
2.3.2.	Продовольственное сырье и пищевые продукты
2.3.3.	Тара, посуда, упаковка, оборудование и другие виды продукции, контактирующей с пищевыми продуктами
2.3.4.	Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (технологические процессы, сырье)
2.3.5.	Предприятия торговли
2.3.6.	Предприятия общественного питания
2.3.7.	Состояние здоровья населения в связи с состоянием питания
2.4.	Гигиена детей и подростков
2.4.1.	Детские дошкольные учреждения
2.4.2.	Учреждения общего среднего образования
2.4.3.	Учреждения среднего профессионального образования
2.4.4.	Детские внешкольные учреждения, летние оздоровительные учреждения
2.4.5.	Детское питание
2.4.6.	Гигиена труда детей и подростков
2.4.7.	Товары детского ассортимента
2.4.8.	Состояние здоровья детей и подростков в связи с состоянием среды обитания и условий жизнедеятельности
2.5.	Гигиена и эпидемиология на транспорте
2.5.1.	Воздушный транспорт
2.5.2.	Водный транспорт
2.5.3.	Автомобильный транспорт
2.5.4.	Железнодорожный транспорт
2.6.	Радиационная гигиена
2.6.5.	Атомная энергетика и промышленность
3.	Эпидемиология
3.1.	Санитарная охрана территории
4.	Методы контроля
5.	Государственная санитарно-эпидемиологическая служба в России
5.1.	Организация Госсанэпидслужбы России

4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

4.1. Исходные данные для проектирования определяются видом производственной деятельности, применительно к которой разрабатывается технический объект.

4.2. Под производственной деятельностью понимается совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг [5].

4.3. Основными составляющими производственного процесса являются:
исходные ресурсы (исходное состояние объекта);
технологический процесс;
оборудование;
персонал;
готовая продукция (конечное состояние объекта).

4.4. В связи с задачами проектирования особое значение придается функциям персонала, исходя из которых проектируется рабочее место. Значительно облегчает проектирование наличие Карты аттестации рабочего места по условиям труда.

4.5. Первым листом раздела «Безопасность и экологичность объекта проектирования» (БЭОП) дипломного проекта является титульный лист с обозначением номера N (арабская цифра) и названия раздела. В нижней части листа приводится штамп в соответствии с установленными требованиями по дипломному проектированию.

4.6. Исходные данные для проектирования приводятся в подразделе N.1 раздела БЭОП в соответствии со структурой табл. 9. Электронная версия пособия позволяет дипломнику использовать материалы пособия при разработке раздела БЭОП.

4.7. Желательным является приведение рисунка с принципиальной блок-схемой производственного процесса и показом всех элементов, связанных с наличием опасных и вредных факторов техносферы.

4.8. В качестве материалов преддипломной практики должны использоваться Рабочий проект, Регламент производств, Паспорт безопасности, Экологический паспорт, Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта, другие локальные документы, действующие на данном предприятии. Например, содержание Регламента сернокислотного цеха одного из современных предприятий страны (прил. 10) дает ответ на многие вопросы по разделу «Безопасность и экологичность объекта проектирования».

Действие 2. Оформить таблицу исходных данных раздела БЭОП!

4.9. Характеристики параметров исходных данных приводятся в приложениях 11–18.

4.10. Исходные данные определяют перечень нормативных документов, на основании которых должно осуществляться проектирование. Подбор нормативных документов дипломником может быть осуществлен с использованием приложений 1–9, а также по электронным базам данных. Перечень Правил для объектов электроэнергетики, теплоэнергетики представлен в разделах 1, 2 прил. 9.

Таблица 9

№.1. Исходные данные для проектирования

№№	Данные	Название
1.	Тема дипломного проекта	
2.	Технологический процесс	
3.	Оборудование, в т. ч. паспортные данные	
4.	Персонал (состав, профессии)	
5.	Исходное состояние системы, ресурсы, материалы	
6.	Энергоносители (электричество, вода, пар, газ, уголь) и их характеристики	
7.	Расположение рабочего места, функции персонала	
8.	Признаки отнесения объекта к опасным промышленным объектам	
9.	Санитарная характеристика производства	
10.	Характеристика помещений по электроопасности	
11.	Характеристика среды помещений	
12.	Категория производства по взрывопожарной опасности	
13.	Класс пожароопасной зоны	
14.	Класс взрывоопасной зоны	
15.	Рассматриваемые стадии «жизненного цикла» продукции	
16.	Классы условий труда в соответствии с Картой аттестации рабочего места по условиям труда: по вредности, по травмоопасности	
17.	Вредные и опасные производственные факторы	
18.	Виды загрязнений окружающей среды	
19.	Возможные чрезвычайные ситуации	

Действие 3. Осуществить подбор нормативных документов, в соответствии с требованиями которых должно осуществляться проектирование!

5. ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОСФЕРЫ

5.1. Опасные факторы техносферы

В соответствии с принципиальной блок-схемой обеспечения безопасности и экологичности объекта проектирования (рис. 3) потенциально опасные факторы подразделяются на 3 группы:

- вредные и опасные производственные факторы;
- опасные факторы загрязнения окружающей среды;
- опасные факторы чрезвычайных ситуаций.

Под опасным фактором понимается фактор, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу (ГОСТ 12.1.004-91*).

Опасность – ситуация, которая может привести к травмам или нанести вред здоровью работающего (ГОСТ 12.2.009-99). На рис. 9 представлена классификация опасностей в обобщенном виде. В ходе проектирования дипломник должен обеспечить идентификацию потенциально опасных факторов, связанных с объектом проектирования.

5.2. Опасные и вредные производственные факторы

Опасный производственный фактор (ОПФ) – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме [5].

Вредный производственный фактор (ВПФ) – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию [5].

Классификация вредных и опасных производственных факторов в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74* приведена на рис. 10.

Перечень вредных и опасных производственных факторов определяется видом технологического процесса, оборудования. Процесс идентификации опасных факторов может быть облегчен использованием при проектировании Карты аттестации рабочего места по условиям труда, учебной литературы, например [13], материалами практического занятия «Идентификация вредных и опасных производственных факторов в отрасли» по предмету «Безопасность жизнедеятельности» для соответствующих специальностей.

Действие 4. Осуществить идентификацию опасных факторов, связанных
с эксплуатацией проектируемого объекта

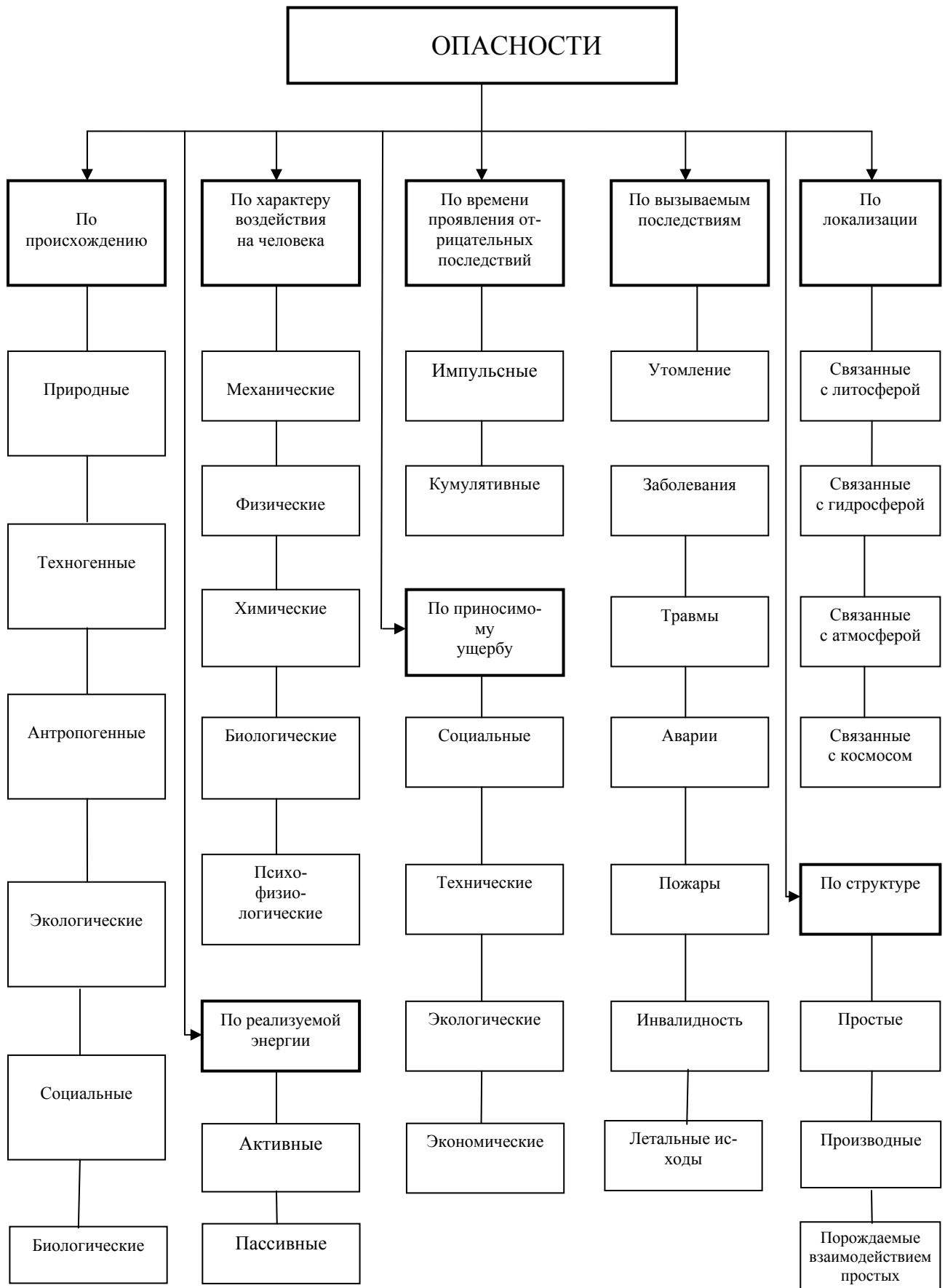


Рис. 9. Классификация опасностей

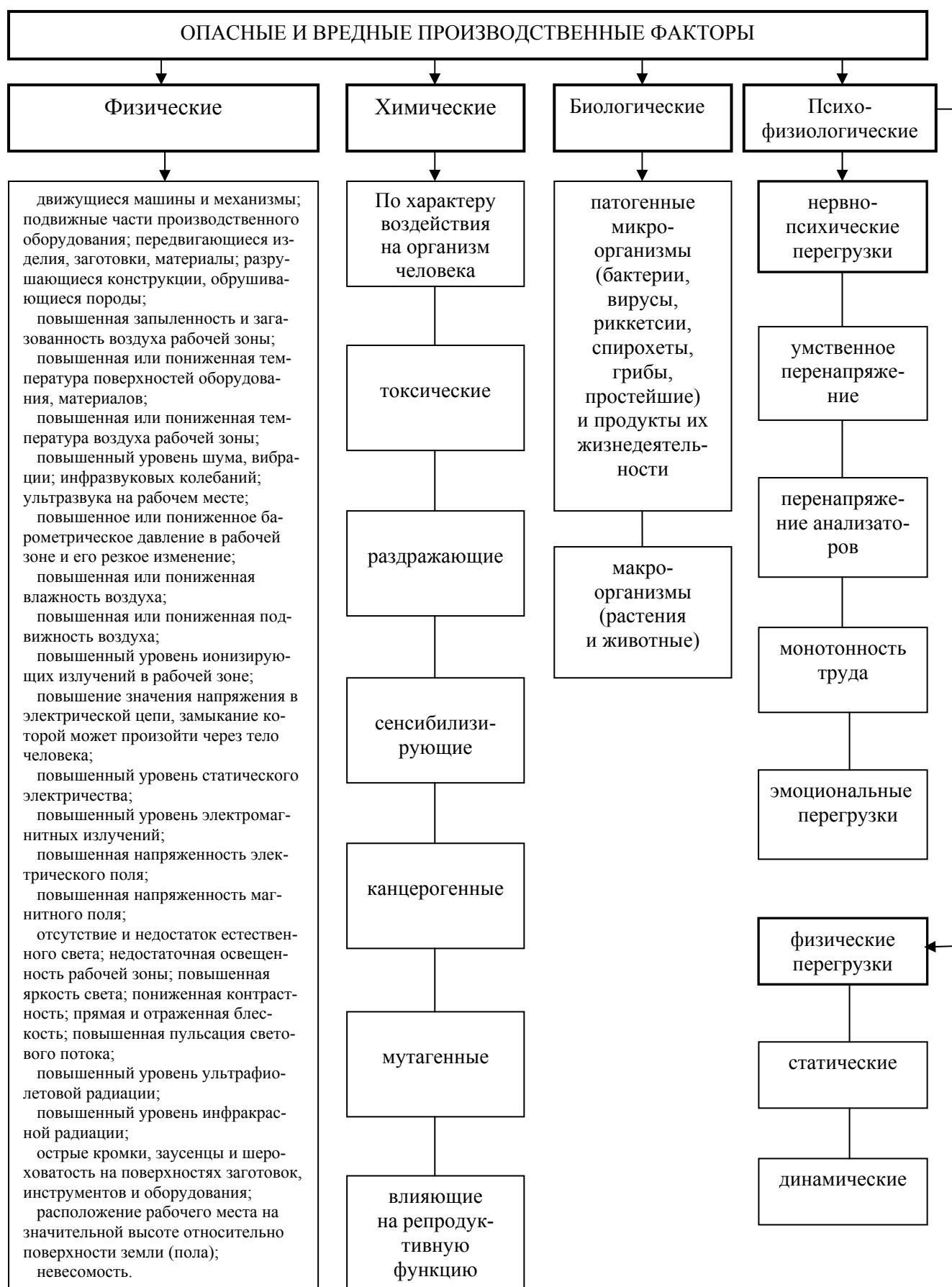


Рис. 10. Классификация опасных и вредных производственных факторов

Так, например, при проектировании систем электроснабжения необходимо учесть основной опасный производственный фактор – повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Для систем теплоснабжения ОПФ и ВПФ являются: повышенная температура теплоносителя и рабочих поверхностей оборудования; возможная загазованность тепловых камер метаном; прорыв трубопровода; размораживание системы; повышенное давление в трубопроводе.

При реконструкции котельной необходимо учесть такие опасные и вредные факторы, как движущиеся части оборудования (насосы, вентиляторы); загазованность (при утечке газа); повышенная температура (котлы, паропроводы, теплообменники); тепловые излучения (котельный зал, бойлерная); повышенный уровень шума (котельный зал, мазутонасосная станция); повышенное давление рабочего вещества; вибрация (котельный зал, насосная); повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Для процесса обработки металлов резанием ОПФ и ВПФ являются: движущиеся части оборудования (стол станка, фреза); повышенная температура в зоне резания (850 °С); отлетающая пыль, стружка; аэрозоль смазочно-охлаждающей жидкости; повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; недостаточная освещенность рабочей зоны и т. д.

Из анализа причин производственных травм (рис. 11) следует, что технические причины (несовершенство конструкций оборудования, несовершенство технологических процессов, отсутствие защитных устройств и т. д.) должны быть устранены или сведены до минимума именно на стадии проектирования технических систем.

При анализе вредных и опасных производственных факторов дипломником должен быть приведен их полный перечень с указанием абсолютных значений параметров, характеризующих эти факторы.

5.3. Опасные факторы загрязнения окружающей среды

Под **опасным воздействием на окружающую среду** понимается воздействие при определенных условиях (случайного или детерминированного характера) на элементы окружающей среды, приводящее к одному или к совокупности следующих нежелательных последствий: ухудшению здоровья человека по сравнению со среднестатистическим значением, т. е. приводящее к заболеванию или даже к смерти человека; ухудшению состояния окружающей человека среды, обусловленное нанесением материального или социального ущерба (нарушением процесса нормальной хозяйственной деятельности, потерей того или иного вида собственности и т. д.) и/или ухудшением качества природной среды (ГОСТ Р 14.03–2005).

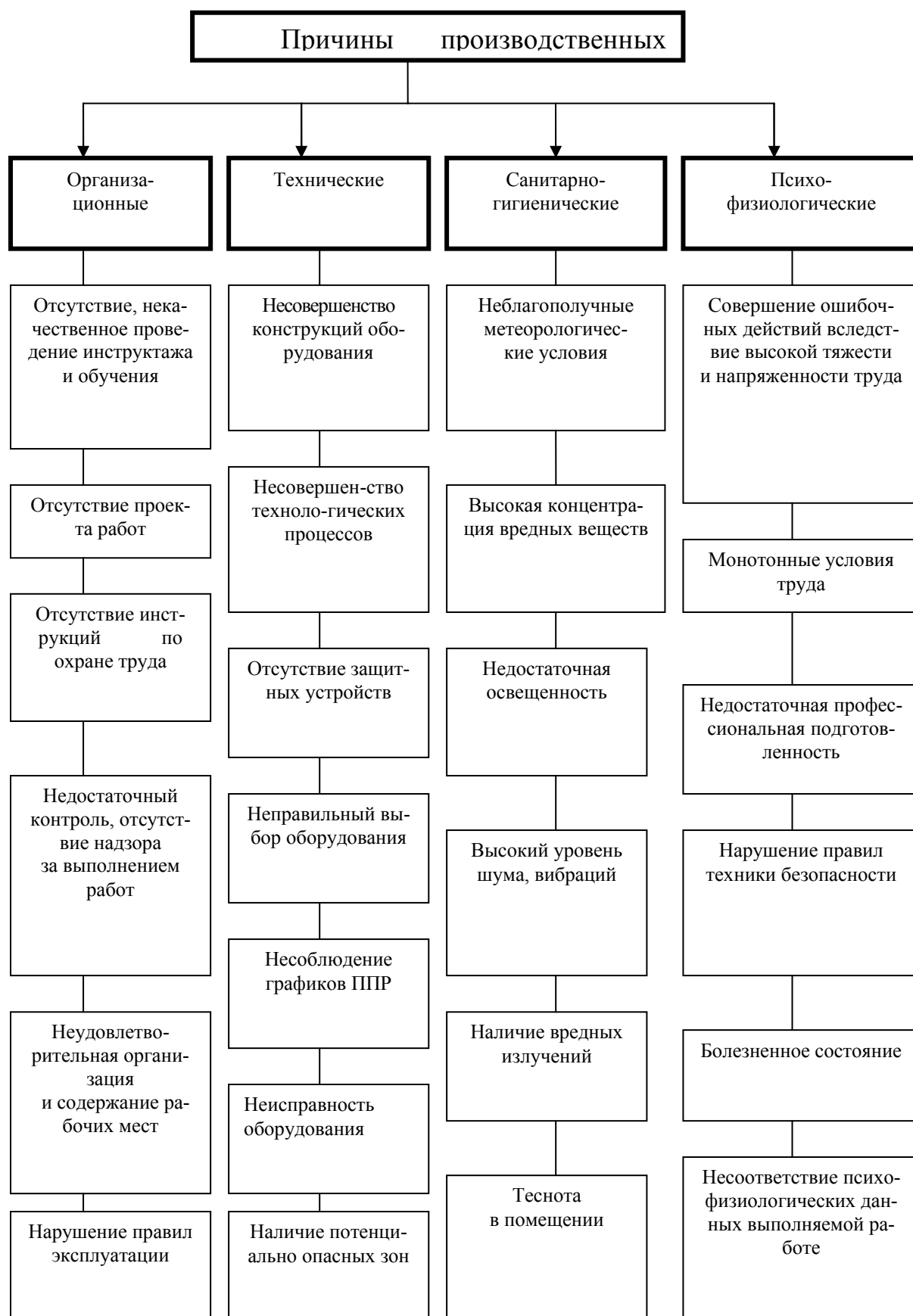


Рис. 11. Причины производственных травм

Опасные воздействия на окружающую среду классифицируются в соответствии с ГОСТ Р 14.03–2005 по различным признакам (рис. 12).

Загрязнение атмосферы создают промышленность, автотранспорт и теплоэнергетика. Их участие в загрязнении распределяется следующим образом: черная и цветная металлургия, нефтедобыча и нефтехимия, предприятия стройматериалов, химическая промышленность – 30 %; автотранспорт – 40 %; теплоэнергетика – 30 % [14]. Количество загрязнений атмосферы, поступающих от энергетических установок, работающих на углеводородном топливе (бензин, керосин, дизельное топливо, мазут, уголь, природный газ), определяется составом, объемом сжигаемого топлива и организацией процесса сгорания [25].

На промышленном предприятии образуются сточные воды трех видов: бытовые, поверхностные, производственные. Количество, состав и концентрация примесей производственных сточных вод определяются видом технологического процесса.

Так, например, эксплуатация установок котельной сопровождается следующими видами сточных вод: сточные воды водоподготовительных установок (химическая очистка питательной и подпиточной воды) и установок для очистки конденсата; загрязненные нефтепродуктами; от обмывок наружных поверхностей нагрева паровых котлов; отработанные растворы после химической очистки оборудования; коммунально-бытовые и хозяйственные воды; дождевые воды с территории котельной.

Отходы производства подразделяются на виды: по происхождению, агрегатному состоянию, химическому составу, экологической опасности (I класс – чрезвычайно опасные, II – высокоопасные, III – умеренно опасные, IV – малоопасные, V – практически неопасные).

Твердые отходы, например, содержат амортизационный лом; стружку и опилки металлов, древесины, пластмасс; шлаки; золы; шламы; осадки и пыли.

Применительно к электроэнергетике можно говорить о таком виде энергетического загрязнения, как электрические поля промышленной частоты напряженностью более 5 кВ/м.

Характерными факторами воздействия на окружающую среду для систем электроснабжения, например, являются: отчуждение земли под электроустановки; вырубка лесов под просеки; шум, создаваемый линиями и распределительными устройствами; наличие маслonaполненного оборудования.

При проектировании студент-дипломник должен использовать материалы по оценке воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС) [4, 27], экологической экспертизы и экологического паспорта промышленного объекта (ГОСТ 17.0.0.06-2000), который включает в себя характеристики выбросов в атмосферу, сбросов в водные объекты, отходов производства и потребления, природоохранных мероприятий и т. д.

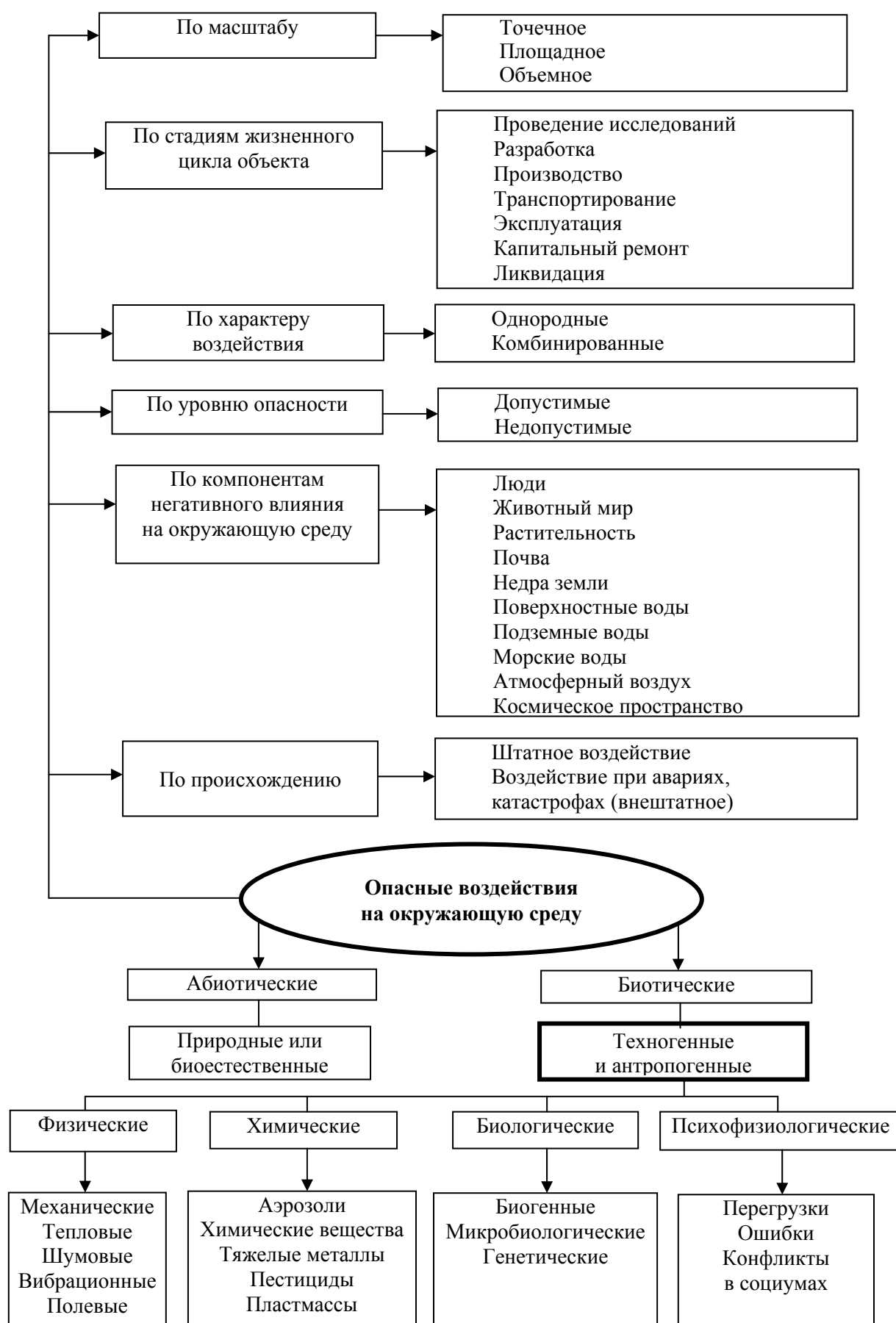


Рис. 12. Классификация опасных воздействий на окружающую среду

Несмотря на разработку и серийный выпуск устройств экобиозащитной техники нерешенными остаются проблемы [14]:

- эффективность очистки технологических и вентиляционных выбросов;
- очистка отработавших газов двигателей внутреннего сгорания;
- недостаточное применение безотходных и малоотходных производств;
- продолжающееся применение способа снижения концентраций примесей их рассеиванием в атмосфере и гидросфере.

Задачей дипломника является идентификация факторов загрязнения окружающей среды в зависимости от вида технологического процесса и проектируемого объекта.

5.4. Опасные факторы чрезвычайных ситуаций

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994) **чрезвычайная ситуация (ЧС)** – это обстановка на определенной территории, 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 нарушение условий жизнедеятельности людей [30].

ЧС являются многофакторными событиями, которые могут возникать в результате многочисленных причин, в различных условиях и приводить к разнообразным последствиям.

По происхождению ЧС подразделяются на природные, техногенные, антропогенные, военные (рис. 13).

Под техногенной ЧС понимается состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной ЧС на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей среде (ГОСТ 22.0.05-94).

Авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению транспортного или производственного процесса, а также нанесению ущерба окружающей природной среде (ГОСТ 22.0.05-94). Крупная авария, как правило с человеческими жертвами, является катастрофой.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1996) [16] ЧС подразделяются в зависимости от показателей:

- количество людей, пострадавших в ЧС;
- количество людей, у которых оказались нарушены условия жизнедеятельности;
- размер материального ущерба;
- размер зоны распространения поражающих факторов (рис. 13).

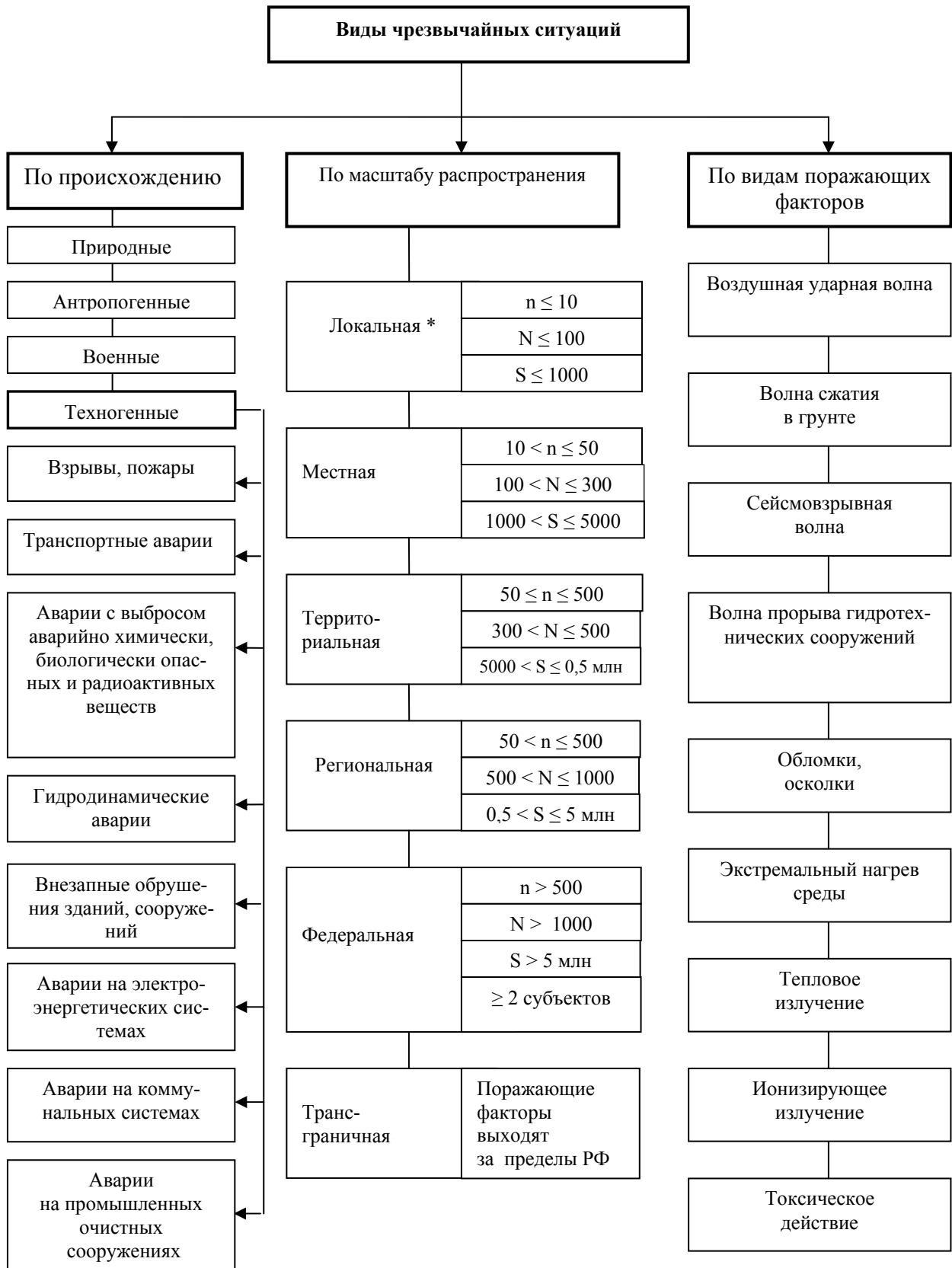
При идентификации возможных техногенных ЧС, связанных с объектом проектирования, необходимо провести их анализ в зависимости от происхождения [16], масштаба распространения, вида поражающих факторов в соответствии с рис. 13. Так, например, для котельной возможными ЧС являются пожар, взрыв, вызванные воспламенением газа, мазута; разгерметизация систем, работающих под давлением, и воздействие рабочих сред на человека, а аварии в системах электроснабжения приведут к потере их устойчивости.

Существует ряд отраслей производства, которые, в случае возникновения на них аварий, могут создавать наиболее опасные ситуации. Они относятся к опасным производственным объектам, перечень которых приводится в прил. 17. Перечень потенциально опасных и технически особо сложных объектов приводится в прил. 18.

Из анализа промышленных аварий и катастроф [15] следует, что причинами ЧС зачастую являются ошибки при проектировании и недостаточный уровень современных знаний (рис. 14).

Применительно к дипломному проекту задачей являются рассмотрение **проектной промышленной аварии** (ГОСТ 22.0.05-94), то есть такой аварии, для которой проектом определены исходные и конечные состояния и предусмотрены системы безопасности, обеспечивающие ограничение последствий аварий установленными пределами.

Анализ потенциально опасных факторов, связанных с проектируемым объектом, должен явиться основой для обоснования необходимости расчета защиты от наиболее опасного фактора.



* - обозначения: n – пострадало, чел;
 N – нарушены условия жизнедеятельности, чел;
 S – материальный ущерб, минимальных размеров оплаты труда.

Рис. 13. Классификация чрезвычайных ситуаций

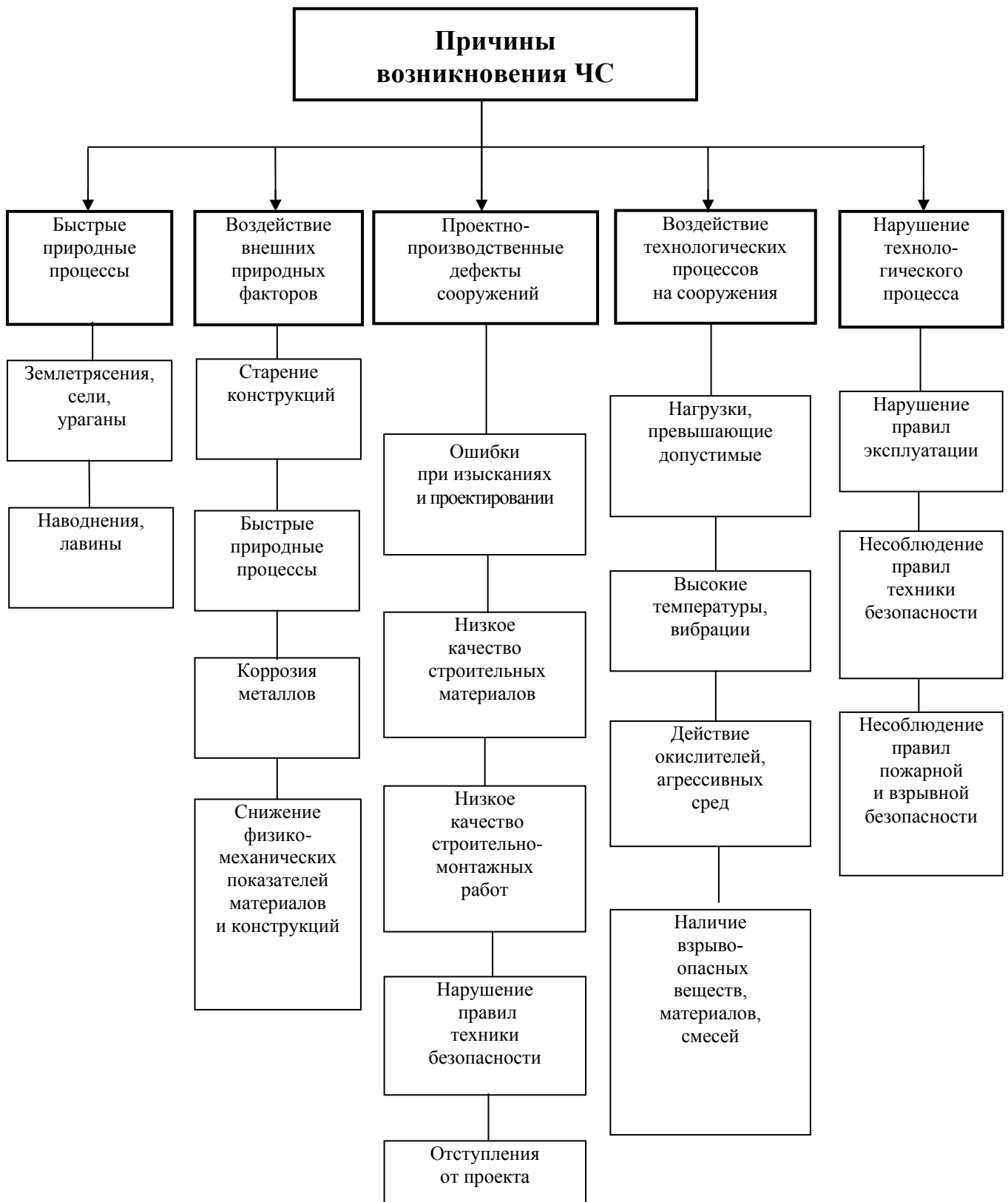


Рис. 14. Причины возникновения чрезвычайных ситуаций

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

6.1. В соответствии со ст. 209 трудового Кодекса РФ [5] **охрана труда** – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условно охрану труда (ОТ) можно представить совокупностью четырех составляющих:

- правовая охрана труда (ПОТ);
- техника безопасности (ТБ);
- производственная санитария (ПС);
- пожарная безопасность (ПБ).

6.2. В соответствии со ст. 210 ТК РФ [5] основными направлениями государственной политики в области охраны труда являются:

• **обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;**

• принятие и реализация федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации в области охраны труда, а также федеральных целевых, ведомственных целевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда;

- государственное управление охраной труда;
- государственный надзор и контроль за соблюдением государственных нормативных требований охраны труда;
- государственная экспертиза условий труда;
- установление порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда и порядка подтверждения соответствия организации работ по охране труда государственным нормативным требованиям охраны труда;
- содействие общественному контролю за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда;

• **профилактика несчастных случаев и повреждения здоровья работников;**

- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- защита законных интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также членов их семей, на основе обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- установление компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

- координация деятельности в области охраны труда, охраны окружающей природной среды и других видов экономической и социальной деятельности;
- распространение передового отечественного и зарубежного опыта работы по улучшению условий и охраны труда;
- участие государства в финансировании мероприятий по охране труда;
- подготовка специалистов по охране труда и повышение их квалификации;
- организация государственной статистической отчетности об условиях труда, а также о производственном травматизме, профессиональной заболеваемости и об их материальных последствиях;
- обеспечение функционирования единой информационной системы охраны труда;
- международное сотрудничество в области охраны труда;
- проведение эффективной налоговой политики, стимулирующей создание безопасных условий труда, разработку и внедрение безопасных техники и технологий, производство средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
- установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, лечебно-профилактическими средствами.

6.3. По ГОСТ 12.3.002-75 [17] **безопасность производственных процессов** должна быть обеспечена:

- выбором применяемых технологических процессов, а также приемов, режимов работы и порядка обслуживания производственного оборудования;
- выбором производственных помещений;
- выбором производственных площадок (для процессов, выполняемых вне производственных помещений);
- выбором исходных материалов, заготовок и полуфабрикатов;
- выбором производственного оборудования;
- размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест;
- распределением функций между человеком и оборудованием в целях ограничения тяжести труда;
- выбором способов хранения и транспортирования исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства;
- профессиональным отбором и обучением работающих;
- применением средств защиты работающих;
- включением требований безопасности в нормативно-техническую и технологическую документацию.

Производственные процессы должны быть пожаро- и взрывобезопасными.

Производственные процессы не должны загрязнять окружающую среду (воздух, почву, водоемы) выбросами вредных веществ.

6.4. Проектирование, организация и проведение технологических процессов должны предусматривать [17]:

- устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное действие;
- замену технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью;
- комплексную механизацию, автоматизацию, применение дистанционного управления технологическими процессами и операциями при наличии опасных и вредных производственных факторов;
- герметизацию оборудования;
- применение средств коллективной защиты работающих;
- рациональную организацию труда и отдыха с целью профилактики монотонности и гиподинамии, а также ограничения тяжести труда;
- своевременное получение информации о возникновении опасных и вредных производственных факторов на отдельных технологических операциях;
- систему контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающую защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования;
- своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов.

6.5. Безопасность конструкции производственного оборудования обеспечивается [18]:

- выбором принципов действия и конструктивных решений, источников энергии и характеристик энергоносителей, параметров рабочих процессов, системы управления и ее элементов;
- минимизацией потребляемой и накапливаемой энергии при функционировании оборудования;
- выбором комплектующих изделий и материалов для изготовления конструкций, а также применяемых при эксплуатации;
- выбором технологических процессов изготовления;
- применением встроенных в конструкцию средств защиты работающих, а также средств информации, предупреждающих о возникновении опасных (в том числе пожаровзрывоопасных) ситуаций;
- надежностью конструкции и ее элементов (в том числе дублированием отдельных систем управления, средств защиты и информации, отказы которых могут привести к созданию опасных ситуаций);

- применением средств механизации, автоматизации (в том числе автоматического регулирования параметров рабочих процессов) дистанционного управления и контроля;
- возможностью использования средств защиты, не входящих в конструкцию;
- выполнением эргономических требований;
- ограничением физических и нервно-психических нагрузок на работающих.

Производственное оборудование в процессе эксплуатации не должно загрязнять природную среду выбросами вредных веществ и вредных микроорганизмов в количестве выше допустимых значений, установленных стандартами и санитарными нормами.

6.6. Вступающий в силу в сентябре 2010 года **Технический регламент «О безопасности машин и оборудования»**, утвержденный Постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 № 753 (прил. 26) **устанавливает минимально необходимые требования к безопасности машин и оборудования при проектировании** производстве, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, перевозке, реализации и утилизации в целях защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей [41].

Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» является комплексным нормативным документом нового типа (рис. 15), устанавливающим необходимость обеспечения при проектировании соответствующего уровня безопасности.

6.7. В соответствии с ГОСТ 121.1.009-76 **электробезопасность** – это система организационно-технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

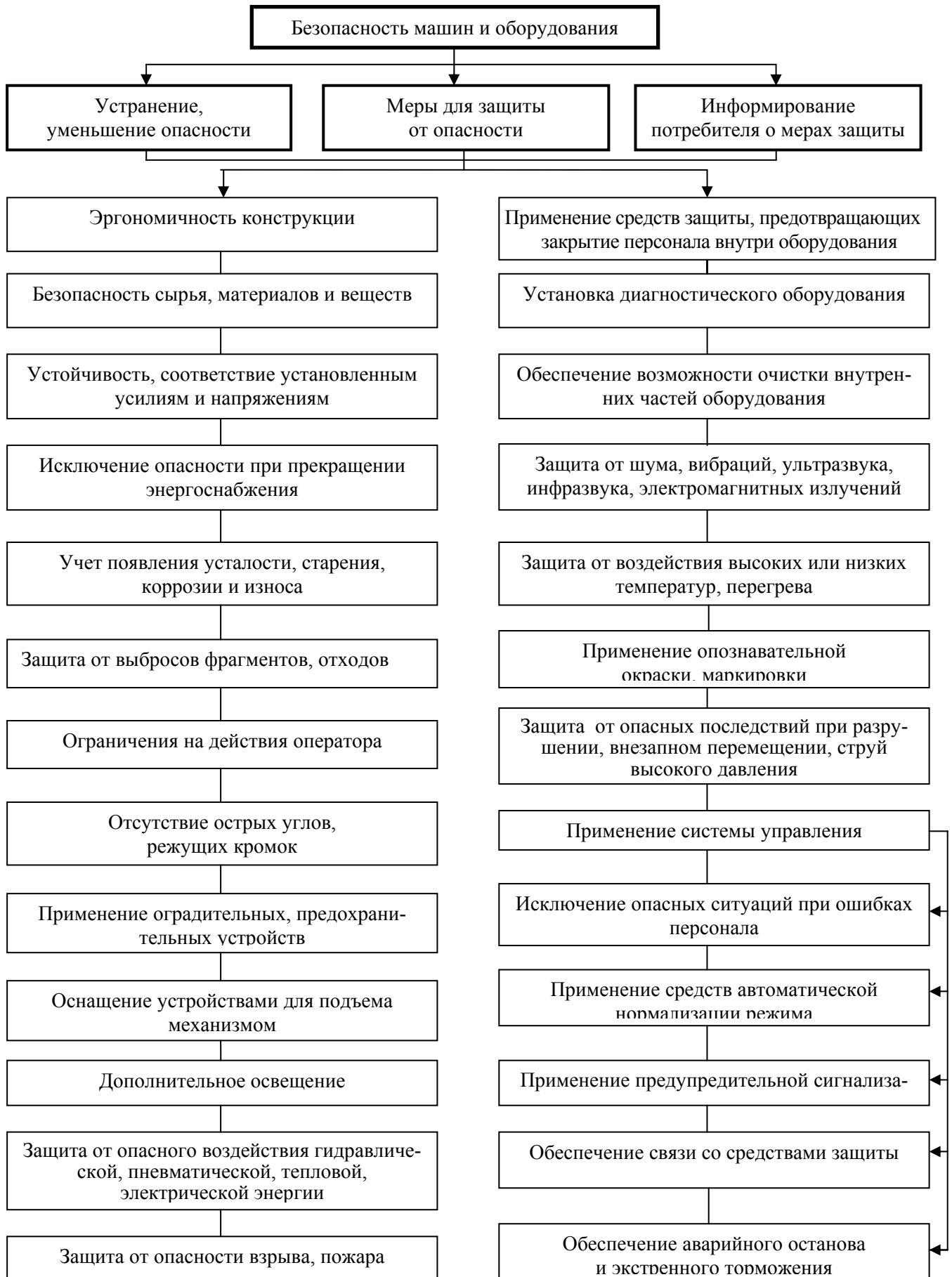


Рис. 15. Обеспечение безопасности машин и оборудования

В соответствии с ПУЭ [19] электробезопасность обеспечивается видами защит (рис. 16):

- защита от прямого прикосновения;
- защита при косвенном прикосновении;
- защита при выполнении работы.

Особое значение при этом имеет правильный выбор электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током (классы О, I, II, III по ПУЭ), по степени защиты оболочкой, предохраняющей от доступа к токоведущим частям и защищающей от влаги (от JPOO до JP 68 по ПУЭ).

Меры обеспечения электробезопасности обуславливаются величиной напряжения, режимом нейтрали сети [19]. Полная классификация систем электроснабжения с указанием необходимости применения защитного заземления или зануления в электроустановках до 1 кВ представлена в прил. 25 [19].

6.8. Безопасность эксплуатации систем, работающих под давлением, обеспечивается герметичностью установок, т. е. непроницаемостью жидкостями и газами стенок и соединений, ограничивающих внутренние объемы и устройства.

Например, в соответствии с Правилами устройства и безопасности эксплуатации паровых и водогрейных котлов [20] предусматриваются следующие проектные мероприятия:

- расчет на прочность котлов и их элементов;
- обеспечение надежного охлаждения стенок элементов, находящихся под давлением;
- покрытие тепловой изоляцией участков элементов котлов и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, с которыми возможно непосредственное соприкосновение обслуживающего персонала (с обеспечением $t \leq 55^{\circ}\text{C}$);
- оснащение взрывными предохранительными клапанами котлов с камерным сжиганием топлива паропроизводительностью до 60 т/ч включительно;
- контроль качества сварных соединений;
- оснащение котлов устройствами, предохраняющими от повышения давления (предохранительные клапаны должны защищать котлы от превышения в них давления более чем на 10 % расчетного).
- оснащение указателями уровня воды, манометрами, приборами для измерения температуры среды;
- оснащение запорной и регулирующей арматурой;
- оснащение приборами безопасности, автоматической защитой;
- оснащение питательными устройствами;
- обеспечение рабочего и аварийного освещения;
- правильное размещение котлов и вспомогательного оборудования.

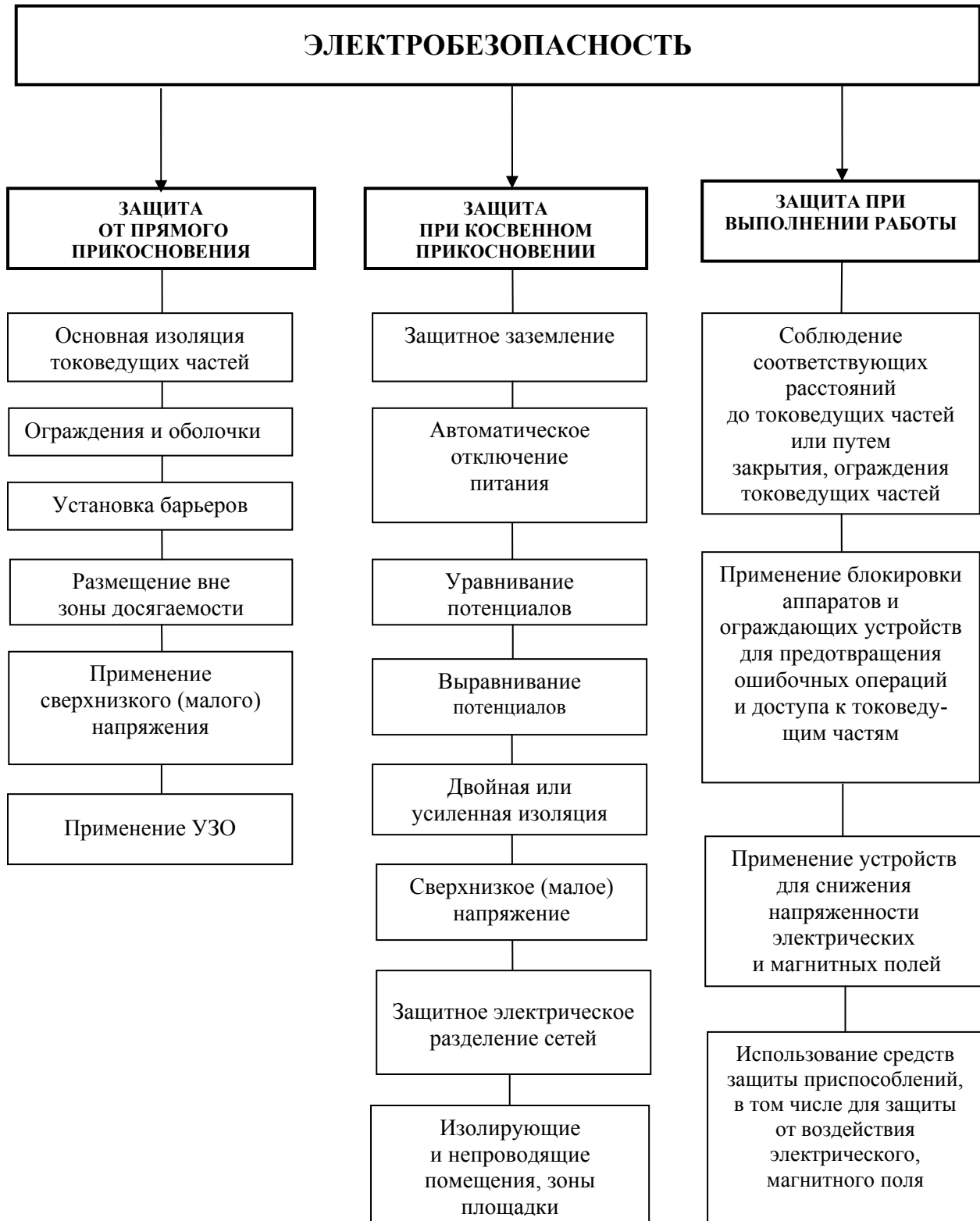


Рис. 16. Система обеспечения электробезопасности в соответствии с ПУЭ

6.9. Ориентировочная структура подраздела «Мероприятия по защите от вредных и опасных производственных факторов» приводится в табл. 10.

Таблица 10

**Структура подраздела
«Мероприятия по защите от вредных и опасных
производственных факторов»**

Наименование части	Составляющие проектирования
1	2
Техника безопасности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ограничение нагрузок, способных вызвать разрушения, аварийные ситуации. 2. Ограждение опасных зон. 3. Исключение возможности падения, опрокидывания, самопроизвольного смещения конструкции и ее частей. 4. Исключение падения или выбрасывания предметов, а также смазывающих, охлаждающих и других рабочих жидкостей. 5. Применение ограждения, защитных устройств, сблокированных с устройством пуска, на движущихся, вращающихся частях оборудования. 6. Исключение аварийных режимов работы 7. Выполнение эргономических требований. 8. Обеспечение электробезопасности. 9. Применение сигнализации: о пуске, об останове, аварийных режимах работы. 10. Применение сигнальных цветов, знаков безопасности, опознавательной окраски. 11. Применение органа управления аварийным остановом. 12. Применение приборов, устройств автоматики для контроля, диагностики оборудования и автоматического отключения его в аварийных ситуациях. 13. Исключение опасных ситуаций из-за нарушения работающим последовательности управляющих воздействий. 14. Применение средств автоматической нормализации работы или автоматического останова в опасных ситуациях. 15. Исключение функционирования технологического комплекса при нахождении человека в опасной зоне. 16. Нормы комплектования производственного помещения, рабочего места электрозащитными средствами. 17. Перечень средств индивидуальной защиты.

1	2
Производственная санитария	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочая поза, размеры рабочего места. 2. Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны; мероприятия по защите от воздействия вредных веществ. 3. Санитарная характеристика производственного процесса, перечень санитарно-бытовых помещений в соответствии с нормами. 4. Характеристика тяжести трудового процесса. 5. Характеристика напряженности трудового процесса. 6. Нормативные параметры микроклимата на рабочем месте. 7. Система вентиляции, вид устройства местной вентиляции, воздухообмен, мощность двигателя и тип вентилятора. 8. Системы рабочего, аварийного освещения, нормативные значения освещенности, типы светильников, ламп с указанием напряжения, мощности. 9. Нормативное значение уровня шума, мероприятия по защите от шума. 10. Нормативное значение уровня вибраций, мероприятия по защите от вибраций. 11. Нормативное значение напряженности электрического поля промышленной частоты, мероприятия по защите. 12. Нормативное значение параметров, характеризующих электромагнитные поля радиочастот, мероприятия по защите. 13. Другие вредные факторы.
Требования к персоналу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав, должности, профессии, функции квалификационные требования. 2. Наличие специальных знаний (группа по электробезопасности и др.). 3. Условия допуска к самостоятельной работе на проектируемом объекте. 4. Периодичность проверки знаний требований охраны труда. 5. Название Типовой инструкции по охране труда.

Примечание: при проектировании нового вида оборудования, технологического процесса может быть дано задание на разработку Инструкции по охране труда.

**Действие 5. Осуществить подбор литературных источников
по охране труда в соответствии с видом
технологического процесса!**

6.10. В разделе ЭБОП должны быть рассмотрены **проектные меры** по обеспечению безопасности. Например, мероприятия по технике безопасности для открытого распределительного устройства (ОРУ) напряжением выше 1 кВ сводятся к следующему: планировка ОРУ; разрывы от ОРУ до зданий; ограждение территории; подъездные пути; размещение электрооборудования по условиям безопасности; допустимые расстояния до токоведущих частей; окраска и расположение шин, заземляющих проводников; защитное заземление; блокировка и механическое запираание приводов коммутационных аппаратов; мероприятия против обратной трансформации; нормы комплектования средствами защиты.

6.11. Мероприятия по защите от вредных и опасных производственных факторов разрабатываются в соответствии с нормативными документами (прил. 1–9), выборку наименований которых применительно к теме дипломного проекта студент-дипломник должен осуществить до начала проектирования. Желательно при проектировании использовать специальную литературу, в которой рассматриваются вопросы безопасности в комплексе применительно к конкретному виду технологического процесса (прил. 19).

В качестве специальных вопросов охраны труда могут быть рассмотрены мероприятия по технике безопасности при монтаже и эксплуатации проектируемой системы. Например, при проектировании систем электроснабжения:

- техника безопасности при монтаже открытых распределительных устройств: проекты и планы работ, подготовка территории к производству монтажных работ, устройство временных электропроводок, подъем и установка опор и металлоконструкций, монтаж ошиновки, монтаж коммутационной аппаратуры, монтаж силовых трансформаторов, наладочные работы;
- техника безопасности при эксплуатации трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ: нормы комплектования средствами защиты, оперативное обслуживание, оперативные переключения, испытание изоляции, меры безопасности при отборе проб масла, при фазировке кабелей, организационные и технические мероприятия при выполнении работ.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. В соответствии со ст. 1 Федерального закона «Об охране окружающей среды» [4] **охрана окружающей среды** – деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

7.2. Основными **принципами охраны окружающей среды** являются [4]:

- **соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;**
- **обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;**
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость контроля в области охраны окружающей среды;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- **обязательность оценки воздействия на окружающую среду** при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- **обязательность проведения государственной экологической экспертизы** проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан;
- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе

использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов;

- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических и физических лиц;

- сохранение биологического разнообразия;

- обеспечение интегрированного и индивидуального подходов к установлению требований в области охраны окружающей среды к субъектам хозяйственной и иной деятельности, осуществляющим такую деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;

- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;

- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;

- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;

- организация и развитие системы экологического образования, воспитания и формирования экологической культуры;

- участие граждан, общественных и иных некоммерческих объединений в решении задач охраны окружающей среды;

- международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

7.3. Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются:

- земли, недра, почвы;

- поверхностные и подземные воды;

- леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд;

- атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

7.4. При проектировании зданий, строений, сооружений и иных объектов должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы размещения отходов производства и потребления, применяться ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные наилучшие существующие технологии,

способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов [4].

7.5. Содержание раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» при подготовке проектной документации на объекты капитального строительства приводится в Положении о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [26]. Подраздел «Мероприятия по охране окружающей среды» дипломного проекта разрабатывается в соответствии со структурой, представленной в табл. 11. При этом учитываются составляющие, связанные с объектом проектирования.

Таблица 11

Структура подраздела «Мероприятия по охране окружающей среды»

№№	Составляющие проектирования
1.	Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду в соответствии с видом загрязнения.
2.	Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам.
3.	Обоснование решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, по предотвращению аварийных сбросов сточных вод.
4.	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
5.	Мероприятия по оборотному водоснабжению – для объектов производственного назначения.
6.	Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова.
7.	Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.
8.	Мероприятия по охране недр – для объектов производственного назначения.
9.	Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания (при наличии объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красные книги субъектов Российской Федерации, отдельно указываются мероприятия по охране таких объектов).
10.	Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему.

11.	Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов.
12.	Использование экологически безопасных видов топлива.
13.	Характеристика санитарно-защитной зоны.
14.	Применение средств защиты от шума, инфразвука, вибраций, электромагнитных, ионизирующих излучений.

7.6. Выбор методов защиты атмосферы от вредных выбросов может быть произведен в соответствии с рис. 17 [28].

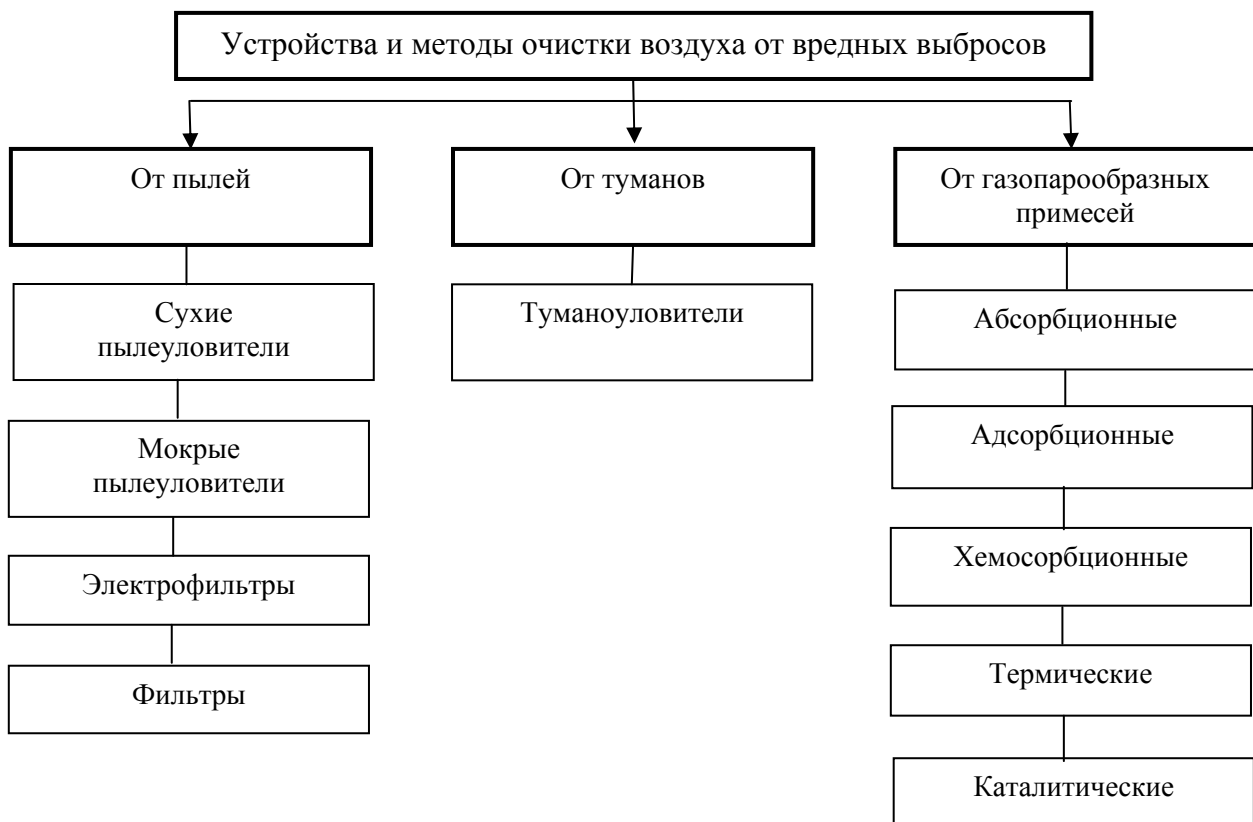


Рис. 17. Методы очистки воздуха от вредных выбросов

**Действие 7. Разработать мероприятия по охране окружающей среды
в соответствии с табл. 11!**

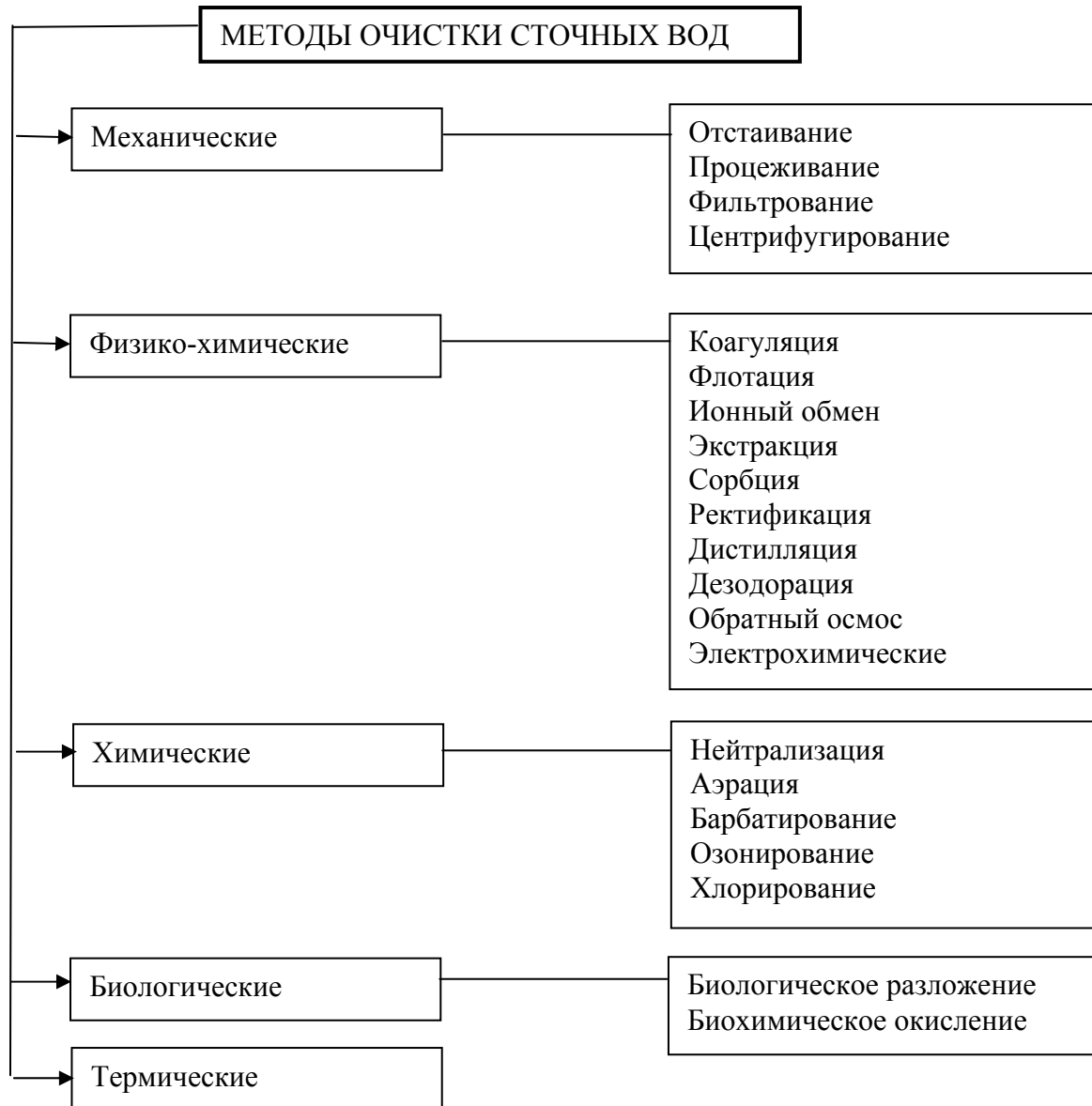


Рис. 18. Методы очистки сточных вод

7.7. Выбор методов защиты гидросферы от вредных сбросов может быть произведен в соответствии с рис. 18 [28].

7.8. Методы утилизации и ликвидации твердых отходов представлены на рис. 19 [28].

7.9. Выбор методов, устройств экобиозащитной техники может быть проведен по литературным источникам [14, 25, 28, 29] и др.



Рис. 19. Методы утилизации и ликвидации промышленных твердых отходов

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

8.1. **Защита** персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (ЧС) обеспечивается **предупреждением** ЧС, **защитой** в ЧС и **ликвидацией** ЧС (рис. 20).

8.2. В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [30] создана и функционирует Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), которая предусмотрена для предупреждения и ликвидаций ЧС в мирное время.

8.3. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [30].

8.4. Гражданская оборона (ГО) в соответствии с Федеральным законом «О гражданской обороне» [31] – это система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории России от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

8.5. **Основными задачами** единой Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций являются [30]:

- разработка и реализация правовых и экономических норм по обеспечению защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования организаций, а также объектов социального назначения в чрезвычайных ситуациях;
- обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- прогнозирование и оценка социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций;
- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

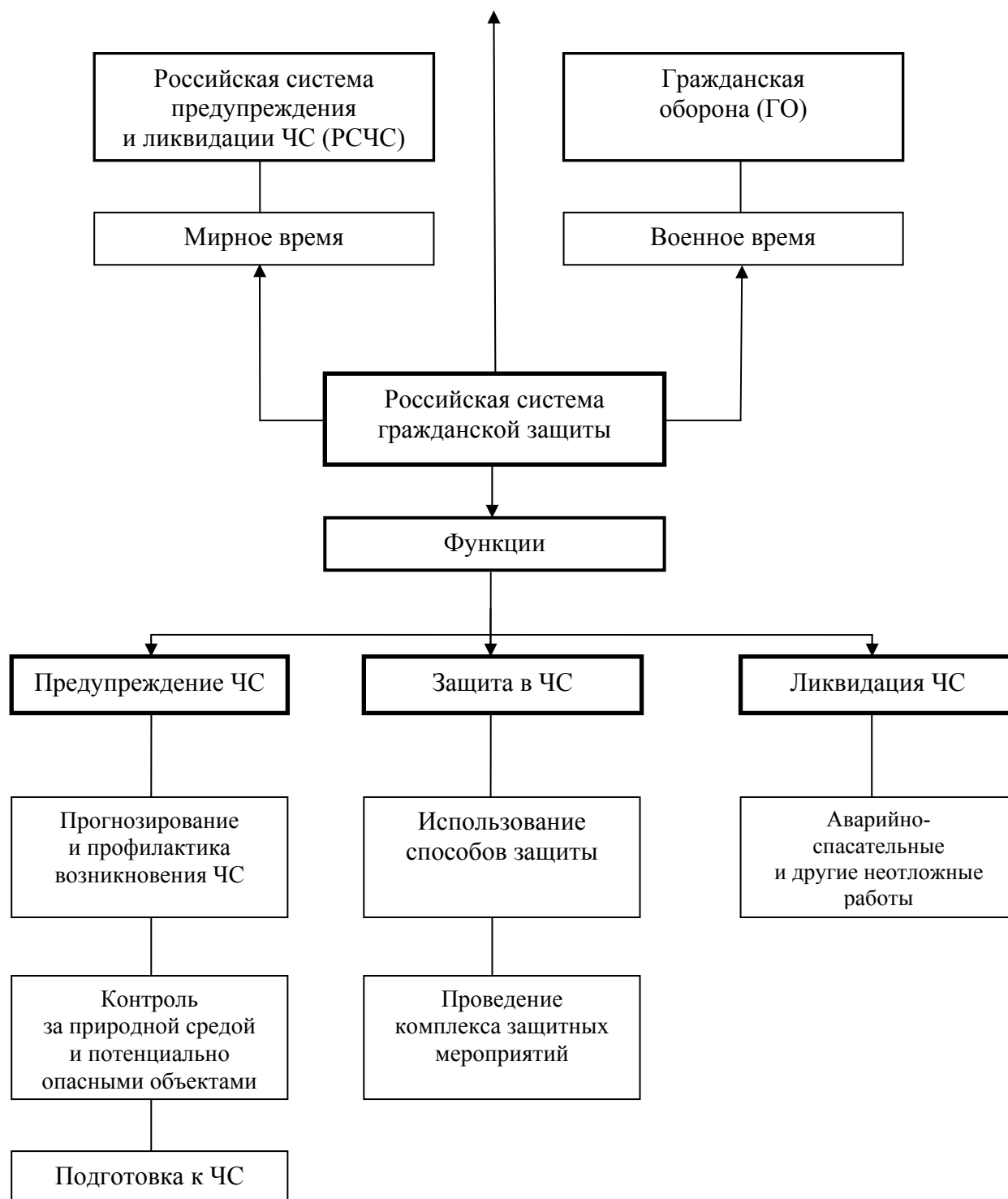


Рис. 20. Функции системы предупреждения и ликвидации ЧС

- осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций, проведение гуманитарных акций;
- реализация прав и обязанностей населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, а также лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации;
- международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

8.6. Основными **принципами защиты населения и территорий от ЧС** являются [30]:

- мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций, а также на максимально возможное снижение размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, проводятся заблаговременно;
- планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций проводятся с учетом экономических, природных и иных характеристик, особенностей территорий и степени реальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций;
- объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций определяются исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на территориях которых сложилась чрезвычайная ситуация. При недостаточности вышеуказанных сил и средств в установленном законодательством Российской Федерации порядке привлекаются силы и средства федеральных органов исполнительной власти.

8.7. Совокупностью СРЧС и ГО образуется единая Российская система гражданской защиты, функционирующая на уровнях: федеральном, региональном, местном (муниципальном), объектовом (рис. 19). Исходя из задач дипломного проектирования, в проектах рассматривается функционирование СРЧС на объектовом уровне.

8.8. В области защиты населения и территорий от ЧС **организации обязаны** [30]:

- планировать и осуществлять необходимые меры в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;
- планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования организаций и обеспечению жизнедеятельности работников организаций в чрезвычайных ситуациях;
- обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности к

применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обучение работников организаций способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях в составе невоенизированных формирований;

- создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о чрезвычайных ситуациях;
- обеспечивать организацию и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах производственного и социального назначения и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- финансировать мероприятия по защите работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;
- создавать резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- предоставлять в установленном порядке информацию в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также оповещать работников организаций об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций.

8.9. Предупреждение ЧС – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения [30].

Предупреждение ЧС (рис. 20) обеспечивается мероприятиями:

- прогнозирование и профилактика возникновения ЧС;
- контроль за природной средой и потенциально опасными объектами;
- подготовка к ЧС.

8.10. Прогнозирование возникновения источника ЧС заключается в определении вероятности (риска) возникновения аварии по причине отказа какой-либо из систем, обеспечивающих функционирование объекта в целом (системы электроснабжения, технологического оборудования и др.).

Исходя из анализа причин, по которым могут произойти аварии, принимаются меры по их предупреждению. **Профилактика возникновения ЧС** – заблаговременное проведение мероприятий по недопущению и/или устранению причин и предпосылок возникновения источников ЧС, а также ограничению ущерба от них. На промышленном объекте, эксплуатация которых может привести к ЧС, должен быть проведен комплекс технических мероприятий по профилактике возникновения источников ЧС в зависимости от вида производства. В системе предупреждения ЧС природного характера важное место занимает прогнозирование стихийных бедствий и заблаговременное осуществление мероприятий, снижающих возможный эффект при их возникновении.

8.11. Контроль и наблюдение за окружающей средой и потенциально опасными объектами осуществляется с целью проверки полноты выполнения мероприятий по предупреждению ЧС, готовности органов управления,

должностных лиц, сил и средств к действиям в ЧС, выполнения соответствующими органами установленных норм проектирования инженерно-технических мероприятий. Важными элементами контроля и наблюдения за опасными производственными объектами являются [3, 30, 35]:

- лицензирование деятельности;
- декларирование безопасности промышленного объекта;
- экспертиза проектов потенциально опасных объектов;
- государственный надзор.

8.12. Необходимым документом для изучения дипломниками при проектировании опасных производственных объектов, признаки которых приведены в прил. 17, 18 учебного пособия, является Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта.

Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта – документ, в котором представлены результаты всесторонней оценки риска аварии, анализа достаточности принятых мер по предупреждению аварий и по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями норм и правил промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте [35].

Декларация включает в себя составляющие:

- Титульный лист;
- Данные об организации-разработчике декларации;
- Оглавление;
- Раздел 1 «Общие сведения»;
- Раздел 2 «Результаты анализа безопасности»;
- Раздел 3 «Обеспечение требований промышленной безопасности»;
- Раздел 4 «Выводы»;
- Раздел 5 «Ситуационный план»;
- Приложения: Расчетно-пояснительная записка; Информационный лист.

8.13. **Технические решения** по обеспечению безопасности [35] должны в себя включать:

- решения, направленные на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ;
- решения, направленные на предупреждение развития аварий и механизацию выбросов опасных веществ;
- решения, направленные на обеспечение взрывопожарной безопасности;
- применение систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализации и других средств обеспечения безопасности.

8.14. **Подготовка к чрезвычайным ситуациям** – комплекс заблаговременно проводимых мероприятий по созданию на определенной территории или на потенциально опасном объекте условий для защиты населения и материальных ценностей от поражающих факторов и воздействий источников ЧС, а также для обеспечения эффективных действий органов управления, сил и средств РСЧС по ликвидации ЧС (ГОСТ Р 22.0.02-94).

Подготовка к ЧС включает в себя [32]: для территории – подготовку к функционированию, для объекта экономики – подготовку к работе в ЧС.

8.15. Подготовка территории к функционированию в ЧС – это комплекс экономических, организационных, инженерно-технических и специальных мероприятий, заблаговременно проводимых на территории субъектов РФ в целях обеспечения безопасности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды в ЧС (ГОСТ 22.0.02-94).

К основным мероприятиям можно отнести:

- создание и поддержание в постоянной готовности системы оповещения об угрозе возникновения или о возникновении ЧС;
- накопление и создание запасов средств коллективной и индивидуальной защиты;
- планирование защиты территорий и населения в ЧС;
- создание и подготовку сил и средств для осуществления ликвидации ЧС;
- проведение агромелиоративных мероприятий по предупреждению или уменьшению ущерба от наводнений;
- создание резервов финансовых и материально-технических средств для предупреждения и ликвидации ЧС.

8.16. Подготовка объекта народного хозяйства экономики к работе в ЧС – это комплекс заблаговременно проводимых экономических, организационных, инженерно-технических, технологических и специальных мероприятий РСЧС, осуществляемых на объекте народного хозяйства в целях обеспечения его работы с учетом риска возникновения источников ЧС, создания условий для предотвращения аварий или катастроф, противостояния поражающим факторам и воздействиям источников ЧС, предотвращения или уменьшения угрозы жизни и здоровью персонала, проживающего вблизи населения, а также оперативного проведения неотложных работ в зоне ЧС.

К основным мероприятиям можно отнести:

- создание на объекте надежной системы защиты персонала и проживающего вблизи населения;
- исследование устойчивости функционирования объекта в ЧС;
- повышение устойчивости инженерно-технического комплекса объекта к поражающим факторам источников ЧС;
- создание надежной системы снабжения объекта всем необходимым для функционирования в ЧС;
- подготовку объекта к восстановлению в случае повреждения;
- создание запасов финансовых и материально-технических средств для ликвидации ЧС;
- создание и подготовку сил и средств для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ и др.

8.17. Защита населения в ЧС – это совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий РСЧС, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его

жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников ЧС (ГОСТ 22.0.02-94).

Осуществление защиты в ЧС заключается в создании условий для эффективного и своевременного использования способов защиты и проведения комплекса защитных мероприятий [32].

К основным способам защиты персонала в ЧС относятся:

- укрытие в защитных сооружениях (убежища, противорадиационные укрытия и пр.);

- рассредоточение и эвакуация;

- использование средств индивидуальной защиты.

К комплексу мероприятий, направленных на защиту персонала, населения относятся:

- подготовка населения в области защиты в ЧС;

- планирование защиты персонала объектов и населения в ЧС;

- оповещение персонала объектов и населения об угрозе возникновения или возникновении ЧС;

- выявление и оценка обстановки в ЧС;

- организация радиационного и химического контроля;

- выбор и осуществление режимов радиационной, химической и биологической защиты;

- проведение противоэпидемиологических, санитарно-гигиенических и специальных профилактических мероприятий;

- охрана общественного порядка в зонах ЧС;

- подготовка сил и средств для ликвидации ЧС;

- санитарная обработка людей и обеззараживание различных объектов;

- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

8.18. Устойчивость функционирования объекта – это его способность в условиях ЧС мирного и военного времени выпускать продукцию в запланированном объеме и номенклатуре, а также готовность объекта к восстановлению в случае повреждения.

Повышение устойчивости работы объектов экономики в ЧС достигается заблаговременным проведением комплекса организационных, инженерно-технических и технологических мероприятий, направленных на максимальное снижение воздействия поражающих факторов при ЧС мирного и военного времени.

Эти мероприятия включают в себя [36]:

- рациональное размещение объектов экономики, их зданий и сооружений;

- обеспечение надежной защиты рабочих и служащих объектов экономики;

- повышение надежности инженерно-технического комплекса объекта экономики;

- исключение или ограничение поражения вторичными факторами;
- обеспечение надежности и оперативности управления производством;
- организацию надежных производственных связей и повышение надежности системы энергоснабжения;
- подготовку объектов к переводу на аварийный режим работы;
- подготовку к восстановлению нарушенного производства.

8.19. **Повышение устойчивости системы энергоснабжения** достигается проведением следующих мероприятий [36]:

- создание дублирующих источников электроэнергии, газа, воды и пара путем прокладки нескольких подводящих электро-, газо-, водо- и пароснабжающих коммуникаций, с последующим их закольцовыванием;
- перенос инженерных и энергетических коммуникаций в подземные коллекторы, размещение наиболее ответственных устройств (центральных диспетчерских распределительных пунктов) в подвальных помещениях зданий или в специально построенных прочных сооружениях;
- на тех предприятиях, где укладка подводящих коммуникаций в траншеях или тоннелях не представляется возможной, производится крепление трубопроводов к эстакадам, чтобы избежать их сдвига или сброса;
- создание резерва автономных источников электро- и водоснабжения, т. е. использование передвижных электростанций, насосных агрегатов с автономными двигателями и т. п.;
- обеспечение возможности работы тепловых электростанций на различных видах топлива, создание запасов топлива и его укрытие в конструктивно усиленных хранилищах;
- проведение мероприятий по переводу воздушных линий электропередач на подземные, а линий, проложенных по стенам и перекрытиям зданий и сооружений, – на линии, проложенные под полом первых этажей (в специальных каналах);
- установка при монтаже новых и реконструкции существующей электрической сети автоматических выключателей, которые при коротких замыканиях и при образовании перенапряжений отключают поврежденные участки.

8.20. **Ликвидация ЧС** – это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранения здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов [30].

Для ликвидации последствий ЧС в мирное и военное время проводятся аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСиДНР). Все мероприятия по организации и проведению АСиДНР планируются заблаговременно и в случае наступления ЧС уточняются с учетом сложившейся обстановки. АСиДНР имеют разное содержание и назначение в случае ЧС мирно-

го и военного времени, но проводятся, как правило, одновременно, как единое комплексное мероприятие [34].

Целями АСиДНР являются:

- спасение людей, оказание первой медицинской помощи пострадавшим и пораженным, эвакуация их в лечебные учреждения больничных баз;
- локализация аварий и устранение повреждений, препятствующих проведению спасательных работ;
- ликвидация аварий и катастроф, явившихся причиной ЧС;
- обеспечение жизнедеятельности городов и объектов экономики;
- создание условий проведения восстановительных работ.

8.21. Аварийно-спасательные работы включают в себя:

- разведку маршрутов движения и участков (объектов) работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках (объектах) работ;
- извлечение из-под завалов пострадавших и оказание им помощи;
- вскрытие защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пораженным, а также эвакуацию их в лечебные учреждения;
- эвакуацию населения из опасных мест в безопасные районы;
- санитарную обработку людей, ветеринарную обработку животных, дезактивацию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, обеззараживание территории, сооружений, продовольствия, пищевого сырья, фуража и воды.

8.22. Другие неотложные работы включают в себя:

- прокладывание колонных путей и устройство проездов (проходов) в завалах и зонах заражения;
- локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных и технологических сетях;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом или препятствующих безопасному движению и проведению спасательных работ;
- ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ;
- обнаружение, обезвреживание или уничтожение не взорвавшихся боеприпасов в обычном снаряжении и других взрывоопасных предметов;
- ремонт и восстановление поврежденных защитных сооружений для укрытия от возможных повторных ударов противника.

8.23. В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 [24] пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты.

Предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и (или) предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинацией:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;
- изоляцией горючей среды (применением изолированных отсеков, камер, кабин и т. п.);
- поддержанием безопасной концентрации среды в соответствии с нормами и правилами и другими нормативно-техническими, нормативными документами и правилами безопасности;
- достаточной концентрацией флегматизатора в воздухе защищаемого объема (его составной части);
- поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;
- применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться применением одним из следующих способов или их комбинацией:

- применением машин, механизмов, оборудования, устройств, при эксплуатации которых не образуются источники зажигания;
- применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.011 и Правил устройства электроустановок;
- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
- применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющего требованиям электростатической искробезопасности по ГОСТ 12.1.018;
- устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- поддержанием температуры нагрева поверхности машин, механизмов, оборудования, устройств, веществ и материалов, которые могут войти в контакт с горючей средой, ниже предельно допустимой, составляющей 80 % наименьшей температуры самовоспламенения горючего;

- исключение возможности появления искрового разряда в горючей среде с энергией, равной и выше минимальной энергии зажигания;
- применением неискрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- ликвидацией условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий и конструкций;
- устранением контакта с воздухом пирофорных веществ;
- уменьшением определяющего размера горючей среды ниже предельно допустимого по горючести;
- выполнением действующих строительных норм, правил и стандартов.

8.24. **Противопожарная защита** должна достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;
- применением пропитки конструкций объектов антипиренами и нанесением на их поверхности огнезащитных красок (составов);
- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;
- применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;
- применением средств противодымной защиты.

8.25. Основой для разработки мероприятий по обеспечению пожарной безопасности является Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [42].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с Положением о составе проектной документации и требованиями к их содержанию [26] должны содержать:

- описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства;
- обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками;
- описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники;

- описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций;

- описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара, эвакуации персонала;
- перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией;
- описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты);
- перечень первичных средств пожаротушения.

8.26. Ориентировочная структура подраздела «Мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций» представлена в табл. 12. При этом дипломником должны учитываться составляющие, связанные с объектом проектирования, с обеспечением большей или меньшей степени детализации в зависимости от вида производства.

Таблица 12

Структура подраздела «Мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций»

№№	Составляющие проектирования
1.	Прогнозирование, оценка риска ЧС.
2.	Технические мероприятия по профилактике возникновения ЧС.
3.	Мероприятия по обеспечению взрывопожарной безопасности.
4.	Мероприятия по обеспечению устойчивости объекта
5.	Выбор способов защиты персонала в ЧС.
6.	Порядок действий персонала в условиях ЧС.

9. РАСЧЕТ И ВЫБОР СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

9.1. Расчетная часть раздела «Безопасность и экологичность объекта проектирования» включает в себя 1–2 вида расчетов и согласовывается с преподавателем-консультантом кафедры «Безопасность жизнедеятельности и промышленная экология» до начала преддипломной практики.

9.2. Вид расчета определяется результатом анализа потенциально опасных факторов и представляет собой выбор защиты от наиболее вредных или опасных факторов.

9.3. Перечень видов расчетов по охране труда, охране окружающей среды и защите от ЧС с указанием основной нормативной и методической литературы представлен в табл. 13, 14, 15.

9.4. Нормативные значения некоторых вредных и опасных факторов приводятся в прил. 20–24.

9.5. В разделах 10, 11 приводятся примеры двух видов типовых расчетов для инженеров-энергетиков с целью их использования при дипломном проектировании, а также для проведения практических занятий по предмету БЖД.

Таблица 13

Виды расчетов по охране труда

№№	Вид расчета	Литература
1	2	3
	1. Расчет вентиляции	
1.1.	Расчет общеобменной вентиляции.	1. Справочник проектировщика. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Ч. 1. / под ред. И. Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1982.
1.2.	Расчет вытяжного зонта.	2. Справочник проектировщика. Ч. 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – М.: Стройиздат, 1992.
1.3.	Расчет вытяжных панелей.	3. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989.
1.4.	Расчет бортовых отсосов.	4. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000.
1.5.	Расчет туманоуловителей.	5. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
1.6.	Расчет установки воздушного душирования.	6. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
1.7.	Расчет аварийной вентиляции.	7. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
1.8.	Расчет местной вытяжной вентиляции для точильных, шлифовальных станков.	
1.9.	Выбор установок кондиционирования воздуха.	
1.10.	Защита от тепловых излучений.	

Действие 9. Произвести расчет защиты от наиболее вредного или опасного фактора!

Продолжение табл. 13

1	2	3
	2. Расчет освещения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Епанешников М. М. Электрическое освещение. – М.: Энергия, 1973. 2. Пособие по расчету и проектированию естественного, искусственного и совмещенного освещения. – М.: Стройиздат, 1985. 3. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю. Б. Айзенберга. – М.: Энергоиздат, 1983. 4. Дадиев М. С. Проекторное освещение. – М.: Энергия, 1978. 5. Кнорринг Г. Н. Светотехнические расчеты в установках искусственного освещения. – Л.: Энергия, 1973. 6. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000. 7. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. 8. Правила устройства электроустановок. Раздел 6. Электрическое освещение. – М.: Изд-во НПЦ ЭНАС, 2002.
	3. Расчет средств защиты от шума	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочник проектировщика: Защита от шума / под ред. Е. Я. Юдина. – М.: Стройиздат, 1974. 2. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. 3. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000. 4. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. 5. ГОСТ 12.1.003-83*. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. 6. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
2.1.	Расчет искусственного освещения.	
2.2.	Расчет прожекторного освещения.	
2.3.	Расчет естественного освещения.	
2.4.	Расчет совмещенного освещения.	
3.1.	Расчет требуемого снижения шума.	
3.2.	Расчет звукоизоляции кожуха, кабины, ограждения.	
3.3.	Расчет эффективности звукопоглощающей облицовки помещения.	

Продолжение табл. 13

1	2	3
4.1. 4.2. 4.3.	4. Расчет средств защиты от вибрации Расчет виброизоляции рабочего места. Расчет виброизоляции станка. Расчет виброизоляции роторных машин.	1. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. 2. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Н. Новгород: Вента-2, 2000. 3. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования. 4. СанПиН 2.2.4.566-96. Производственная вибрация. Вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
5.1. 5.2. 5.3.	5. Расчет средств защиты от механического травмирования Расчет защитного устройства. Расчет ограждения зоны действия робота. Расчет устройства стружкоудаления.	1. Методические рекомендации по выбору, расчету и проектированию средств коллективной защиты от воздействия механических факторов. – М.: ВЦНИИОТ ВЦСПС, 1985. 2. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989.
6.1. 6.2. 6.3. 6.4. 6.5. 6.6. 6.7. 6.8. 6.9.	6. Расчет средств защиты от воздействия электрического тока Оценка опасности поражения электрическим током в зависимости от режима нейтрали и режима работы сети. Расчет величины напряжения прикосновения в расчетной точке. Расчет величины напряжения шага в расчетной точке. Расчет зануления. Расчет естественного заземлителя. Расчет искусственного заземлителя. Расчет устройства защитного отключения. Расчет заземлителя в двухслойном грунте. Расчет сложного комбинированного заземлителя.	1. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках: учебное пособие для вузов. – М.: Знак, 2000. 2. Электробезопасность. Теория и практика: учебное пособие для вузов / П. А. Долин, В. Т. Медведев, В. В. Ко-рочков, А. Ф. Монахов; под ред. В. Т. Медведева. – М.: Изд. дом МЭИ, 2008. 3. Охрана труда в электроустановках / под ред. Б. А. Князевского. – М.: Энергоатомиздат, 1981. 4. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. 5. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Н. Новгород: Вента-2, 2000. 6. Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. 7. ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

Продолжение табл. 13

1	2	3
	7. Расчет средств защиты от воздействия электромагнитных полей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках: учебное пособие для вузов. – М.: Знак, 2000. 2. Апполонский С. М. Справочник по расчету электромагнитных экранов. – М.: Энергоатомиздат, 1988. 3. Крылов В. А., Юченкова Т. В. Защита от электромагнитных излучений. – М.: Советское радио, 1972. 4. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. 5. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000. 6. Правила устройства электроустановок. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2002 7. ГОСТ 12.1.002-84. ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах 8. ГОСТ 12.1.006-84. ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. 9. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
	8. Расчет средств защиты в системах, работающих под давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. 2. ГОСТ 12.2.085-82. ССБТ. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. 3. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. – М.: Госгортехнадзор России, 2003.
7.1.	Расчет защитного экрана от воздействия электрического поля промышленной частоты.	
7.2.	Расчет защитного экрана от воздействия электромагнитного поля радиочастот.	
8.1.	Расчет сосудов на прочность.	
8.2.	Расчет пропускной способности предохранительных устройств.	
8.3.	Расчет предохранительных клапанов.	
8.4.	Расчет площади проходного сечения взрывных клапанов и предохранительных мембран.	
8.5.	Расчет мембранных предохранительных устройств	

Продолжение табл. 13

1	2	3
9.1. 9.2. 9.3.	9. Расчет параметров рабочего места Расчет параметров рабочего места при выполнении работ сидя. Расчет параметров рабочего места при выполнении работ стоя. Эргономическая оценка рабочего места.	1. Основы инженерной психологии / под ред. Б. Ф. Ломова. – М.: Высшая школа, 1986. 2. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. 3. ГОСТ 12.2.033-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования. 4. СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий.
10.1. 10.2 10.3. 10.4.	10. Оценка условий труда Гигиеническая оценка условий труда на рабочем месте. Оценка тяжести трудового процесса. Оценка напряженности трудового процесса. Оценка травмобезопасности рабочего места.	1. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. 2. Оценка травмобезопасности рабочих мест для целей их аттестации по условиям труда: методические указания. – Иваново, НИИ ОТ, 2000. 3. Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Утв. Приказом Минздравсоцразвития РФ от 31.08.2007 № 569.
	11. Расчет показателей травматизма и его анализ	1. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др.; под общей ред. С. В. Белова. – М.: Высш. шк., 2008. 2. Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве: методические указания к практическому занятию по правовым основам охраны труда / сост. С. Т. Гончар, В. А. Цветков. – Ульяновск: УлГТУ, 2004.
	12. Определение видов и количества санитарно-бытовых помещений	1. СНиП 2.09.04-87. Административные и бытовые здания. – М.: ГП ЦПП, 1995. 2. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000.

Окончание табл. 13

1	2	3
	13. Расчет экономического ущерба от производственных травм и профессиональных заболеваний	1.Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др.; под общей ред. С. В. Белова. – М.: Высш. шк., 2008. 2.Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. ФЗ от 27.07.98 № 125 – ФЗ.
	14. Анализ техногенного риска	1.Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. РД 03-418-01

Таблица 14

Виды расчетов по охране окружающей среды

№№	Вид расчета	Литература
1	2	3
	1. Защита атмосферного воздуха от загрязнения	1. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000. 2. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86-М.: Гидрометеиздат, 1987. 3. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч. – М.: Гидрометеиздат, 1985. 4. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. СанПиН 2.2.1.1200-03. 5. Тищенко Н. Ф. Охрана атмосферного воздуха: справочное издание. – М.: Химия, 1991. 6. Экология энергетики*: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003. 7. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных. РД 153-34.0-02.303-98. – М.: Информэнерго, 1998. 8. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятий электрических сетей. – М.: ОРГРЭС, 2000. 9. Охрана окружающей среды: учеб. для техн. спец. вузов / С. В. Белов, Ф. А. Барбинов, А. Ф. Козьяков и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Высш. школа, 1991.
1.1.	Оценка воздействия предприятия на загрязнение атмосферного воздуха.	
1.2.	Определение расхода выбросов технологической установкой.	
1.3.	Определение массы загрязняющих веществ в выбросах промышленных котлов.	
1.4.	Расчет выбросов с дымовыми газами твердых частиц котлоагрегата.	
	Расчет рассеивания токсичных веществ в атмосфере.	
1.5.	Расчет санитарно-защитной зоны.	
1.6.	Расчет предельно допустимых выбросов.	
1.7.	Расчет и выбор устройств очистки воздуха от загрязнений.	
1.8.		

* - приводятся также названия унифицированных программ расчетов.

Продолжение табл. 14

1	2	3
	2. Защита гидросферы от загрязнения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000. 2. СНИП 2.04.03-85. Канализация. 3. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003. 4. Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Приказ МПР России от 14.03.2002 г. № 115. 5. Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов и другие виды вредных воздействий. Утв. Постановлением Правительства РФ от 28.08.92 № 632.
<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Определение расхода поверхностного стока. 2.2. Выбор решеток, песколовков. 2.3. Определение характеристик отстойников. 2.4. Расчет реагентов для обработки воды систем оборотного водоснабжения. 2.5. Расчет требуемой степени очистки сточных вод. 2.6. Расчет и выбор устройств очистки сточных вод от примесей. 2.7. Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты. 		
	3. Защита от загрязнения отходами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003. 2. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000.
<ol style="list-style-type: none"> 3.1. Расчет и обоснование нормативов и количества образующихся отходов. 3.2. Расчет платы за размещение отходов. 		
	4. Защита от шума	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003. 2. СНИП 23-03-2003. Защита от шума. 3. СанПиН 2.4.4.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. 4. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности.
<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Расчет защиты от шума на территории жилой застройки. 4.2. Расчет уровня шума на расстоянии от источника. 		
	5. Защита от электромагнитных полей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003. 2. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках: учеб. пособие для вузов. – М.: Знак, 2000. 3. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: справочник / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, О. Ф. Партолин и др.; под ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. 4. СН 2971-84. Санитарные нормы и правила. Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередач переменного тока промышленной частоты. 5. Крылов В. А., Юченкова Т. В. Защита от электромагнитных излучений. – М.: Советское радио, 1972.
<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Расчет напряженности электрического поля в заданной точке. 5.2. Расчет средств защиты от электрических полей промышленной частоты. 5.3. Расчет средств защиты от электромагнитных полей радиочастот. 5.4. Определение санитарно-защитной зоны. 		

Окончание табл. 14

1	2	3
	6. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000. 2. Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие вредные воздействия. Постановление Правительства РФ от 29.08.92 № 632. 3. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003.
	7. Расчет снижения платы за загрязнение окружающей среды по результатам применения экобиозащитной техники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003.
	8. Расчет ущерба от загрязнения окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Родионов А. И., Кузнецов Ю. П., Соловьев Г. С. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов. – М.: Химия, КолосС, 2007.
	9. Анализ показателей экологического паспорта промышленного предприятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. ГОСТ 17.0.0.06-2000. Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. 2. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003.

Таблица 15

Виды расчетов по защите от чрезвычайных ситуаций

№№	Вид расчета	Литература
1	2	3
1.	Оценка устойчивости объекта к воздействию ударной волны ядерного взрыва.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения: справочник / Г. П. Демиденко, Е. П. Кузьменко, П. П. Орлов и др.; под ред. Г. П. Демиденко. – Киев, Выща шк., 1989. 2. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / С. А. Буланенков, С. И. Воронов, П. П. Губченко и др; под общ. ред. М. И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.
2.	Оценка устойчивости сооружений и оборудования к воздействию скоростного напора ударной волны.	
3.	Оценка устойчивости объекта к воздействию светового излучения ядерного взрыва.	
4.	Оценка устойчивости объекта к воздействию вторичных поражающих факторов.	
5.	Оценка химической обстановки при аварии объектов, имеющих сильнодействующие ядовитые вещества.	
6.	Оценка устойчивости объекта к воздействию проникающей радиации и радиоактивного заражения.	
7.	Оценка воздействия электромагнитного импульса на элементы производства.	
8.	Оценка надежности защиты производственного персонала.	
9.	Расчет потребности объекта в защитных сооружениях.	
10.	Оценка инженерной защиты рабочих и служащих объекта.	

Окончание табл. 15

1	2	3
11.	Оценка ущерба от аварии.	1. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах. РД 03-496-02. – М.: НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора Росс ии, 2004.
12.	Определение категории производства по взрывопожарной опасности.	1. Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии / под ред. А. Ф. Борисова. – Нижний Новгород: Вента-2, 2000. 2. СП 12.13130-2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
13. 14.	Определение видов и необходимого количества первичных средств пожаротушения. Определение необходимости применения автоматических установок пожаротушения.	1. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. ППБ 01-03. – М.: НЦ ЭНАС, 2004. 2. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. – РД 153 – 34.0-03.301-00. 3. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара. НПБ 110-99.
15.	Расчет молниезащиты.	1. Инструкция по устройству молние- защиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006.
16. 17. 18. 19.	Расчет избыточного давления, развиваемого при сгорании газопаровоздушных смесей в помещении. Расчет теплового излучения от пожара, пролива легковоспламеняющейся жидкости. Расчет риска воздействия опасных факторов пожара для персонала. Проверка условия обеспечения электростатической искробезопасности объекта.	1. ГОСТ 12.3.047-98. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы контроля. 2. ГОСТ 12.1.018-86. ССБТ. Пожарная безопасность. Электростатическая искробезопасность. Общие требования.

10. РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

10.1. Расчет заземлителя в однородной земле методом коэффициентов использования по допустимому сопротивлению производится в соответствии с [38].

10.2. Исходные данные для расчета заземляющего устройства: подстанция понижающая, имеет два трансформатора 6/0,4 кВ с заземленными нейтралью на стороне 0,4 кВ; размещена в отдельно стоящем одноэтажном кирпичном здании, размеры которого в плане указаны на рис. 21.

В качестве естественного заземлителя будет использована металлическая технологическая конструкция, частично погруженная в землю; ее расчетное сопротивление растеканию (с учетом сезонных изменений) $R_e = 15$ Ом. Ток замыкания на землю – неизвестен, однако известна протяженность линий 6 кВ – кабельных $l_{к.л.} = 70$ км, воздушных $l_{в.л.} = 65$ км. Заземлитель предполагается выполнить из вертикальных стержневых электродов длиной $l_v = 5$ м, диаметром $d = 12$ мм, верхние концы которых соединяются между собой с помощью горизонтального электрода – стальной полосы суммарной длиной $L_{г} = 50$ м, сечением 4х40 мм, уложенной в землю на глубине $t_0 = 0,8$ м. Расчетные удельные сопротивления земли, полученные в результате измерений на участке, где предполагается сооружение заземлителя, и расчета, равны

для вертикального электрода (длиной 5 м) $\rho_{расч.в} = 120$ Ом·м; для горизонтального электрода (длиной 5 м) $\rho_{расч.г} = 176$ Ом·м.

10.3. **Решение.** Расчетный ток замыкания на землю на стороне 6 кВ определяется по приближенной формуле [38]:

$$I_3 = \frac{U}{350} (35l_{к.л.} + l_{в.л.}) = \frac{6}{350} (35 \cdot 70 + 65) = 43 \text{ А.}$$

10.4. Требуемое сопротивление растеканию заземлителя, который принимается общим для установок 6 и 0,4 кВ, согласно требованиям Правил устройства электроустановок [19]

$$R_3 = \frac{125}{I_3} = \frac{125}{43} = 2,9 \text{ Ом.}$$

10.5. Требуемое сопротивление искусственного заземлителя

$$R_{И} = \frac{R_e \cdot R_3}{R_e - R_3} = \frac{15 \cdot 2,9}{15 - 2,9} = 3,6 \text{ Ом.}$$

10.6. Тип заземлителя выбирается контурный, размещенный по периметру подстанции. Предварительная схема заземлителя наносится на план подстанции с ее основными размерами (рис. 21). При этом вертикальные электроды размещены на расстоянии $a = 5$ м друг от друга.

10.7. Уточняются параметры заземлителя путем поверочного расчета. Из предварительной схемы видно, что в принятом заземлителе суммарная длина горизонтального электрода $L_{г} = 50$ м, а количество вертикальных электродов $n = 10$ шт.

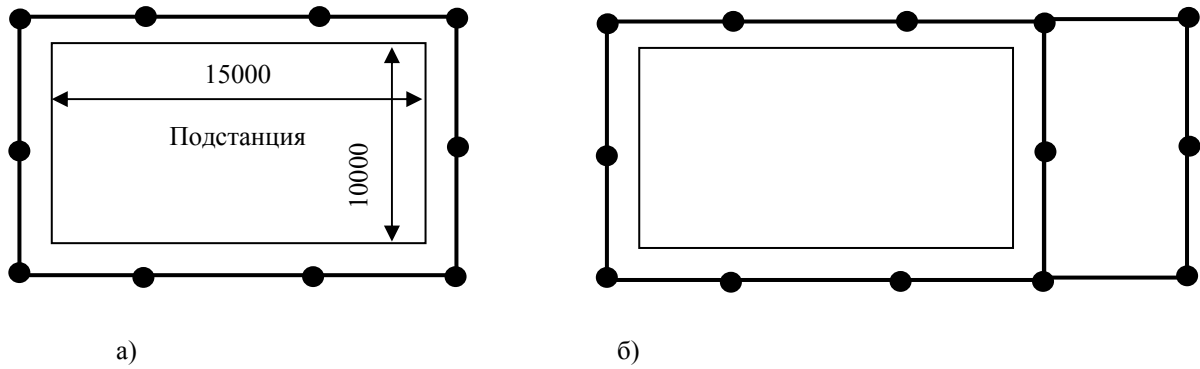


Рис. 21. К примеру расчета заземлителя подстанции:
 а – план подстанции и предварительная схема заземлителя;
 б – окончательная схема заземлителя

Определяются расчетные сопротивления растеканию электродов – вертикального R_B и горизонтального R_Γ [38]:

$$R_B = \frac{\rho_B}{2\pi l_B} \left(\ln \frac{2l_B}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t + l_B}{4t - l_B} \right) = \frac{120}{2\pi 5} \left(\ln \frac{2,5}{0,012} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 3,3 + 5}{4 \cdot 3,3 - 5} \right) = 27,1 \text{ Ом},$$

где $t = t_0 + \frac{1}{2} l_B$;

$$R_\Gamma = \frac{\rho_\Gamma}{2\pi L_\Gamma} \ln \frac{L_\Gamma^2}{0,5bt_0} = \frac{176}{2\pi 50} \ln \frac{50^2}{0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,8} = 6,7 \text{ Ом, где } b = 0,04 \text{ м.}$$

Далее, имея в виду, что принятый заземлитель контурный и что $n = 10$ шт., а отношение $a/l_B = 5/5 = 1$, определяются по табл. 16 и 17 коэффициенты использования электродов заземлителя:

вертикальных – $\eta_B = 0,56$, горизонтального – $\eta_\Gamma = 0,34$.

10.8. Сопротивление растеканию принятого группового заземлителя будет равно

$$R = \frac{R_B \cdot R_\Gamma}{R_B \cdot \eta_\Gamma + R_\Gamma \cdot \eta_B \cdot n} = \frac{27,1 \cdot 6,7}{27,1 \cdot 0,34 + 6,7 \cdot 10 \cdot 0,56} = 4,1 \text{ Ом.}$$

10.9. Это сопротивление оказывается большим, чем требуемое R_n (3,6 Ом), поэтому принимается решение об увеличении в контуре заземлителя количества вертикальных электродов до 13 шт. Затем вновь по табл. 17 и 18 определяются коэффициенты использования η_B и η_Γ при отношении a/l_B , равном единице, и вычисляется R .

В этом случае $\eta_B = 0,53$ и $\eta_\Gamma = 0,31$, а сопротивление заземлителя растеканию тока $R = \frac{27,1 \cdot 6,7}{27,1 \cdot 0,31 + 6,7 \cdot 13 \cdot 0,53} = 3,33 \text{ Ом.}$

Таблица 17

**Коэффициенты использования η_v вертикальных электродов
группового заземлителя без учета влияния полосы связи**

Отношение расстояний между вертикальными электродами к их длине	Число заземлителей n							
	2	4	6	10	20	40	60	100
Вертикальные электроды размещены в ряд								
1	0,85	0,77	0,72	0,62	0,42	–	–	–
2	0,94	0,80	0,84	0,75	0,56	–	–	–
3	0,96	0,92	0,88	0,82	0,68	–	–	–
Вертикальные электроды размещены по контуру								
1	–	0,45	0,40	0,34	0,27	0,22	0,20	0,19
2	–	0,55	0,48	0,40	0,32	0,29	0,27	0,23
3	–	0,70	0,64	0,56	0,45	0,39	0,36	0,33

Таблица 18

**Коэффициенты использования η_r горизонтального полосового электрода,
соединяющего вертикальные электроды группового заземлителя без учета влияния
вертикальных электродов**

Отношение расстояний между электродами к их длине	Число заземлителей n							
	2	4	6	10	20	40	60	100
Электроды размещены в ряд								
1	0,85	0,73	0,65	0,59	0,48	–	–	–
2	0,91	0,83	0,77	0,74	0,67	–	–	–
3	0,94	0,89	0,85	0,81	0,76	–	–	–
Электроды размещены по контуру								
1	–	0,69	0,61	0,56	0,47	0,41	0,39	0,36
2	–	0,78	0,73	0,68	0,63	0,58	0,55	0,52
3	–	0,85	0,80	0,76	0,71	0,66	0,64	0,62

Это сопротивление меньше требуемого, результат принимается как окончательный.

10.10. Таким образом, проектируемый заземлитель – контурный, состоит из 13 вертикальных стержневых электродов длиной 5 м и диаметром 12 мм и горизонтального электрода в виде стальной полосы длиной 70 м, сечением 4х40 мм, заглубленных в землю на 0,8 м. Окончательная схема заземлителя показана на рис. 21.

11. РАСЧЕТ УЩЕРБА ОТ АВАРИИ

(Все приведенные в примере цифровые данные условные)

11.1. **Расчет** производится в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке ущерба от аварии на опасных производственных объектах и является приложением к этому документу [39].

11.2. **Ущерб** от аварии на опасном производственном объекте P_a определяется суммой ущербов в соответствии с формулой:

$$P_a = P_{п.п} + P_{л.а} + P_{сз} + P_{к.у} + P_{экол} + P_{в.т.р} ,$$

где P_a – полный ущерб от аварий, руб.;

$P_{п.п}$ – прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, руб.;

$P_{л.а}$ – затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, руб.;

$P_{сз}$ – социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей), руб.;

$P_{к.у.}$ – косвенный ущерб, руб.;

$P_{экол}$ – экологический ущерб (урон, нанесенный объектам окружающей природной среды), руб.;

$P_{в.т.р}$ – потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности.

Структура оценки ущерба от аварий на опасных производственных объектах приводится на рис. 22.

11.3. **Исходные данные** для расчета ущерба:

- в результате аварии (разрушение заполненного на 80 % резервуара ЖБР-10000 с нефтью с последующим разливом нефти и возгоранием), происшедшей на опасном производственном объекте, расположенном в Нижегородской области, уничтожен полностью резервуар, незначительные повреждения получили несколько зданий предприятия, погиб один человек (из числа работающих на предприятии, имеющий на иждивении двух несовершеннолетних детей 9 и 13 лет) и два человека травмированы (в том числе один – из числа персонала, один – третье лицо);

- остаточная стоимость разрушенного резервуара (по бухгалтерским документам предприятия) составляет 6,08 млн руб., утилизационная стоимость материальных ценностей составила 0,08 млн руб.;

- в результате аварии продолжительность простоя составила 10 дней; средняя дневная прибыль по объекту – 50 тыс. руб.; часть условно-постоянных расходов – 2 тыс. руб./день;

- для данного предприятия простой других производств, технологически связанных с данным аварийным объектом, отсутствует.

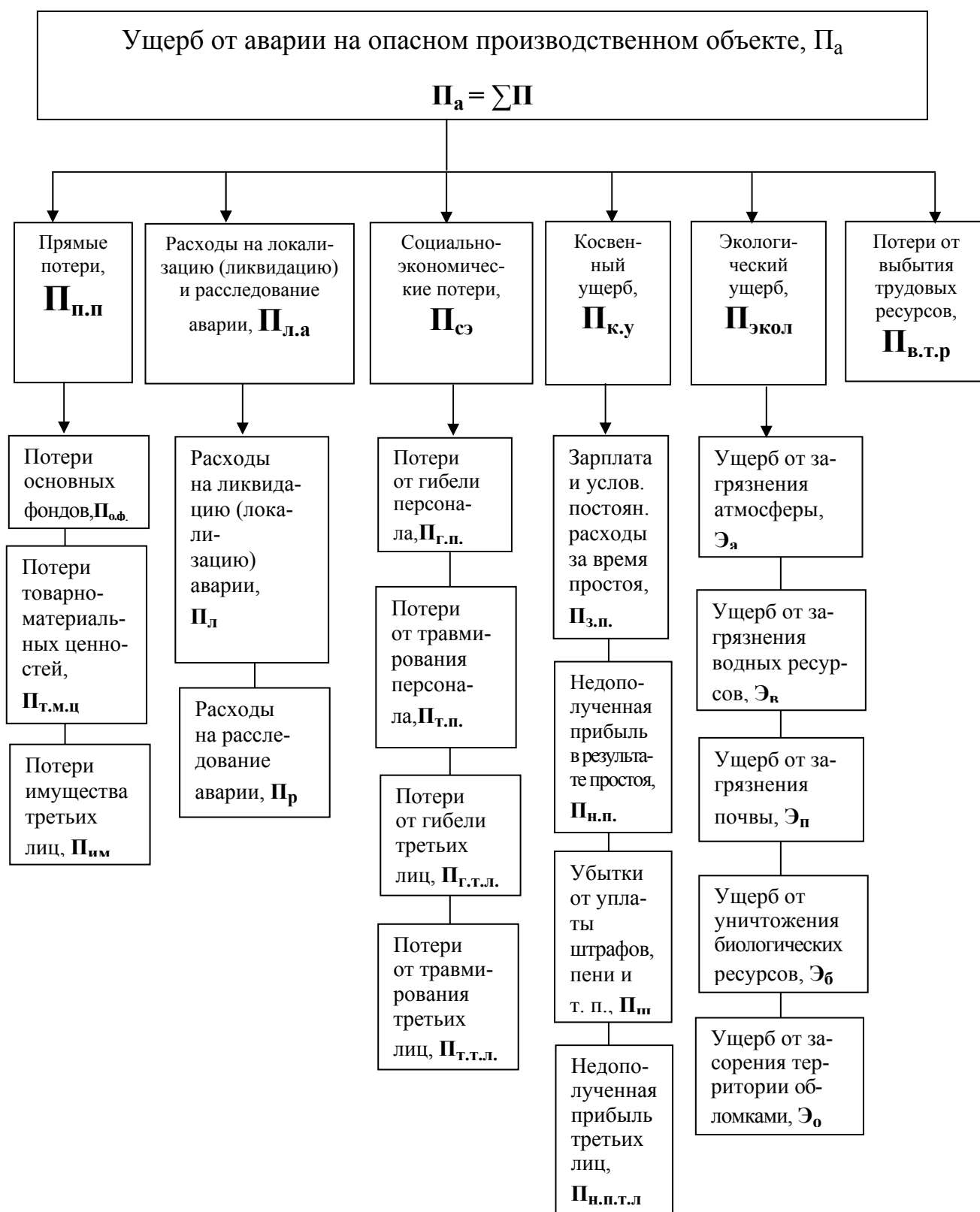


Рис. 22. Структура оценки ущерба от аварий на опасных производственных объектах

11.4. Прямые потери

Прямые потери, $\Pi_{пр}$, в результате уничтожения при аварии основных производственных фондов (здание, оборудование) определяются по выражению:

$$\Pi_{пп} = \Pi_{о.ф.} + \Pi_{т.м.ц.} + \Pi_{им.},$$

где $\Pi_{о.ф.}$ – потери основных фондов;

$\Pi_{т.м.ц.}$ – потери товарно-материальных ценностей;

$\Pi_{им.}$ – потери имущества третьих лиц.

Потери предприятия в результате уничтожения при аварии основных производственных фондов (резервуар) $\Pi_{о.ф.у.} = 6\,080\,000 - 80\,000 = 6\,000\,000$ руб. = 6 000 тыс. руб.

Потери предприятия в результате повреждения при аварии основных производственных фондов, $\Pi_{о.ф.п.}$:

- стоимость ремонта и восстановления оборудования, машин – 200 тыс. руб.;
- стоимость ремонта незначительно пострадавших соседних зданий (замена остекления, штукатурка) – 20 тыс. руб.;
- стоимость услуг посторонних организаций, привлеченных к ремонту, – 15 тыс. руб.;
- транспортные расходы, надбавки к заработной плате и затраты на дополнительную электроэнергию составили 10 тыс. руб.

Таким образом, $\Pi_{о.ф.п.} = 200\,000 + 20\,000 + 15\,000 + 10\,000 = 245\,000$ руб. = 245 тыс. руб.

Потери продукции (резервуар типа ЖБР-10000, заполненный на 80%, нефть пролилась на сушу – коэффициент сбора – 60%, средняя оптовая отпускная цена нефти на момент аварии равна 1362 руб./т) составили 3,635 млн руб. Ущерб имуществу третьих лиц не нанесен.

Таким образом, $\Pi_{п.п} = \Pi_{о.ф.} + \Pi_{т.м.ц.} = 6\,000\,000 + 245\,000 + 3\,635\,000 = 9\,880\,000$ руб. = 9 880 тыс. руб.

11.5. Затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии

Расходы, связанные с ликвидацией и локализацией аварии, $\Pi_{л}$, составят: непредусмотренные выплаты заработной платы (премии) персоналу при ликвидации и локализации аварии – 20 тыс. руб.;

специализированные организации к ликвидации аварии не привлекались;

стоимость материалов, израсходованных при локализации (ликвидации) аварии, – 100 тыс. руб.

Таким образом, потери при локализации и ликвидации аварии:

$$\Pi_{л} = 20\,000 + 100\,000 = 120\,000 \text{ руб.} = 120 \text{ тыс. руб.}$$

Расходы на мероприятия, связанные с расследованием аварии, $\Pi_{р}$ – 100 тыс. руб.

Таким образом, расходы на локализацию (ликвидацию) и расследование причин аварии составят

$$\Pi_{л.а} = \Pi_{л} + \Pi_{р} = 120\,000 + 100\,000 = 220\,000 \text{ руб.} = 220 \text{ тыс. руб.}$$

11.6. Социально-экономические потери

$$П_{сэ} = П_{г.п.} + П_{т.п.} + П_{г.т.л.} + П_{т.т.л.},$$

где $П_{г.п.}$ – потери от гибели персонала;

$П_{т.п.}$ – потери от травмирования персонала;

$П_{г.т.л.}$ – потери от гибели третьих лиц;

$П_{т.т.л.}$ – потери от травмирования третьих лиц.

Ущерб, нанесенный персоналу предприятия.

Средняя стоимость оказания ритуальных услуг, $S_{пог}$, в местности, где произошла авария, – 6 тыс. руб.

На иждивении погибшего находилось двое детей 9 и 13 лет. Периоды выплаты пенсий по случаю потери кормильца составляют соответственно:

$$(18 - 9) \times 12 = 108 \text{ мес};$$

$$(18 - 13) \times 12 = 60 \text{ мес}.$$

Таким образом, весь период осуществления выплаты по случаю потери кормильца составит 168 месяцев.

Средний месячный заработок погибшего составлял 6 тыс. руб. Жена погибшего работает. Таким образом, размер ежемесячной выплаты на каждого ребенка составит $6 \times (1 - 2/4)/2 = 1,5$ тыс. руб. Общая величина выплаты по случаю потери кормильца, $S_{п.к.}$, составит:

$$S_{п.к.} = 1500 \times 168 = 252\,000 \text{ руб.} = 252 \text{ тыс. руб.}$$

Расходы на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, S_m , пострадавшим из числа персонала составили:

2,4 тыс. руб. – расходы на пребывание одного пострадавшего в стационаре в течение шести дней;

1,7 тыс. руб. – расходы на приобретение необходимых лекарственных средств;

10 тыс. руб. – санаторно-курортное лечение;

6 тыс. руб. – расходы на профессиональное переобучение.

Таким образом, $S_m = 2400 + 1700 + 10\,000 + 6000 = 20\,100 \text{ руб.} = 20,1 \text{ тыс. руб.}$

Поскольку травмированный в результате аварии приобрел стойкую утрату профессиональной трудоспособности (50 %), рассчитывается $S_{стр.}$

Возраст травмированного 42 года. Следовательно, период выплаты ежемесячной компенсации составит $(60 - 42) \times 12 = 216 \text{ мес}$. Потеря в заработке составила $6000 - 3000 = 3000 \text{ руб./мес} = 3 \text{ тыс. руб./мес}$. Таким образом, $S_{стр.} = 216 \times 3000 = 648\,000 \text{ руб.} = 648 \text{ тыс. руб.}$

Выплаты пособия по временной нетрудоспособности, S_v , пострадавшему (при средней месячной зарплате, равной 6 тыс. руб., 21-м рабочем дне в месяце, когда произошла авария, и периоде до установления стойкой нетрудоспособности со дня аварии, равном десяти рабочим дням) составят $(6000/21) \times 10 = 2860 \text{ руб.} = 2,86 \text{ тыс. руб.}$

Исков о возмещении морального вреда со стороны потерпевших или их родственников не последовало.

В результате социально-экономические потери, вызванные гибелью и травмированием персонала предприятия составят: $6000 + 252\,000 + 20100 + 648\,000 + 2860 = 928\,960$ руб. = 928,96 тыс. руб.

В результате аварии легко травмирован прохожий (третье лицо), который предъявил иск на сумму 10 тыс. руб. (включающий расходы на медицинское обслуживание и компенсацию морального ущерба).

Таким образом, социально-экономический ущерб, $\Pi_{сэ} = S_{\text{пог}} + S_{\text{пк}} + S_{\text{м}} + S_{\text{стр}} + S_{\text{в}}$, составил 938,96 тыс. руб.

11.7. Косвенный ущерб

Косвенный ущерб $\Pi_{\text{н.в.}}$ вследствие аварии определяется в соответствии с выражением:

$$\Pi_{\text{к.у.}} = \Pi_{\text{з.п.}} + \Pi_{\text{н.п.}} + \Pi_{\text{ш}} + \Pi_{\text{н.п.т.л.}},$$

где $\Pi_{\text{з.п.}}$ – зарплата и условно-постоянные расходы за время простоя;

$\Pi_{\text{н.п.}}$ – недополученная прибыль в результате простоя;

$\Pi_{\text{ш}}$ – убытки от уплаты штрафов, пени;

$\Pi_{\text{н.п.т.л.}}$ – недополученная прибыль третьих лиц.

Известно, что на предприятии средняя заработная плата производственных рабочих $V_{\text{з.пл}}$ составляет 2 тыс. руб./мес (100 руб./день);

число сотрудников, не использованных на работе в результате простоя, составило 100 чел.; часть условно-постоянных расходов, $V_{\text{уп}}$, составляет 2 тыс. руб./день.

Величина $\Pi_{\text{з.п.}}$, обозначающая сумму израсходованной зарплаты и части условно-постоянных расходов, рассчитываемая при $T_{\text{пр}} = 10$ дней, составит

$$\Pi_{\text{з.п.}} = (100 \times 100 + 2000) \times 10 = 120\,000 \text{ руб.} = 120 \text{ тыс. руб.}$$

На предприятии производится пять видов продукции. Разница между отпускной ценой продукции и средней себестоимостью единицы недопроизведенного продукта на дату аварии составила 20 руб., 100 руб., 700 руб., 3500 руб., 800 руб. для каждого вида недопроизведенного продукта соответственно. Время, необходимое для ликвидации повреждений и разрушений, восстановления объемов выпуска продукции на доаварийном уровне составит 10, 3, 5, 7, 10 дней. Разница между объемами среднего дневного выпуска каждого вида продукции до аварии и среднего дневного выпуска продукции после аварии составляет 1000, 200, 200, 50, 1000 шт.

Таким образом, недополученная в результате аварии прибыль составит $20 \times 10 \times 1000 + 100 \times 3 \times 200 + 700 \times 5 \times 200 + 3500 \times 7 \times 50 + 800 \times 10 \times 1000 = 10\,185\,000$ руб. = 10 185 тыс. руб.

Убытки, вызванные уплатой различных штрафов, пени, не учитываются, так как никаких штрафов, пени на предприятие не накладывалось.

Так как соседние организации не пострадали от аварии, недополученная прибыль третьих лиц не рассчитывается.

Таким образом, косвенный ущерб будет равен

$$\Pi_{\text{к.у.}} = \Pi_{\text{зп}} + \Pi_{\text{н.п.}} = 120\,000 + 10\,185\,000 = 10\,305\,000 \text{ руб.} = 10\,305 \text{ тыс. руб.}$$

11.8. Экологический ущерб

В силу того, что разлитие нефтепродуктов при аварии было ограничено размерами производственной площадки, экологический ущерб, $\Pi_{\text{экол}}$, будет определяться главным образом размером взысканий за вред, причиненный продуктами горения нефти и нефтепродуктов, т. е. $\Pi_{\text{экол}} = \Theta_a$, где Θ_a – ущерб от загрязнения атмосферы.

Расчет производится в соответствии с формулой

$$\Theta_a = 5 \sum (H_{\text{б}ai} M_{\text{и}i}) K_{\text{и}} K_{\text{э}a},$$

где $H_{\text{б}ai}$ – базовый норматив платы за выброс в атмосферу продуктов горения нефти и нефтепродуктов: CO, NO_x, SO_x, H₂S, сажи (C), HCN, дыма (ультра-дисперсные частицы SiO₂), формальдегида и органических кислот в пределах установленных лимитов. $H_{\text{б}ai}$ принимается равным 25, 2075, 1650, 10 325, 1650, 8250, 1650, 27 500 и 1375 руб./т соответственно Базовым нормативам платы за выбросы, сборы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов [25];

$M_{\text{и}i}$ – масса i -го загрязняющего вещества, выброшенного в атмосферу при аварии (пожаре), т, определяемая в соответствии с Методикой расчета выбросов от источника горения при разливе нефти и нефтепродуктов [25];

$K_{\text{и}}$ – коэффициент индексации платы за загрязнение окружающей природной среды, принимается равным 94 согласно Письму МПР «Об индексации платы за загрязнение окружающей природной среды»;

$K_{\text{э}a}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха экономических районов Российской Федерации. Для Волго-Вятского района при выбросе загрязняющих веществ в атмосферу городов и крупных промышленных центров [39]

$$K_{\text{э}a} = 1,1 \times 1,2 = 1,32.$$

Оценка возможных взысканий за вред, причиненный загрязнением атмосферного воздуха при пожарах на резервуарах с нефтепродуктами, приведена в табл. 18 [39].

Таким образом, $\Pi_{\text{экол}} = 677,3$ тыс. руб.

11.9. Потери при выбытии трудовых ресурсов

Потери при выбытии трудовых ресурсов в результате гибели одного работающего составят

$$\Pi_{\text{в.т.р.г.}} = H_{\text{т}} \times T_{\text{р.д.}},$$

где $H_{\text{т}}$ – доля прибыли, недоданная одним работающим, руб./день;

$T_{\text{р.д.}}$ – потеря рабочих дней в результате гибели одного работающего, принимаемая равной 6000 дней.

Из расчета регионального дохода (в среднем по промышленности) для данной области $9,5 \times 10^{10}$ руб. в год и числа населения, занятого в промышленности, 2 057,5 тыс. человек, $\Pi_{\text{в.т.р.}} = 6000 \times (9,5 \times 10^{10} / 2057,5 \times 10^3) / (52 \times 5) = 1\,065\,500$ руб. = 1 065,5 тыс. руб.

Таблица 18

**Оценка возможных взысканий за вред, причиненный загрязнением
атмосферного воздуха при пожарах на резервуарах с нефтепродуктами**

Тип оборудования	Масса нефте-продуктов, уча-ствующих в аварии, т		Выбросы загрязняющих веществ, т/взыскание за сверхлимитный выброс, руб.								Суммарный размер взы-сканий при пожаре, руб.
	полная	сгорев-ших	при пожаре пролива								
			CO	NO _x	SO ₂	H ₂ S	Сажа (C)	HCN	HCHO	CH ₃ -COOH	
ЖБР-10000 (нефть)	6673	2666	223,9/ 3473	18,4/ 23681	74/ 75868	2,7/ 17077	453,2/ 463941	2,7/ 13645	2,7/ 45484	40/ 34113	677 286

11.10. Суммарный ущерб

Суммарный ущерб от аварии составляет

$$P_a = P_{п.п.} + P_{л.а.} + P_{сз} + P_{н.в.} + P_{экол} + P_{в.т.р.} = 9\,880\,000 + 220\,000 + 938 + 960 + 10\,305\,000 + 677\,300 + 1\,065\,500 = 23\,086\,760 \text{ руб.} = 23\,086,76 \text{ тыс. руб.}$$

Результаты расчетов сведены в табл. 19.

Таблица 19

Результаты расчета ущерба

Вид ущерба	Величина ущерба, тыс. руб.
Прямые потери	9 880
В том числе ущерб имуществу третьих лиц	0
Расходы на ликвидацию (локализацию) аварии	220
Социально-экономические потери	938,96
В том числе гибель (травмирование) третьих лиц	10
Косвенный ущерб	10 305
В том числе для третьих лиц	0
Экологический ущерб	677,3
Потери от выбытия трудовых ресурсов	1 065,5
ИТОГО:	23 086,76
В том числе ущерб третьим лицам и окружающей природной среде	687,30

Заключение

В учебном пособии в систематизированном виде излагается содержание раздела «Безопасность и экологичность объекта проектирования» дипломных проектов студентов, обучающихся на технических специальностях.

Пособие может быть использовано студентами не только при дипломном проектировании, но и при выполнении заданий по практическим занятиям по предмету БЖД по темам: «Идентификация вредных и опасных факторов», «Обеспечение безопасности и экологичности технического объекта на стадии проектирования».

Будущий инженер должен иметь четкое представление об опасностях производственных процессов в своей отрасли и эффективно использовать знания, полученные при изучении предмета «Безопасность жизнедеятельности», для повышения уровня безопасности технических систем. Профессиональное обучение и духовное развитие студента должны сформировать личностные качества специалиста, способного решать проблемы обеспечения безопасности техносферы в современном мире.

Остается лишь пожелать студенту-дипломнику серьезной работы над разделом БЭОП с обеспечением соответствующего качества итоговой квалификационной работы по проектированию технического объекта.

В заключение выражаю свою признательность рецензентам пособия, профессионалам высочайшего уровня – профессору Анатолию Федоровичу Козьякову, профессору Михаилу Михайловичу Масленникову – за полезные замечания при подготовке одного из элементов Учебно-методического комплекса по предмету «Безопасность жизнедеятельности» – учебного пособия по обеспечению безопасности и экологичности объекта дипломного проектирования.

ГЛОССАРИЙ*

Безопасность	состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз или опасностей (ГОСТ Р 22.0.02-94).
Безопасные условия труда	состояние условий труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов (Трудовой кодекс, 2002).
Допустимый уровень производственного фактора	уровень производственного фактора, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме или заболеванию, но может вызывать преходящие и быстро нормализующиеся субъективные дискомфортные ощущения, изменения функционального состояния организма, не выходящие за пределы физиологических приспособительных возможностей (ГОСТ 12.4.113-82).
Зона влияния электрического поля	пространство, где напряженность электрического поля (ЭП) частотой 50 Гц более 5кВ/м (ГОСТ 12.1.002-84).
Искробезопасная электрическая цепь	электрическая цепь, выполненная так, что электрический разряд или ее нагрев не может воспламенить взрывоопасную среду при предписанных условиях испытания (ГОСТ 12.2.020-76*).
Категории работы	разграничение работ по тяжести на основе общих энергозатрат организма в килокалориях в час (ватт) (ГОСТ 12.1.005-88*).
Машина класса I	машина, в которой защиту от поражения электрическим током обеспечивают как основной изоляцией, так и дополнительными мерами безопасности, при которых доступные токопроводящие части соединены с защитным (заземляющим) проводом сети таким образом, что не могут оказаться под напряжением в случае повреждения основной изоляции (ГОСТ 12.2.013.0-91).
Машина класса II	машина, в которой защиту от поражения электрическим током обеспечивают как основной изоляцией, так и дополнительными мерами безопасности, такими как двойная и усиленная изоляция, и которая не имеет защитного провода или защитного контакта заземления.

* - основные термины и их определения, используемые в области безопасности жизнедеятельности, представлены в учебном пособии [40].

Машина класса III	машина, в которой защиту от поражения электрическим током обеспечивают путем ее питания безопасным сверхнизким напряжением и в которой не возникают напряжения больше, чем безопасное сверхнизкое напряжение (ГОСТ 12.2.013.0-91).
Микроклимат производственных помещений	метеорологические условия внутренней среды этих помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения (ГОСТ 12.1.005-88*).
Надежность	свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования (ГОСТ Р 22.3.06-97).
Опасная зона	пространство, в котором возможно воздействие на работающего опасного и (или) вредного производственных факторов (ГОСТ 12.0.002-80*).
Опасность	ситуация, которая может привести к травмам или нанести вред здоровью пользователя (работающего) (ГОСТ 12.2.009-99).
Отходы производства и потребления (отходы)	остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукты), утратившие свои потребительские свойства (ГОСТ Р 17.0.0.06-2000).
Охрана атмосферы	система государственных мероприятий по защите атмосферы от загрязняющих веществ (ГОСТ 17.2.1.04-77*).
Охрана вод	система мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения, засорения и истощения вод (ГОСТ 17.1.1.01-77*).
Оценка риска	расчет значений индивидуального и социального риска для рассматриваемого предприятия и сравнение его с нормативными значениями (ГОСТ Р 12.3.047-98).
План эвакуации	заранее разработанный план (схема), в котором указаны пути эвакуации, эвакуационные и аварийные выходы, установлены правила поведения людей, порядок и последовательность действий в условиях чрезвычайной ситуации (ГОСТ Р 12.2.143-2002).

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны	концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не могут вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений (ГОСТ 12.1.005-88*; ГОСТ Р 12.4.188-2000).
Предельно допустимый выброс (ПДВ)	научно-технический норматив, устанавливаемый из условия, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или их совокупности не превышало нормативов качества воздуха для населения, животных и растительного мира (ГОСТ 17.2.1.04-77*).
Предельно допустимый сброс (ПДС) вещества в водный объект	масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени в целях обеспечения норм качества воды в контрольном пункте (ГОСТ 17.1.1.01-77*).
Рабочая зона	пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих (ГОСТ 12.1.005-88*).
Разгерметизация	наиболее распространенный способ пожаровзрывозащиты замкнутого оборудования и помещений, заключающийся в оснащении их предохранительными мембранами и (или) другими разгерметизирующими устройствами с такой площадью сбросного сечения, которая достаточна для предотвращения разрушения оборудования или помещения от роста избыточного давления при сгорании горючих смесей (ГОСТ Р 12.3.047-98).
Риск	сочетание вероятности события и его последствий (ГОСТ Р 51897-2002).
Допустимый риск	значение риска от применения машины и (или) оборудования, исходя из технических и экономических возможностей производителя, соответствующего уровню безопасности, который должен обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции (Технический регламент о безопасности машин и оборудования, 2009).
Риск	вероятность наступления нежелательного события,

	при котором реализуется опасность (ГОСТ Р 12.4.218-99).
Средство защиты работающего	средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на работающего опасных и (или) вредных производственных факторов (ГОСТ 12.0.002-80*).
Техногенная опасность	состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов (ГОСТ 22.0.05-97).
Условия труда	совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника (Трудовой кодекс РФ, 2002).
Экологический паспорт	документ, содержащий информацию об уровне использования природопользователем ресурсов (природных, вторичных и др.) и степени воздействия его производств на окружающую природную среду, а также сведения о разрешениях на право природопользования, нормативах воздействия и размерах платежей за загрязнение окружающей природной среды и использование природных ресурсов (ГОСТ Р 17.0.0.06-2000).
Экранирующее устройство	средство коллективной защиты, снижающее напряженность электрического поля на рабочих местах (ГОСТ 12.4.154-85).
Электростатическая искробезопасность объекта защиты	состояние объекта защиты, при котором исключается возможность возникновения пожара или взрыва от разрядов статического электричества (ГОСТ 12.1.018-93).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С. В. Белова. – 8-е стер. изд. – М.: Высш. шк., 2008. – 616 с.
2. О техническом регулировании. ФЗ от 27.12.2002 № 184-ФЗ в ред. ФЗ от 09.05.2005 № 45-ФЗ, от 01.05.2007 № 65-ФЗ, от 01.12.2007 № 309-ФЗ, от 23.07.2008 № 160-ФЗ, от 18.07.2009 № 189-ФЗ.
3. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. ФЗ от 21.07.1997 № 116-ФЗ в ред. ФЗ от 07.08.2000 № 122-ФЗ, от 10.01.2003 № 15-ФЗ.
4. Об охране окружающей среды. ФЗ от 20.12.2001 № 7-ФЗ.
5. Трудовой Кодекс Российской Федерации. ФЗ от 21.12.2001 № 197-ФЗ в ред. ФЗ от 24.07.2002 № 97-ФЗ, от 25.07.2002 № 116-ФЗ, от 30.06.2003 № 86-ФЗ, от 27.04.2004 № 32-ФЗ, от 22.08.2004 № 122-ФЗ, от 29.12.2004 № 201-ФЗ, от 2.05.2005 № 45-ФЗ, от 30.06.2006 № 90-ФЗ, от 20.09.2008.
6. Безопасность жизнедеятельности: конспект лекций / под ред. О. Н. Русака. – СПб.: 1992. – 115 с.
7. Ливиц И. М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник / И. М. Ливиц. – М.: Юрайт – М., 2001. – 268 с.
8. О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда. Постановление Правительства РФ от 23.05.2000 № 399.
9. Национальные стандарты. Указатель 2009 г. Т. 1. – М.: ИПК изд-ва стандартов, 2009. – 722 с.
10. Указатель нормативных документов по строительству, действующих на территории Российской Федерации. – М.: Госстрой России, 2003. – 370 с.
11. Перечень нормативных документов, регламентирующих строительство на территории Российской Федерации и имеющих в Фонде Информационного центра по нормированию и стандартизации в строительстве Госстроя СССР. – М.: Госстрой России, 2003. – 584 с.
12. Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования. Руководство Р 1.1.002-96.
13. Безопасность производственных процессов: справочник / С. В. Белов, В. Н. Бринза, Б. С. Векшин и др.; под общ. ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.
14. Охрана окружающей среды: учеб. для техн. спец. вузов / С. В. Белов, Ф. А. Барбинов, А. Ф. Козьяков и др.; под ред. С. В. Белова. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 1991. – 319 с.

15. Шадский И. П. Чрезвычайные ситуации в промышленности: учебное пособие / И. П. Шадский. – 3-е изд. – М.: Институт риска и безопасности, 2004. – 196 с.
16. Политика предотвращения техногенных аварий и катастроф / под ред. М. И. Фалеева. – М.: Институт риска и безопасности, 2001. – 316 с.
17. ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. – М.: Издательство стандартов, 1978. – 9 с.
18. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 15 с.
19. Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. – 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – 184 с.
20. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 144 с.
21. Оценка травмобезопасности рабочих мест для целей их аттестации по условиям труда. МУ ОТ РМ 02-99. – Иваново: НИИ охраны труда, 2000. – 137 с.
22. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту. СП 2.2.2.1327-03. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 52 с.
23. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006-05. – М.: Минздрав России, 2005. – 184 с.
24. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1992. – 78 с.
25. Экология энергетики: учебное пособие / Под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 716 с.
26. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87.
27. Дьяконов К. Н. Экологическое проектирование и экспертиза: учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 384 с.
28. Инженерная экология и экологический менеджмент: Учебник / М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов и др.; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадына. – М.: Логос, Университетская книга. – 520 с.
29. Родионов А. И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов / А. И. Родионов, Ю. П. Кузнецов, Г. С. Соловьев. – М.: Химия, КолосС, 2007. – 392.
30. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. ФЗ от 21. 12. 1994 № 68-ФЗ.
31. О гражданской обороне. ФЗ от 22.08.2004 № 122-ФЗ.
32. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территории в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [Я. Д. Вишняков и др.] – 2-е изд. – М. : Академия, 2008. – 304 с.

33. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учеб. пособие / К. А. Акимов, Ю. Л. Воробьев, М. И. Фалеев и др. – М. : Высш. шк., 2006. – 592 с.

34. Мاستрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. С. Мاستрюков. – 2-е изд. – М.: Академия, 2004. – 336 с.

35. Положение о порядке оформления декларации промышленной безопасности и перечне сведений, содержащихся в ней. РД 03-315-99. Утв. Пост. Госгортехнадзора России от 07.09.1999 № 66, в ред. Пост. Госгортехнадзора России от 27.10.2000 № 62.

36. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / С. А. Буланков, С. И. Воронов, П. П. Губченко и др.; под ред. М. И. Фалеева. – Калуга, ГУП «Облиздат», 2001. – 480 с.

37. Атаманюк В. Г. Гражданская оборона: учебник для вузов / В. Г. Атаманюк, Л. Г. Ширшев, Н. И. Акимов; под ред. Д. И. Михайлика. – М.: Высш. шк., 1986. – 207 с.

38. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках: учеб. пособие для вузов / П. А. Долин. – 3-е изд. – М.: Знак, 2000. – 440 с.

39. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах (РД 03-496-02). Серия 03. Вып. 19 / Колл. авт. – 2-е изд., доп. – М.: Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. – 40 с.

40. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности. Терминология: учебное пособие / С. В. Белов, В. С. Ванаев, А. Ф. Козьяков; под ред. С. В. Белова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 304 с.

41. Технический регламент о безопасности машин и оборудования. Утв. Пост. Правительства РФ от 15.09.2009 № 753.

42. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – М.: Ось-89, 2009. – 176 с.

Перечень технических регламентов (ТР)

№№	Наименование	Кем и когда утвержден	Срок вступления в силу
1.	Утвержденные ТР		
1	О безопасности лифтов	Постановление Правительства РФ от 2.10.2009 № 782	По истечении 12 месяцев со дня официального опубликования в Собрании Законодательства РФ и Российской газете
2	О безопасности машин и оборудования	Постановление Правительства РФ от 15.09.2009 № 753	По истечении 12 месяцев со дня официального опубликования
3	О безопасности колесных транспортных средств	Постановление Пра- вительства РФ от 10.09.2009 № 720	По истечении 12 месяцев со дня официального опубликования
4	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности	Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	По истечении 9 месяцев со дня официального опубликования
5	О требованиях к выбро- сам автомобильной тех- никой, выпускаемой в обращение на террито- рии РФ, вредных (загрязняющих) веществ	Постановление Пра- вительства РФ от 12.10.2005 № 609	По истечении 6 месяцев со дня официального опубликования
6	О безопасности продук- ции, предназначенной для детей и подростков	Постановление Пра- вительства РФ от 7.04.2009 № 307	По истечении 2-х лет со дня его официального опубликования
7	Технический регламент на табачную продукцию	Федеральный закон от 22.12.2008 № 268-ФЗ	По истечении одного года со дня его официального опубликования
8	Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей	Федеральный закон от 27.10.2008 № 178-ФЗ	По истечении 6 месяцев со дня его официального опубликования
9	О требованиях к автомо- бильному и авиационно- му бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту	Постановление Пра- вительства РФ от 30.12.2008 № 1076	По истечении 6 месяцев со дня его официального опубликования
110	Технический регламент на масложировую продукцию	Федеральный закон от 24.06.2008 № 90-ФЗ	По истечении 6 месяцев со дня его официального опубликования
11	Технический регламент на молоко и молочную продукцию	Федеральный закон от 19.10.2008 № 39-40	По истечении 6 месяцев со дня его официального опубликования

В ближайшее время должны быть приняты следующие первоочередные технические регламенты:

- о безопасности строительных изделий и материалов;
- о безопасности зданий и сооружений;
- о безопасности лекарственных средств;
- о безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением;
- об электромагнитной совместимости;
- о безопасности изделий медицинского назначения;
- о безопасности средств индивидуальной защиты;
- о безопасности химической продукции;
- о безопасности пищевых продуктов;
- о безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе;
- о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах;
- о безопасности упаковки.

Рекомендуемый перечень технических регламентов в электроэнергетике (Приказ Минпромэнерго РФ от 21.07.2005 № 213) включает в себя:

- технические регламенты, устанавливающие требования к объектам электроэнергетики и их оборудованию:
 - о безопасности технических систем электрических станций;
 - о безопасности технических систем диспетчерского управления энергосистемами;
 - о безопасности электрических станций на нетрадиционных источниках энергии;
 - о безопасности электроустановок;
 - о безопасной эксплуатации атомных электрических станций;
 - о безопасности высоковольтного электрооборудования;
 - о безопасности низковольтного оборудования;
 - требования к программно-аппаратным средствам учета потребления энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве.
- технические регламенты, устанавливающие требования к процессам эксплуатации объектов электроэнергетики и их оборудования:
 - об организации безопасной эксплуатации электрических станций и сетей;
 - о безопасной эксплуатации электроустановок;
 - о безопасности теплоснабжения;
 - о безопасности при нарушениях электроснабжения;
 - о безопасной эксплуатации тепломеханического оборудования электрических станций и сетей.

Перечень систем
межгосударственных и государственных стандартов

Наименование систем	Аббревиатура в обозначении стандарта	Шифр в обозначении	Категория стандартов
Государственная система стандартизации Российской Федерации	ГСС	1.	ГОСТ Р
Единая система конструкторской документации	ЕСКД	2.	ГОСТ
Единая система технологической документации	ЕСТП	3.	ГОСТ
Система показателей качества продукции	СПКП	4.	ГОСТ
Унифицированная система документации	УСД	6.	ГОСТ ГОСТ Р
Система информационно-библиографической документации	СИБИД	7.	ГОСТ
Государственная система обеспечения единства измерений	ГСИ	8.	ГОСТ ГОСТ Р
Единая система защиты от коррозии и старения	ЕСЭКС	9.	ГОСТ
Система стандартов безопасности труда	ССБТ	12.	ГОСТ ГОСТ Р
Репрография	-	13.	ГОСТ ГОСТ Р
Единая система технологической подготовки производства	ЕСТПП	14.	ГОСТ
Система разработки и постановки продукции на производство	СРПП	15.	ГОСТ ГОСТ Р
Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов	-	17.	ГОСТ ГОСТ Р
Единая система программных документов	ЕСПД	19.	ГОСТ
Система проектной документации по строительству	СПДС	21.	ГОСТ Р
Безопасность в чрезвычайных ситуациях	-	22.	ГОСТ Р
Расчеты и испытания на прочность	-	27.	ГОСТ
Надежность в технике	-	29.	ГОСТ
Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения	-	29.	ГОСТ
Информационная технология	-	34.	ГОСТ Р
Система сертификации ГОСТ Р	-	51.	ГОСТ Р
Система аккредитации в РФ	-	51.	ГОСТ Р

Примечание. Пропуски между шифрами связаны с двумя причинами: 1) утратой практической значимости некоторых комплексов; 2) наличием комплексов стандартов в области военной техники.

Приложение 3

Перечень ГОСТ
Системы стандартов безопасности труда* (ССБТ)

Номер ГОСТа	Наименование ГОСТа
1	3
12.0.001 - 82	ССБТ. Основные положения
12.0.002. – 80	ССБТ. Термины и определения
12.0.003 – 74	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
12.0.004 – 90	ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
12.0.005 – 84	ССБТ. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения.
12.0.006 – 2002	ССБТ. Общие требования к управлению охраной труда в организации
12.0.230 – 2007	ССБТ. Система управления охраной труда. Общие требования
12.1.001 – 89	ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности.
12.1.002 – 84	ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уров- ни напряженности и требования к проведению контроля на ра- бочих местах.
12.1.003 – 83*	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
12.1.004 – 91*	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
12.1.005 – 88*	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабо- чей зоны
12.1.006 – 84	ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
12.1.007 – 76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
12.1.008 – 76	ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.
12.1.009 – 76	ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения.
12.1.010 – 76*	ССБТ. Взрывоопасность. Общие требования.
12.1.011 – 78	ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний.
12.1.012 – 2004	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
12.1.014 – 84*	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вред- ных веществ индикаторными трубками.
12.1.016 – 79*	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ.
12.1.018 – 93	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.
12.1.019 – 79*	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура ви- дов защиты.
12.1.020 – 79	ССБТ. Шум. Методы контроля на морских и речных судах.
12.1.023 – 80*	ССБТ. Шум. Методы установления значений шумовых характери- стик стационарных машин.

* - в Перечень не включены ГОСТ группы 12.4. на средства индивидуальной защиты

1	2
12.1.024 – 81	ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в заглушенной камере. Точный метод.
12.1.025 – 81	ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационной камере. Точный метод.
12.1.026 – 80	ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью. Технический метод.
12.1.027 – 80	ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационном помещении. Технический метод.
12.1.028 – 80	ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод
12.1.029 – 80	ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация.
12.1.030 – 81*	ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
12.1.031 – 81	ССБТ. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения.
12.1.033 – 81*	ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
12.1.035 – 81	ССБТ. Оборудование для дуговой и контактной электросварки. допустимые уровни шума и методы измерений.
12.1.036 – 81	ССБТ. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях.
12.1.038 – 82	ССБТ, Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
12.1.040 – 83*	ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения.
12.1.041 – 83*	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.
12.1.044 – 89	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
12.1.045 – 84	ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
12.1.046 – 85	ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
12.1.047 – 85	ССБТ. Вибрация. Метод контроля на рабочих местах и в жилых помещениях морских и речных судов.
12.1.048 – 85	ССБТ. Контроль радиационный при захоронении радиоактивных отходов. Номенклатура контролируемых параметров.
12.1.049 – 86	ССБТ. Вибрация. Методы измерения на рабочих местах самоходных колесных строительно-дорожных машин.
12.1.050 – 86	ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах.
12.1.051 – 90	ССБТ. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В.
12.1.114 – 82	ССБТ. Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические.
12.2.002 – 91	ССБТ. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности.
12.2.003 – 91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

1	2
12.2.004 – 75*	ССБТ. Машины и механизмы специальные для трубопроводного строительства. Требования безопасности.
12.2.006 – 87	ССБТ. Безопасность аппаратуры электронной сетевой и сходных с ней устройств. Общие требования.
12.2.007.0 – 75*	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
12.2.007.1 – 75	ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности.
12.2.007.2 – 75	ССБТ. Трансформаторные силовые и реакторы электрические. Требования безопасности.
12.2.007.3 – 75	ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.
12.2.007.4 – 75	ССБТ. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Требования безопасности.
12.2.007.5 – 75	ССБТ. Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности.
12.2.007.6 – 93*	ССБТ. Аппараты электрические коммутационные на напряжения до 1000 В. Требования безопасности.
12.2.007.8 – 75	ССБТ. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности.
12.2.007.9 – 93	ССБТ. Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования.
12.2.007.9.8 – 89	ССБТ. Оборудование электротермическое. Печи электрошлакового переплава. Требования безопасности.
12.2.007.10 – 87	ССБТ. Установки, генераторы и нагреватели индукционные для электротермии, установки и генераторы ультразвуковые. Требования безопасности.
12.2.007.11 – 75*	ССБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности.
12.2.007.12 – 88	ССБТ. Источники тока химические. Требования безопасности.
12.2.007.13 – 88	ССБТ. Лампы электрические. Требования безопасности.
12.2.007.14 – 75	ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности.
12.2.008 – 75	ССБТ. Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металлов и термического напыления покрытий. Требования безопасности.
12.2.009 – 99	ССБТ. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
12.2.010 – 75	ССБТ. Машины ручные пневматические. Общие требования безопасности.
12.2.011 – 75	ССБТ. Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности.
12.2.013.0 – 91	ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний.
12.2.015 – 93	Машины и оборудование для стекольной промышленности. Общие требования безопасности.
12.2.016 – 81	ССБТ. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.

1	2
12.2.017 – 93	Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности.
12.2.020 – 76	ССБТ. Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация, маркировка.
12.2.021 – 76	ССБТ. Электрооборудование взрывозащищенное. Порядок согласования технической документации, проведения испытаний, выдачи заключений и свидетельств.
12.2.022 – 80*	ССБТ. Конвейеры. Общие требования безопасности.
12.2.024 – 87	ССБТ. Шум. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля.
12.2.025 – 76	ССБТ. Изделия медицинской техники. Электробезопасность. Общие технические требования и методы испытаний.
12.2.026 – 93	ССБТ. Оборудование деревообрабатывающее. Требования безопасности к конструкции.
12.2.028 – 84	ССБТ. Вентиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик.
12.2.029 – 88	ССБТ. Приспособления станочные. Требования безопасности.
12.2.032 – 2000	ССБТ. Машины ручные. Шумовые характеристики. Нормы. Методы контроля.
12.2.032 – 78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
12.2.033 – 78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
12.2.034 – 78	ССБТ. Аппаратура скважинная геофизическая с источниками ионизирующих излучений. Общие требования радиационной безопасности.
12.2.036 – 78*	ССБТ. Пресс-формы для изготовления резинотехнических изделий. Общие требования безопасности.
12.2.037 – 78	ССБТ. Техника пожарная. Требования безопасности.
12.2.038 – 84	ССБТ. Аппараты телеграфные рулонные. Допустимые уровни шумовых характеристик и методика их контроля.
12.2.040 – 79	ССБТ. Гидропроводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к конструкции.
12.2.041 – 79*	ССБТ. Оборудование буровое. Требования безопасности.
12.2.042 – 91	ССБТ. Машины и технологическое оборудование для животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности.
12.2.044 – 80	ССБТ. Машины и оборудование для транспортирования нефти. Требования безопасности.
12.2.045 – 94	ССБТ. Оборудование для производства резинотехнических изделий. Требования безопасности.
12.2.046.0 – 90	ССБТ. Оборудование технологическое для литейного производства. Требования безопасности.
12.2.047 – 86	ССБТ. Пожарная техника. Термины и определения.
12.2.048 – 80	ССБТ. Станки для заточки дереворежущих пил и плоских ножей. Требования безопасности.
12.2.049 – 80	ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.

1	2
12.2.051 – 80	ССБТ. Оборудование технологическое ультразвуковое. Требования безопасности.
12.2.052 – 81	ССБТ. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности.
12.2.053 – 91	ССБТ. Краны-штабелеры. Требования безопасности.
12.2.054 – 81	ССБТ. Установки ацетиленовые. Требования безопасности.
12.2.055 – 81	ССБТ. Оборудование для переработки лома и отходов черных и цветных металлов. Требования безопасности.
12.2.056 – 81	ССБТ. Электровозы и тепловозы колеи 1520 мм. Требования безопасности.
12.2.058 – 81	ССБТ. Краны грузоподъемные. Требования к цветовому обозначению частей крана, опасных при эксплуатации.
12.2.059 – 81	ССБТ. Приборы электровзрывания рудничные. Требования безопасности.
12.2.060 – 81	ССБТ. Трубопроводы ацетиленовые. Требования безопасности.
12.2.061 – 81	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
12.2.062 – 81	ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные.
12.2.063 – 81	ССБТ. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности.
12.2.064 – 81	ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности.
12.2.071 – 90	ССБТ. Краны грузоподъемные. Краны контейнерные. Требования безопасности.
12.2.072 – 98	ССБТ. Роботы промышленные. Роботизированные технологические комплексы. Требования безопасности и методы испытаний.
12.2.084 – 93	Машины и оборудование для прачечных и предприятий химчистки. Общие требования безопасности.
12.2.085 – 82	ССБТ. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности.
12.2.086 – 83	ССБТ. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации.
12.2.087 – 83	ССБТ. Тали электрические. Паспорт.
12.2.088 – 83	ССБТ. Оборудование наземное для освоения и ремонта скважин. Общие требования безопасности.
12.2.092 – 94	ССБТ. Оборудование электромеханическое и электронагревательное для предприятий общественного питания. Общие технические требования по безопасности и методы испытаний.
12.2.094 – 83	ССБТ. Оборудование прокатное. Общие требования безопасности.
12.2.096 – 83	ССБТ. Котлы паровые с рабочим давлением пара до 0.07 МПа. Требования безопасности.
12.2.098 – 84	ССБТ. Кабины звукоизолирующие. Общие требования.
12.2.099 – 84	ССБТ. Агрегаты для выплавки стали. Общие требования безопасности.

1	2
12.2.100 – 97	ССБТ. Машины и оборудование для производства глиняного и силикатного кирпича, керамических и асбоцементных изделий. Общие требования безопасности.
12.2.102 – 89	ССБТ. Машины и оборудование лесозаготовительные и лесосплавные, тракторы лесопромышленные. Требования безопасности, методы контроля требований безопасности и оценки безопасности труда.
12.2.103 – 84	ССБТ. Установки радиационно-технологические с радионуклидными источниками γ -излучения. Требования безопасности.
12.2.104 – 84	ССБТ. Инструмент механизированный для лесозаготовок. Общие требования безопасности.
12.2.105 – 84	ССБТ. Оборудование обогатительное. Общие требования безопасности.
12.2.106 – 85	ССБТ. Машины и механизмы, применяемые при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых. Общие гигиенические требования и методы оценки.
12.2.107 – 85	ССБТ. Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики.
12.2.109 – 89	ССБТ. Штампы для листовой штамповки. Общие требования безопасности.
12.2.110 – 85	ССБТ. Компрессоры воздушные поршневые стационарные общего назначения. Нормы и методы определения шумовых характеристик.
12.2.111 – 85	ССБТ. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности.
12.2.112 – 86	ССБТ. Транспорт рудничный электровозный. Общие требования безопасности к подвижному составу.
12.2.113 – 86	ССБТ. Прессы кривошипные. Требования безопасности.
12.2.114 – 86	ССБТ. Прессы винтовые. Требования безопасности.
12.2.115 – 86	ССБТ. Оборудование противовыбросовое. Требования безопасности.
12.2.116 – 86	ССБТ. Машины листогибочные трех- и четырехвалковые. Требования безопасности.
12.2.117 – 88	ССБТ. Прессы гидравлические. Требования безопасности.
12.2.118 – 88	ССБТ. Ножницы. Требования безопасности.
12.2.119 – 88	ССБТ. Линии автоматические, роторные и роторно-конвейерные. Общие требования безопасности.
12.2.120 – 88	ССБТ. Кабины и рабочие места операторов тракторов, самоходных строительно-дорожных машин, одноосных тягачей, карьерных самосвалов и самоходных сельскохозяйственных машин. Общие требования безопасности.
12.2.121 – 88	ССБТ. Тракторы промышленные. Общие требования безопасности.
12.2.122 – 88	ССБТ. Тракторы промышленные. Методы контроля безопасности.
12.2.123 – 90	ССБТ. Машины текстильные. Общие требования безопасности.
12.2.124 – 90	ССБТ. Оборудование продовольственное. Общие требования безопасности.
12.2.125 – 91	ССБТ. Оборудование тросовое наземное. Требования безопасности.
12.2.130 – 91	ССБТ. Экскаваторы одноковшовые. Общие требования безопасности и эргономики к рабочему месту машиниста и методы их контроля.

1	2
12.2.131 – 92	ССБТ. Машины ковочные. Требования безопасности.
12.2.132 – 93	ССБТ. Оборудование нефтепромысловое добычное устьевое. Общие требования безопасности.
P12.2.133 - 97	ССБТ. Оборудование полиграфическое. Требования безопасности и методы испытаний.
12.2.135 – 95	ССБТ. Оборудование для переработки продукции в мясной и птицеперерабатывающей промышленности. Общие требования безопасности, санитарии и экологии.
12.2.138 – 97	ССБТ. Машины швейные промышленные. Требования безопасности и методы испытаний.
12.2.139 – 97	Техника сельскохозяйственная. Ремонтно-технологическое оборудование. Общие требования безопасности.
12.2.140 – 97	ССБТ. Тракторы малогабаритные, мотоблоки и мотокультиваторы. Общие требования безопасности.
12.2.141 – 99	ССБТ. Оборудование буровое наземное. Требования безопасности.
12.2.142 – 99	ССБТ. Системы холодильные хладопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности.
12.2.143 – 2002	ССБТ. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Элементы систем. Классификация. Общие технические требования. Методы контроля.
12.3.001 – 85	ССБТ. Пневмоприводы. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации.
12.3.002 – 75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
12.3.003 – 86	ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности.
12.3.004 – 75*	ССБТ. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности.
12.3.005 – 75	ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.
12.3.006 – 75	ССБТ. Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности.
12.3.008 – 75	ССБТ. Производство покрытий металлических и неметаллических неорганических. Общие требования безопасности.
12.3.009 – 76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
12.3.010 – 82	ССБТ. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации.
12.3.013 – 77*	ССБТ. Работы машинописные. Общие требования безопасности.
12.3.014 – 90	ССБТ. Производство древесно-стружечных плит. Общие требования безопасности.
12.3.015 – 78	ССБТ. Работы лесозаготовительные. Требования безопасности.
12.3.016 – 87	ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности.
12.3.017 – 79	ССБТ. Ремонт и техническое обслуживание автомобилей. Общие требования безопасности.
12.3.018 – 79	ССБТ. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний.

1	2
12.3.019 – 80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
12.3.020 – 80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.
12.3.023 – 80	ССБТ. Процессы обработки алмазным инструментом. Требования безопасности.
12.3.023 – 80	ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности.
12.3.026 – 81*	ССБТ. Работы кузнечно-прессовые. Требования безопасности.
12.3.027 – 92	ССБТ. Работы литейные. Требования безопасности.
12.3.028 – 82	ССБТ. Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности.
12.3.029 – 82	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные в море. Требования безопасности.
12.3.030 – 83	ССБТ. Переработка пластических масс. Требования безопасности.
12.3.031 – 83	ССБТ. Работы с ртутью. Требования безопасности.
12.3.032 – 84*	ССБТ. Работы электромонтажные Общие требования безопасности.
12.3.033 – 84	ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.
12.3.034 – 84	ССБТ. Работы по защите древесины. Общие требования безопасности.
12.3.035 – 84	ССБТ. Строительство. Работы окрасочные. Требования безопасности.
12.3.036 – 84	ССБТ. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности.
12.3.037 – 84	ССБТ. Применение минеральных удобрений в сельском и лесном хозяйстве. Общие требования безопасности.
12.3.038 – 85	ССБТ. Строительство. Работы по тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. Требования безопасности.
12.3.039 – 85	ССБТ. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности.
12.3.040 – 86	ССБТ. Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности.
12.3.041 – 86	ССБТ. Применение пестицидов для защиты растений. Требования безопасности.
12.3.042 – 88	ССБТ. Деревообрабатывающее производство. Общие требования безопасности.
12.3.043 – 90	ССБТ. Процессы производственные нанесения оптических покрытий на детали. Общие требования безопасности.
12.3.046 – 91*	ССБТ. Установки пожаротушения автоматические. Общие требования безопасности.
12.3.047 – 98	ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
12.3.048 – 2002	ССБТ. Строительство. Производство земляных работ способом гидромеханизации. Требования безопасности.
12.4.009 – 83	ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

1	2
12.4.011 – 89 Примечение: ГОСТы на средства индивидуальной защиты не приводятся	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
12.4.026 – 2001	ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
12.4.040 – 78	ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения.
12.4.059 – 89	ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия.
12.4.113 – 82	ССБТ. Работы учебные лабораторные. Общие требования безопасности
12.4.120 – 83	ССБТ. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования.
12.4.123 – 83	ССБТ. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования.
12.4.124 – 83	ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования.
12.4.125 – 83	ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействий механических факторов. Классификация.
12.4.154 – 85	ССБТ. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры.
12.4.155 – 85	ССБТ. Устройства защитного отключения. Общие технические требования
12.4.172 – 87	ССБТ. Комплект индивидуальный экранирующий для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования и методы контроля.

Перечень ГОСТ
Системы стандартов в области охраны природы
и улучшения использования природных ресурсов (ССОП)
и экологического менеджмента

Номер ГОСТа	Наименование ГОСТа
1	2
17.0.0.01 – 76*	Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения.
17.0.0.02 – 79	Охрана природы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы. Основные положения.
17.0.0.05 – 93*	Единая система стандартов в области охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов. Технический паспорт отходов. Состав, содержание, изложение и правила внесения изменений.
Р17.0.0.06 – 2000	Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы.
17.1.1.01 – 77	Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
17.1.1.02 – 77	Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
17.1.1.03 – 86	Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользований.
17.1.1.04 – 80	Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования.
17.1.2.03 – 90	Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения.
17.1.2.04 – 77	Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов.
17.1.3.01 – 76	Охрана природы. Гидросфера. Правила охраны водных объектов при лесосплаве.
17.1.3.02 – 77	Охрана природы. Гидросфера. Правила охраны вод от загрязнения при бурении и освоении морских скважин на нефть и газ.
17.1.3.04 – 82	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения пестицидами.
17.1.3.05 – 82	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
17.1.2.06 – 82	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
17.1.3.07 - 82	Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды, водоемов и водостоков.
17.1.3.08 – 82	Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.
17.1.3.10 – 83	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами при транспортировании по трубопроводу.
17.1.3.11 – 84	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения минеральными удобрениями.

1	2
17.1.3.11 – 86	Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше.
17.1.3.13 – 86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
17.1.4.01 – 80	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах.
17.1.4.02 – 90	Методика спектрофотометрического определения хлорофилла.
17.1.5.01 — 80	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.
17.1.5.02 — 80	Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
17.1.5.04 — 81	Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора первичной обработки и хранения природных вод.
17.1.5.05 – 85	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
17.2.1.01 – 76	Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу.
17.02.1.02 – 76	Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения выбросов автомобилей, тракторов, самоходных сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин.
17.2.1.03 – 84	Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения.
17.2.1.04 – 77	Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения.
17.2.2.02 – 98	Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.
17.2.2.03 – 87	Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности.
17.2.2.04 – 86	Охрана природы. Атмосфера. Двигатели газотурбинные самолетов гражданской авиации. Нормы и методы определения выбросов загрязняющих веществ.
17.2.2.05 – 97	Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизелей тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.
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.
17.2.3.01 – 86	Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
17.2.3.02 – 78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
17.2.4.01 – 80	Охрана природы. Атмосфера. Метод определения величины каплеуноса после мокрых пылегазоочистных аппаратов.

Продолжение табл. 4

1	2
17.2.4.02 – 81	Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
17.2.4.03 – 81	Охрана природы. Атмосфера. Индофенольный метод определения аммиака.
17.2.4.04 – 82	Охрана природы. Атмосфера. Нормирование внешних шумовых характеристик судов внутреннего и прибрежного плавания.
17.2.4.05 – 83	Охрана природы. Атмосфера. Гравиметрический метод определения взвешенных частиц пыли.
17.2.4.06 – 90	Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.
17.2.4.07 – 90	Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.
17.2.4.08 – 90	Охрана природы. Атмосфера. Метод определения влажности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.
17.2.6.01 – 86	Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха на населенных пунктах. Общие технические требования.
17.2.6.02 – 85	Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования.
17.4.1.02 – 83	Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
17.4.2.01 – 81	Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
17.4.2.02 – 83	Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания
17.4.2.03 – 86	Охрана природы. Почвы. Паспорт почв.
17.4.3.01 – 83	Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
17.4.3.02 – 85	Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
17.4.3.03 – 85	Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
17.4.3.04 – 85	Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.
17.4.3.05 – 86	Охрана природы. Почвы. Требования к сточным водам и их осадкам для орошения и удобрения.
17.4.3.06 – 86	Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ.
17.4.4.01 – 84	Охрана природы. Почвы. Методы определения катионного обмена.
17.4.4.02 – 84	Охрана природы. Почвы. Метод отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
17.4.4.03 – 86	Охрана природы. Почвы. Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием дождей.
17.5.1.01 – 83	Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.
17.5.1.02 – 85	Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.

Окончание прил. 4

1	2
17.5.1.03 – 86	Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.
15.5.1.06 – 84	Охрана природы. Земли. Классификация малопродуктивных угодий для землевания.
17.5.3.01 – 78	Охрана природы. Земли. Состав и размер зеленых зон городов.
17.5.3.02 – 90	Охрана природы. Земли. Нормы выделения на землях государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог.
17.5.3.03 – 80	Охрана природы. Земли. Общие требования гидролесомелиорации.
17.5.3.04 – 83	Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
17.5.3.05 – 84	Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию.
17.5.3.06 – 85	Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
17.5.4.01 – 84	Охрана природы. Рекультивация земель. Метод определения рН водной вытяжки вскрышных и вмещающих пород.
17.5.4.02 – 84	Охрана природы. Рекультивация земель. Метод измерения и расчета суммы токсичных солей во вскрышных и вмещающих породах.
17.6.1.01 – 83	Охрана природы. Охрана и защита лесов. Термины и определения.
17.6.3.01 – 78	Охрана природы. Флора. Охрана и рациональное использование лесов, зеленых зон городов. Общие требования.
17.8.1.01 – 86	Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения.
17.8.1.02 – 88	Охрана природы. Ландшафты. Классификация.

Перечень ГОСТ Системы стандартов «Экологический менеджмент»

Номер ГОСТа	Наименование ГОСТа
Р 14.01-2005	ЭМ. Общие положения и объекты регулирования.
Р 14.03-2005	ЭМ. Воздействующие факторы. Классификация.
Р 14.07-2005	ЭМ. Руководство по включению аспектов безопасности окружающей среды в технические регламенты.
Р 14.08-2005	ЭМ. Порядок установления аспектов окружающей среды в стандартах на продукцию.
Р 14.11-2005	ЭМ. Общие требования к органам, проводящим оценку и сертификацию, регистрацию систем экологического менеджмента.
Р 14.12-2006	ЭМ. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции
Р 14.13-2007	ЭМ. Оценка интегрального воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую среду в процессе произведенного экологического контроля.
Р ИСО 14001-2007	Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению.
Р ИСО 14004-2004	Системы экологического менеджмента. Руководящие указания по принципам, системам и методам обеспечения функционирования.

Приложение 5

Перечень ГОСТ

Системы стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС)

Номер ГОСТа	Наименование ГОСТа
1	2
Р 22.0.01 – 94	БЧС. Основные положения
Р 22.0.02 – 94	БЧС. Термины и определения.
Р 22.0.03 – 95	БЧС. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
Р 22.0.04 – 95	БЧС. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
Р 22.0.05 – 94	БЧС. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
Р 22.0.06 – 95	БЧС. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий.
Р 22.0.07 – 95	БЧС. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров.
Р 22.0.08 – 96	БЧС. Техногенные чрезвычайные ситуации. Взрывы. Термины и определения.
Р 22.0.09 – 95	БЧС. Чрезвычайные ситуации на акваториях. Термины и определения.
Р 22.0.10 – 96	БЧС. Правила нанесения на карты обстановки о чрезвычайных ситуациях. Условные обозначения.
Р 22.0.11 – 99	БЧС. Предупреждение природных чрезвычайных ситуаций. Термины и определения.
Р 22.1.01 – 95	БЧС. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения.
Р 22.1.02 – 95	БЧС. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.
Р 22.1.04 – 96	БЧС. Мониторинг аэрокосмический. Номенклатура контролируемых параметров чрезвычайных ситуаций.
Р 22.1.06 – 99	БЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования.
Р 22.1.07 – 99	БЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических явлений и процессов. Общие требования.
Р 22.1.08 – 99	БЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.
Р 22.1.09 – 99	БЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных лесных пожаров. Общие требования.
Р 22.1.10 – 2002	БЧС. Мониторинг химически опасных объектов. Общие требования.
Р 22.1.11-2002	БЧС. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования.
Р 22.2.03 – 97	БЧС. Паспорт безопасности административно-территориальных единиц. Общие положения.
Р 22.2.04 – 94	БЧС. Техногенные аварии и катастрофы. Метрологическое обеспечение контроля состояния сложных технических систем. Основные положения.
Р 22.2.05 – 94	БЧС. Техногенные аварии и катастрофы. Нормируемые метрологические и точностные характеристики средств контроля и испытаний в составе сложных технических систем. Формы и процедуры их метрологического обслуживания. Основные положения.

1	2
Р 22.2.08 – 96	БЧС. Безопасность движения поездов. Термины и определения.
Р 22.3.01 – 94	БЧС. Жизнеобеспечение населения в чрезвычайных ситуациях. Общие требования.
Р 22.3.02 – 94*	БЧС. Лечебно-эвакуационное обеспечение населения. Общие требования.
Р 22.3.03 – 94	БЧС. Защита населения. Общие положения.
Р 22.3.03 – 96	БЧС. Контроль населения дозиметрический. Метод определения поглощенных доз внешнего γ -излучения.
Р 22.3.04 – 96	БЧС. Жизнеобеспечение населения в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения.
Р 22.3.06 – 97	БЧС. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ. Общие технические требования.
Р 22.6.01 – 95	БЧС. Защита систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Общие требования.
Р 22.6.02 – 95	БЧС. Мобильные средства очистки поверхностных вод. Общие технические требования.
Р 22.7.01 – 99	БЧС. Единая дежурно-диспетчерская служба. Основные положения.
Р 22.8.01 – 96	БЧС. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования.
Р 22.8.02 – 94	БЧС. Захоронение радиоактивных отходов агропромышленного производства. Общие требования.
Р 22.8.04 – 96	БЧС. Технические средства санитарной обработки людей. Дезинфекционно-душевые установки. Общие технические требования.
Р 22.8.05 – 99	БЧС. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах. Общие требования.
Р 22.8.06 – 99	БЧС. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на радиационно-опасных объектах. Общие требования.
Р 22.8.07 – 99	БЧС. Аварийно-спасательные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных опасными гидрологическими явлениями на акваториях. Общие требования.
Р 22.8.08 – 2001	БЧС. Метод определения поглощенной дозы внешнего γ -излучения по термолюминесценции кварца строительной керамики. Порядок проведения измерений
Р 22.9.01 – 95	БЧС. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Общие технические требования.
Р 22.9.02 – 95	БЧС. Режимы деятельности спасателей, использующих средства индивидуальной защиты при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах. Общие требования.
Р 22.9.03 – 95	БЧС. Средства инженерного обеспечения аварийно-спасательных работ. Общие технические требования.
Р 22.9.04 – 95	БЧС. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования.
Р 22.9.05 – 95	БЧС. Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования.
Р 22.9.06 – 96	БЧС. Спасательные эластомерные силовые конструкции. Общие технические требования.
Р 22.10.01 – 2001	БЧС. Оценка ущерба. Термины и определения.

Перечень ГОСТ
комплекса «Электроустановки зданий»

Номер ГОСТа	Наименование ГОСТа
1	2
Р 50571.1 – 93	Электроустановки зданий. Основные положения.
Р 50571.2 – 94	Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики.
Р 50571.3 – 94	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током.
Р 50571.4 – 94	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от тепловых воздействий.
Р 50571.5 – 94	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока.
Р 50571.6 – 94	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от понижения напряжения.
Р 50571.7 – 94	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Отделение, отключение, управление.
Р 50571.8 – 94	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Общие требования по применению мер защиты для обеспечения безопасности. Требования по применению мер защиты от поражения электрическим током.
Р 50571.9 – 94	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Применение мер защиты от сверхтоков.
Р 50571.10 – 94	Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники.
Р 50571.11 – 96	Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 703. Банные и душевые помещения.
Р 50571.12 – 96	Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 703. Помещения, содержащие нагреватели для саун.
Р 50571.13 – 96	Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 706. Стесненные помещения с проводящим полом, стенами и потолком.
Р 50571.14 – 97	Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам и особым помещениям. Электроустановки в животноводческих помещениях.
Р 50571.15 – 97	Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 52. Электропроводки.
Р 50571.16 – 99	Электроустановки зданий. Часть 6. Испытания. Глава 61. Приемосдаточные испытания.
Р 50571-17 – 2000	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 48. Выбор мер защиты в зависимости от внешних условий. Раздел 482. Защита от пожара.

1	2
Р 590571.18 – 2000	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 442. Защита электроустановок до 1 кВ от перенапряжений, вызванных замыканиями на землю в электроустановках выше 1 кВ.
Р 50571.19 – 2000	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита электроустановок от грозовых и коммутационных перенапряжений.
Р 50571.20 – 2000	Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 444. Защита электроустановок от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями.
Р 50377 – 92	Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование.

Перечень СНиП,
наиболее часто используемых при проектировании*

Номер	Название
1	2
10-01 – 94	Система нормативных документов в строительстве.
11-01 – 95	Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений
12-03 – 2001	Безопасность труда в строительстве. Ч. I. Общие требования.
12-03 – 2002	Безопасность труда в строительстве. Ч. II. Строительное производство.
21-01 – 97	Пожарная безопасность зданий и сооружений.
21-03 – 2003	Склады лесных материалов.
23-02 – 2003	Тепловая защита зданий.
23-03 – 2003	Защита от шума.
23-05 – 95	Естественное и искусственное освещение.
30-02 – 97*	Планировка и застройка территорий садоводческих объединений граждан, здания и сооружения.
31-01 – 2003	Здания жилые многоквартирные.
31-02 – 2001	Дома жилые одноквартирные.
31-03 – 2001	Производственные здания.
31-04 – 2001	Складские здания.
31-05 – 2003	Общественные здания административного назначения.
32-03 – 96	Аэродромы.
32-04 – 97	Тоннели железнодорожные и автодорожные.
34-02 – 99	Подземные хранилища газа, нефти и продуктов их переработки.
40-102 – 2000	Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.
41-01 – 2003	Отопление, вентиляция и кондиционирование.
41-02 – 2003	Тепловые сети.
41-03 – 2003	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
42-01 – 2002	Газораспределительные системы.
1.01.01 – 82	Система нормативной документации в строительстве (отменены).
2.02.01 – 83*	Основания зданий и сооружений.
2.02.05 – 87	Фундаменты зданий с динамическими нагрузками.
2.04.01 – 85	Внутренний водопровод.
2.04.02 – 84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
2.04.03 – 85	Канализация. Наружные сети и сооружения.
2.05.09 – 90	Трамвайные и троллейбусные линии.
2.06.15 – 85	Инженерная защита территорий от затопления и подтопления.
2.07.01 – 89*	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
2.08.01 – 89*	Жилые здания.
2.08.02 – 89*	Общественные здания и сооружения.
2.09.03 – 85	Сооружения промышленных предприятий.
2.09.04 – 87*	Административные и бытовые здания.

1	2
2.10.02 – 84	Здания и сооружения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
2.10.03 – 84	Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения.
2.10.04 – 84	Теплицы и парники.
2.10.05 – 85	Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна.
2.11.02 – 87	Холодильники.
2.11.03 – 93	Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.
3.01.01 – 85*	Организация строительного производства.
3.01.04 – 87	Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.
3.02.01 – 87	Земляные сооружения, основания и фундаменты.
3.02.03 – 84	Подземные горные выработки.
3.03.01 – 87	Несущие и ограждающие конструкции.
3.04.01 – 87	Изоляционные и отделочные покрытия.
3.04.03 – 85	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.
3.05.01 – 85	Внутренние санитарно-технические системы.
3.05.02 – 88	Газоснабжение.
3.05.04 – 85*	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
3.05.05 – 84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
3.05.06 – 85	Электротехнические устройства.
3.05.07 – 85	Системы автоматизации.
3.06.03 – 85	Автомобильные дороги.
II-7 – 81*	Строительство в сейсмических районах.
II-22 – 81	Каменные и армокаменные конструкции.
II-23 – 81	Стальные конструкции.
II-25 – 80	Деревянные конструкции
II-26 – 76	Кровли.
II-35 – 76и	Котельные установки.
II-58 – 75	Электростанции тепловые.
II-71 – 79	Оздоровительные учреждения и учреждения отдыха.
II-89 – 80*	Генеральные планы промышленных предприятий.
СП 41-101 – 95	Проектирование тепловых пунктов.
II-94 – 80	Подземные горные выработки.
III-10 – 75	Благоустройство территорий.
ВСН 51 – 86	Профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения.
СН 59 – 88	Электрооборудование жилых и общественных зданий.
СП 31-110 – 2003	Проектирование и монтаж электроустановок.

* - по классификаторам до 1994 года СНиП на проектирование кодируются цифрами II..., 2....

Перечень основных СанПиН, МУ, СН, СП

Номер	Название
1	2
2.1.2.568 – 96	Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды плавательных бассейнов.
2.1.2.1002 – 00	Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. (Раздел 5 заменен СанПиН 2.2.1./2.1.1.1076 – 01).
2.1.3.1375 – 03	Гигиенические требования к размещению, устройству и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров.
2.1.4.1074 – 01	1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
2.1.4.544 – 96	Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.
2.1.4.1175 – 02	Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
2.1.6.1032 – 01	Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
2.1.7.1322 – 03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
2.2.1/2.1.1.1076 – 01	Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий, планировка и застройка населенных мест. Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий.
2.2.1/2.1.1.1200 – 03	Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
2.2.1.1312 – 03	Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий.
2.2.1/2.1.1.1278 – 03	Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.
2.2.2/2.4.1340 – 03 2.2.2/2.4.2198	Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, с изм.
2.2.2.540 – 96	Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ.
2.2.4.548 – 96	Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2.2.4.1191 – 03	Электромагнитные поля в производственных установках
2.4.4/2.1.8.562 – 96	Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
2.2.4/2.1.8.566 – 96	Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
2.2.4/2.1.8.583 – 96	Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки.

1	2
2.2.2.1327 – 03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
2.2.2.1332 – 03	Гигиенические требования к организации работы на копировально-множительной технике.
2.2.3.1385 – 03	Гигиенические требования к предприятиям производства строительных материалов и конструкций.
МР2.27.2129 – 06	Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях.
Р 2.2.1766 – 03	Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии.
СП 2.6.1.758 – 99	Нормы радиационной безопасности (НРБ 99).
СП 2.6.1.799 – 99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ – 99).
2.6.1.07 – 03	Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности.
2.4.2.1178 – 02	Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных школах.
Р 2.2.2006 – 05	Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
СанПиН 2971 – 84	Санитарные нормы защиты населения от воздействий электромагнитного поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты.
ГН 2.1.8/2.2.4.019 – 94	Временные допустимые уровни воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой связи. Гигиенические нормативы.
№ 2164 – 80	Методические указания по гигиеническому контролю за проектированием, строительством и эксплуатацией вузов.

Перечень основных Правил,
инструкций, пособий, норм, используемых при проектировании

№№	Номер, шифр	Название	Утвержден
1	2	3	4
1. Объекты электроэнергетики			
1.1		Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. 7-ое изд.	Минэнерго России, 2002
1.2	ПОТ РМ-016-2001 РД 153-310-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	Минтруд, Минэнерго России, 2001
1.3		Правила проектирования и монтажа электроустановок.	Минэнерго России, 2004
1.4		Рекомендации по технологическому проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше.	Минэнерго России, 2004
1.5		Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35–750 кВ	Минэнерго России, 2003
1.6	РД 153.34.03.603-2003	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.	Минэнерго России, 2003
1.7		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	Минэнерго России, 2003
1.8		Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.	Минэнерго России, 2003
1.9		Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации.	Минтопэнерго России, 2000
1.10	ППБ 01-03	Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.	МЧС России, 2003
1.11	РД 153. – 34.0 – 49.101 – 2003	Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий.	РАО «ЕЭС России», 2003
1.12	РД 153 – 34.0 – 03.301 – 00	Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.	РАО «ЕЭС России», 2000
1.13	РД 153 – 34.21.122 – 2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.	Минэнерго России, 2003
1.14		Методические указания по устойчивости энергосистем.	Минэнерго России, 2003
1.15	РД 34.20.801 – 2000	Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей.	Минэнерго России, 2000

Продолжение прил. 9

1	2	3	4
1.16		Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве монтажных работ.	РАО «ЕЭС России», 2002
1.17	ТИ РМ 062-074-2002	Межотраслевые типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок, проведении электрических измерений и испытаний.	Минэнерго, 2002
1.18	РД 153-34.0-03.298-2001	Типовая инструкция по охране труда для пользователей персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ) в электроэнергетике.	Минэнерго России, 2001
1.19	НТП 96	Проектирование осветительных электроустановок промышленных предприятий.	ВНИПИ Тяжпром-электропроект, 1996
1.20	НТП 99	Проектирование силовых электроустановок промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования.	ВНИПИ Тяжпром-электропроект, 1999
1.21	НТП ЭПП-94	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.	ВНИПИ Тяжпром-электропроект, 1996
1.22		Нормы устройства электроустановок производственных зданий.	ЗАО «Энерго-сервис», 2001
2. Объекты теплоэнергетики*			
2.1	ВНТП – 81 ВСН 29 – 81	Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций.	Минэнерго СССР, 1981
2.2	ПБ03-576 – 03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.	Госгортехнадзор России, 2003
2.3	ПБ 10-574 – 03	Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.	Госгортехнадзор России, 2003
2.4	ПБ 10-573 – 03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.	Госгортехнадзор России, 2003
2.5	ПБ 03-585 – 03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.	Госгортехнадзор России, 2003
2.6		Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см ²), водогрейных котлов и водонагревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 град. Цельсия).	Минстрой, 1992, с изм.

Продолжение прил.9

1	2	3	4
2.7	ПБ 10-575 – 03	Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электрокотельных.	Госгортехнадзор России, 2003
2.8	РД 34.03.201 – 97	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей.	Минтопэнерго России, 1997
2.9		Правила техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей.	Главгосэнергонадзор России, 1992
2.10		Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок.	Минэнерго России, 2003
2.11	РД 153-34.1-30.106 – 00	Правила технической эксплуатации газового хозяйства газотурбинных и парогазовых установок тепловых электростанций.	РАО «ЕЭС России», 2000
2.12		Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях.	Минэнерго России, 2003
2.13		Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных.	Госгортехнадзор России, 2003
		* - и номера 1.10–1.15	
3. Пособия по разработке разделов проектов			
3.1	Пособие к СНиП 11-01-95	Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием».	ЦНИИОМТП, 1997
3.2	Пособие к СНиП 11-01-95	Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды».	Госстрой России, 2000
3.3	МДС 11-16-2002	Методические рекомендации по составлению раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций».	Госстрой России, 2000
3.4		Руководство по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации. Оценка воздействия на окружающую среду. Пособие для практиков.	Минприроды России, 1993
3.5	РД 09-251-98	Положение о порядке разработки и содержания раздела «Безопасная эксплуатация производств» технологического регламента.	Гостехнадзор России, 1998
3.6	Р 50-601-21-92	Рекомендации. Установление требований безопасности продукции в стандартах и технических условиях.	ВНИИС, 1992
3.7	Р 50-601-22-92	Рекомендации. Установление требований безопасности экологической продукции в стандартах и технических условиях.	ВНИИС, 1992

1	2	3
4. Перечень межотраслевых правил (МП)		
4.1	ПБ 03-517-02	Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.
4.2	РД 03-418-01	Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов
4.3	РД 03-496-02	Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах
4.4	ПБ 09-170-97	Общие правила взрывобезопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.
4.5	ПБ 12-368-00	Правила безопасности в газовом хозяйстве.
4.6		Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Минтруд РФ, 1994.
4.7	ПОТ РО14000-001-98	Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения.
4.8	ПБ 10-382-00	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
4.9	ПОТ Р М-00-98	МП по ОТ при погрузочно-разгрузочных работах и размещению грузов.
4.10	ПОТ Р М-012-2000	МА по ОТ при работе на высоте.
4.11	ПОТ Р М-017-2001	МП по ОТ при окрасочных работах.
4.12	ПОТ Р М-018-2001	МП по ОТ при нанесении металлопокрытий.
4.13	ПОТ Р М-019-2001	МП по ОТ при производстве ацетилена, кислорода, процессе напыления и газопламенной обработке металлов.
4.14	ПОТ Р М-022-2002	МП по ОТ при проведении работ по пайке и лужению изделий.
4.15	ПОТ Р М-025-2002	МП по ОТ при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства.
4.16	ПОТ Р М-028-2003	МП по ОТ при переработке пластмасс.
4.17	ПОТ Р М-029-2003	МП по ОТ при эксплуатации промышленного транспорта (конвейерный, трубопроводный и другие транспортные средства непрерывного действия).
4.18	ПОТ Р М-020-2001	МП по ОТ при электро- и газосварочных работах.
4.19	ПОТ Р М-021-2002	МП по ОТ при эксплуатации нефтебаз, складов ГСМ, стационарных и передвижных автозаправочных станций.
4.20	ПБ 09-540-03	Общие правила взрывоопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

1	2	3
4.21	ПБ 11-551-03	Правила безопасности в литейном производстве.
4.22	ПОТ Р М-026-2003	МП по ОТ при эксплуатации газового хозяйства.
4.23	ПОТ Р М-027-2003	МП по ОТ на автомобильном транспорте.
4.24	ПБ 03-581-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов.
4.25	ПБ 10-257-98	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов-манипуляторов.
4.26	РД 08-200-98	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, с изм.
4.27	ПБ 11-552-03	Правила безопасности в сталеплавильном производстве.
4.28	ПБ 11-519-02	Правила безопасности в прокатном производстве.
4.29		Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, 2008. Утв. Приказом Минздравсоцразвития РФ от 31.08.2007 № 569.

Регламент сернокислотного цеха

№№	Наименование раздела	№№ страниц
1.	Общая характеристика производства	3
2.	Характеристика производимой продукции	4
2.1.	Техническое наименование продукта	4
2.2.	Физико-химические свойства серной кислоты	5
2.3.	Область применения серной кислоты и олеума	14
2.4.	Сведения о регистрации информационных карт потенциально опасных химических и биологических веществ	14
2.5.	Сведения о регистрации паспортов безопасности	14
3.	Характеристика сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов	15
4.	Описание технологического процесса и схемы	21
5.	Материальный баланс	39
6.	Нормы расхода основных видов сырья, материалов и энергоресурсов	43
7.	Нормы образования отходов производства	44
8.	Контроль производства и управление технологическим процессом	45
8.1.	Аналитический контроль производства	45
8.2.	Автоматический контроль производства и управление технологическим процессом	65
9.	Возможные неполадки в работе и способы их ликвидации	135
10.	Охрана окружающей среды	147
10.1.	Газообразные выбросы	147
10.2.	Сточные воды	150
10.3.	Твердые и жидкие отходы	151
11.	Безопасная эксплуатация производства	153
11.1.	Взрывоопасная и пожарная опасность, санитарная характеристика производственных зданий, помещений, зон и наружных установок	153
11.2.	Характеристика пожароопасных и токсичных свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства	155
11.3.	Меры безопасности при эксплуатации производства	157
11.4.	Перечень наиболее опасных участков цеха и мероприятия по предупреждению опасных ситуаций	161
11.5.	Основные правила безопасного ведения технологического процесса	162
11.6.	Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения	165
11.7.	Правила пуска и остановки цеха	176
11.8.	Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования	183
11.9.	Средства индивидуальной защиты	187
12.	Перечень обязательных инструкций	192
13.	Чертеж технологической схемы производства	193
14.	Спецификация на основное технологическое оборудование и технические устройства	194
15.	Лист подписей	203
16.	Лист регистрации изменений и дополнений	204
17.	Инструкция № 01-ОТ-104 по охране труда для аппаратчика обжига	205

Приложение 11

Классификация помещений и территорий по электроопасности (ПУЭ)

№№	Вид	Признаки опасности
1.	Помещения без повышенной опасности	Отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность
2.	Помещения с повышенной опасностью	Характеризуются наличием одного из условий: сырость или токопроводящая пыль; токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т. д.); высокая температура; возможность одновременного прикосновения человека к металлоконструкциям зданий, имеющим соединение с землей, технологическим аппаратам, механизмам и т. п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования (открытым проводящим частям), с другой
3.	Особо опасные помещения	Характеризуются наличием одного из условий: особая сырость; химически активная или органическая среда; одновременно два или более условий повышенной опасности
4.	Территория открытых электроустановок	Приравнивается к особо опасным помещениям

Приложение 12

**Классификация видов помещений и электроустановок
в зависимости от среды (ПУЭ)**

№№	Вид	Определение
1.	Открытые или наружные электроустановки	Электроустановки, не защищенные зданием от атмосферных воздействий
2.	Закрытые или внутренние электроустановки	Электроустановки, размещенные внутри здания, защищающего их от атмосферных воздействий
3.	Электропомещения	Помещения или отгороженные (например, сетками) части помещения, в которых расположено электрооборудование, доступное только для квалифицированного обслуживающего персонала
4.	Сухие помещения	Помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60 %
5.	Влажные помещения	Помещения, в которых относительная влажность воздуха более 60 %, но не превышает 75 %
6.	Сырые помещения	Помещения, в которых относительная влажность воздуха превышает 75 %
7.	Особо сырые помещения	Помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100 % (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой)
8.	Жаркие помещения	Помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температура постоянно или периодически (более 1 суток) превышает + 35 °С (например, помещения с сушилками, обжигательными печами, котельные)
9.	Пыльные помещения	Помещения, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль, которая может оседать на токоведущих частях, проникнуть внутрь машин, аппаратов и т. п.
10.	Помещения с химически активной или органической средой	Помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования

Категории помещений по взрывопожарной опасности [42]

№№	Категория	Характеристика
1.	А Повышенная взрывоопасность	находятся (обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей, и (или) 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 килопаскалей
2.	Б Взрывопожароопасность	находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей
3.	В1 – В4 Пожароопасность (категория зависит от пожарной нагрузки)	находятся (обращаются) 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 находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
4.	Г Умеренная пожароопасность	находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
5.	Д Пониженная пожароопасность	находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Классификация пожароопасных зон [2]

Класс пожароопасной зоны	Характеристика
П – I	зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия
П – II	зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна
П – IIa	зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр
П – III	расположенные вне зданий, сооружений, строений, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия или любые твердые горючие вещества

Классификация взрывоопасных зон [42]

Класс взрыво- опасной зоны	Характеристика
0	зоны, в которых взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа
1	зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легко-воспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси
2	зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования взрывоопасные смеси горючих газов или паров легковоспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварии или повреждения технологического оборудования
20	зоны, в которых взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеют нижний концентрационный предел воспламенения менее 65 граммов на кубический метр и присутствуют постоянно
21	зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр
22	зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси горючих пылей или волокон с воздухом при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр, но возможно образование такой взрывоопасной смеси горючих пылей или волокон с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования

**Санитарная характеристика производственных процессов
и санитарно-бытовые помещения (СНиП 2.09.04 – 87)**

Группа процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число человек		Тип гардеробных, число отделений шкафа на 1 чел.	Специальные бытовые помещения, устройства
		на 1 душ. сетку	на 1 кран		
1	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 3–4 классов опасности				
1а	только рук	25	7	Общие, одно отделение	-
1б	тела и одежды	15	10	Общие, два отделения	-
1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств	5	20	Раздельные по одному отделению	Химчистка или стирка спецодежды
2	Процессы, протекающие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях:				
2а	при избытках явного конвекционного тепла	7	20	Общие, два отделения	Помещение для охлаждения
2б	при избытках явного лучистого тепла	3	20	То же	То же
2в	связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды	5	20	Раздельные по одному отделению	Сушка спецодежды
2г	при температуре воздуха до 10 ⁰ , включая работы на открытом воздухе	5	20	То же	Помещение для сушки
3.	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 1 и 2-го класса опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом				
3а	только рук	7	10	Общие, одно отделение	
3б	тела и спецодежды	3	10	Раздельные по одному отделению	Химчистка или искусственная вентиляция хранения спецодежды
4	Процессы, требующие особых условий к соблюдению чистоты или стерильности при изготовлении продукции	В соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов			

Перечень опасных производственных объектов
(ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных
объектов» – извлечение)

К категории опасных производственных объектов относятся объекты, на которых:

1) получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются следующие опасные вещества:

а) воспламеняющие вещества – газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20 градусов Цельсия или ниже;

б) окисляющие вещества – вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;

в) горючие вещества – жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;

г) взрывчатые вещества – вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов;

д) токсичные вещества – вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 миллиграммов на килограмм до 200 миллиграммов на килограмм включительно;

средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 миллиграммов на килограмм до 400 миллиграммов на килограмм включительно;

средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 миллиграмма на литр до 2 миллиграммов на литр включительно;

е) высокотоксичные вещества – вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

средняя смертельная доза при введении в желудок не более 15 миллиграммов на килограмм;

средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 миллиграммов на килограмм;

средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 миллиграмма на литр;

ж) вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды, – вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности:

средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 миллиграммов на литр;

средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 миллиграммов на литр;

средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 миллиграммов на литр;

2) используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 мегапаскаля или при температуре нагрева воды более 115 градусов Цельсия;

3) используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры;

4) получают расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;

5) ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях.

Перечень
потенциально опасных и технически особо сложных объектов
(утв. Минстроем РФ 20.04.1995)

1. Ядерно- и/или радиационно-опасные объекты (АЭС, исследовательские реакторы, ПЯТЦ, хранилища ядерного топлива и радиоактивных отходов).
2. Объекты уничтожения и захоронения химических и других опасных отходов.
3. Гидротехнические сооружения 1 и 2 классов.
4. Объекты обустройства нефтяных месторождений на шельфах морей.
5. Магистральные газо-, нефте- и продуктопроводы с давлением более 6 МПа.
6. Крупные склады для хранения нефти и нефтепродуктов (свыше 20 тыс. тонн) и изотермические хранилища сжиженных газов.
7. Объекты, связанные с производством, получением или переработкой жидкофазных или твердых продуктов, обладающих взрывчатыми свойствами и склонных к спонтанному разложению с энергией возможного взрыва, эквивалентной 4,5 тонн тринитротолуола.
8. Предприятия по подземной и открытой (глубина разработки свыше 150 м) добыче и переработке (обогащению) твердых полезных ископаемых.
9. Тепловые электростанции мощностью свыше 600 МВт.
10. Морские порты, аэропорты с длиной основной взлетно-посадочной полосы 1800 м и более, мосты и тоннели длиной более 500 м, метрополитены.
11. Крупные промышленные объекты с численностью занятых более 10 тыс. человек.

Перечень литературных источников
по охране труда по видам технологических процессов

1. Баклашов Н. И. и др. Охрана труда на предприятиях связи и охрана окружающей среды. – М.: Радио и связь, 1989.
2. Баранов П. А. Предупреждение аварий паровых котлов. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
3. Белов С. В. Безопасность производственных процессов: справочник / С. В. Белов, В. Н. Бринза, Б. С. Векшин и др.; под общ. ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985.
4. Власов А. Ф. Безопасность при работе на металлорежущих станках. – М.: Машиностроение, 1977.
5. Гаджиев Р. А., Воронина А. А. Охрана труда в тепловом хозяйстве промышленных предприятий. – М.: Энергия, 1980.
6. Безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов / Г. П. Гладышев, А. А. Дорожков, В. В. Лебедев, А. А. Тихомиров. – М.: Энергоатомиздат, 1995.
7. Груздев Ю. И., Козьяков А. Ф. Безопасность труда фрезеровщика / Редкол.: С. В. Белов и др. – М.: Машиностроение, 1987.
8. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках: учебное пособие для вузов. – М.: Знак, 2000.
9. Ефанов П. Д., Берг А. М. Охрана труда и техника безопасности в сталеплавленном производстве. – М.: Металлургия, 1977.
10. Козьяков А. Ф., Морозова Л. Л. Охрана труда в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1990.
11. Курносоев А. И. Безопасность труда в полупроводниковом производстве. – М.: Высшая школа, 1981.
12. Кельберт Д. Л. Охрана труда в текстильной промышленности. – М.: Легпромбытиздат, 1990.
13. Кузнецов Ю. М. Охрана труда на автотранспортных предприятиях. – М.: Транспорт, 1990.
14. Охрана труда в электроустановках / под ред. Б. А. Князевского. – М.: Энергоатомиздат, 1983.
15. Охрана труда в радио- и электронной промышленности / под ред. С. П. Павлова. – М.: Энергия, 1979.
16. Охрана труда в машиностроении: учебник для машиностроительных вузов / под ред. Е. Я. Юдина, С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1983.
17. Охрана труда в учебных лабораториях / Сост. С. Т. Гончар. – Ульяновск: УлПИ, 1983.
18. Павлов С. П., Губонина З. И. Охрана труда в приборостроении. – М.: Высшая школа, 1986.
19. Рахманов Б. Н., Чистов Е. Д. Безопасность при эксплуатации лазерных установок. – М.: Машиностроение, 1981.
20. Электробезопасность. Теория и практика: учебное пособие для вузов / П. А. Долин, В. Т. Медведев, В. В. Корочков, А. Ф. Монахов; под ред. В. Т. Медведева. – 2-е изд. – М.: Изд. дом МЭИ, 2008.

ОТРАСЛЕВЫЕ НОРМЫ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ (извлечения)

№ п/п	Наименование производственных помещений, участков, операций, рабочих мест, оборудования	Наименование рабочей поверхности, на которой нормируется освещенность, и плоскость ее расположения (Г – горизонтальная, В – вертикальная, Н – наклонная)	Разряд и подразряд зрительных работ по СнпП 23-05-95	Освещенность, лк, не менее			Освещенность при аварийном освещении для продолжения работы (лк, не менее)
				Комбинированное освещение		Общее освещение	
				Всего	В том числе от общего		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Эстакада слива газомазутной электростанции	Г – пол площадки Г – горловина цистерны	XII XI	- -	- -	10 20	- -
2	Щит управления мазутонасосной станции	Г – поверхность стола В – шкалы приборов	IIIв IVг-1			300 150	15 10
3	Зона обслуживания насосов мазутонасосной станции: а) при постоянном пребывании персонала в зале; б) при периодическом пребывании персонала в зале	Г – 0,8 м от пола Г – 0,8 м от пола	VIII б VIII в			75 50	
4	Помещения приемно-разгрузочного отделения угольной электростанции: а) вагоноопрокидывателей, приемных бункеров, устройств обогрева топлива, галерей конвейеров; б) приводные и натяжные станции, узлы пересыпки топлива	Г – 0,8 м от пола Г – 0,8 м от пола	VIII в VIII б			50 75	

Продолжение прил. 20

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Помещение блочных (тепловых) щитов управления котло-турбинного цеха Столы Щиты управления Фасад щита Задняя сторона щита	Г – 0,8 м от пола Г – поверхность стола В – 1,5 м от пола В – 1,5 м от пола	- III в IVГ VIIIв IVв			200 300 200 50 200	30 30 15 3 -
6	Кабина машиниста-обходчика котельного отделения Стол Приборы	Г – поверхность стола В – шкалы приборов	III в IVГ-1			300 150	15 10
7	Помещения и оборудование системы приготовления топлива: Бункера и питатели сырого угля и угольной пыли, мельницы, сепараторы	Г – 0,8 м от пола	VIIIб			75	
8	Помещения дымососов и вентиляторов	Г – 0,8 м от пола	VIIIв			50	3
9	Фронт котлов в водогрейных котельных: при постоянном пребывании персонала в помещении при периодическом пребывании персонала в помещении	Г, В – на топках, затворах Г, В – на топках, затворах	VIIIб VIIIв			75 50	4 3
10	Водоуказательные колонки	В, Г – указатель уровня	IVб-1			150	10
11	Машинный зал турбинного отделения: отметка обслуживания турбогенераторов	Г – 0,8 м от пола				200	
12	Помещения деаэраторов, баков турбинного отделения	Г – 0,8 м от пола	VIIIв			50	
13	Зоны размещения трубопроводов, площадки, лестницы турбинного отделения	Г – пол	VIIIг			20	
14	Щиты с телеуправлением электроцеха	Г – столы	Б1	400	200	300	30
15	Главные щиты управления, пункты управления с постоянным дежурством Стол дежурного	Г – 0,8 м от пола Г – поверхность стола	 IIIв			200 300	10 30

Окончание прил. 20

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Помещения сборных шин, коридоры управления и обслуживания ЗРУ, камеры трансформаторов, реакторов, выключателей	Г – 0,8 м от пола	VIIIв			75	-
17	Помещения стационарных аккумуляторных батарей	Г – 0,5 м от пола	VI-1			150	10
18	Тепловые камеры	Г – 0,8 м от пола	VIIIв			50	
19	Магистральные трубопроводы	Г – зона работы	XIV			2	
20	Комплектные распределительные устройства	Г – 0,8 м от пола	VIIIв			50	
21	Механические участки, на которых станочные работы занимают основную часть рабочего времени: а) токарные, заточные, фрезерные б) токарно-револьверные, круглошлифовальные, поперечно-строгальные	Г – 0,8 м от пола Г – зона обработки детали	IVв Пв Iг	 2000 1500	 200 200	200	
22	Зоны производства сварочных работ	Г – зона работы	VII			200	
23	Газовые реле, указатели масла ОРУ35-750 кВ	Г, В – зоны размещения оборудования	XII			10	
24	Площадки котлов, турбин, насосов	Г – поверхность				3	
25	Помещения для работы с ПЭВМ	Г – 0,8 м от пола				400-500	
26	Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро	Г – 0,8 м от пола	A-1	600	400	500	
27	Кабельные туннели	Г – пол	VIIIг			20	
28	Очистные сооружения	Г – 0,8 м от пола	VIIIв			50	
29	Открытые распределительные устройства 35–750 кВ	Г, В – зоны размещения оборудования	XII			10	

**Оптимальные и допустимые параметры микроклимата в рабочей зоне
производственных помещений (извлечение из ГОСТ 12.1.005-88*)**

Период го- да	Категория работ	Температура, ° С					Относит. влажность		Скорость движения, м/с	
		опти- маль- ная	допустимая				опти- маль- ная	допустимая на рабочих местах, пост. и и непост., не более, %	опти- маль- ная, не бо- лее	допустимая на рабочих местах пост. и непост.
			верхняя гра- ница		нижняя гра- ница					
			на рабочих местах							
			пост.	не- пост.	пост.	не- пост.				
холодный	Легкая - Ia	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	не более 0,1
	Легкая - Ib	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	не более 0,2
	Средней тяжести IIa	18-20	23	24	17	15	40-60	75	0,2	не более 0,3
	То же IIб	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	не более 0,4
	Тяжелая III	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	не более 0,5
теплый	Легкая - Ia	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (при 28 °С)	0,1	0,1-0,2
	Легкая - Ib	22-24	28	30	21	19	40-60	60 (при 27 °С)	0,2	0,1-0,3
	Средней тяжести IIa	21-23	27	29	18	17	40-60	65 (при 26 °С)	0,3	0,2-0,4
	То же IIб	20-22	27	29	16	15	40-60	70 (при 25 °С)	0,3	0,2-0,5
	Тяжелая III	18-20	26	28	15	13	40-60	75 (при 24 °С и ниже)	0,4	0,2-0,6

Примечание: категория работ – разграничение работ по тяжести на основе общих энергозатрат организма: Ia – до 120 ккал/ч (139 Вт),
Ib – 121–150 ккал/ч (140–174 Вт), Ia – 151–200 ккал/ч (175–232 Вт), Ib – 201–250 ккал/ч (233–290 Вт), III – более 250 ккал/ч (290 Вт).

Допустимые уровни звукового давления
и уровни звука (извлечения из ГОСТ 12.1.003–83*)

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звуков, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Предприятия, учреждения и организации										
1. Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность: рабочие места в помещениях – дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретической работы и обработки данных, приема больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
2. Высококвалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительная и аналитическая работа в лабораториях: рабочее место в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих комнатах конторских помещений, лабораториях	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Работа, выполняемая с часто получаемыми указаниями и акустическими сигналами; работа, требующая постоянного слухового контроля, операторская работа по точному графику с инструкцией, диспетчерская работа: рабочие места в помещениях диспетчерской службы, кабинетах и помещениях наблюдения и дистанционного управления, с речевой связью по телефону, машинописных бюро, на участках точной сборки, на телефонных и телеграфных станциях, в помещениях, в залах обработки информации на ВЦ	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
4. Работа, требующая сосредоточенности, работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами: рабочее место в кабинетах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону; в помещениях лабораторий с шумным оборудованием, в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
5. Выполнение всех видов работ (за исключением перечисленных в п.п. 1-3 и аналогичных им) на постоянных рабочих местах в производственных помещениях	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Примечание: для тонального и импульсного шума нормативные значения следует принимать на 5 дБ меньше значений, указанных в таблице.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов
(извлечение из справочного издания «Пожаровзрывоопасность веществ
и материалов и средства их тушения» / А. Н. Баратов и др.)

1. Масло трансформаторное

Горючая жидкость. Плотн. 860-880 кг/м³; темпер. застыв. - 45 С, темпер. кипения 300 °С, т.всп. 135-140 ° С, т. воспл. 135-163 °С, т. самовоспл. 270 °С, центр. предел распр. пламени 0,29 %; темпер. пределы распр. пламени: нижн 125 °С, верхн. 193 °С. Средства тушения: при крупных проливах – пена, порошок ПСБ-3, в помещениях – объемное тушение; небольшие очаги – ПСБ, СО₂.

2. Смазочно-охлаждающая жидкость Укринол-1.

Горючее вещество. Состав, % (масс.): минеральное масло 60-70 %, эмульгатор 40-30, бактерицид 0,5-1,0. Плотн. 958 кг/м³; при 20 ° С, вязкость кинемат. 0,3 м²/с при 50 °С; кислотное число 1,6 мг КОН на 1 кг. Т.всп. 138 °С, т. воспл. 179 °С, т. самовоспл. 262 °С, температ. пределы распр. пламени: нижн 73 °С, верхн. 200 °С. Средства тушения – то же, что и в п.1.

3. Смазочно-охлаждающая жидкость «Аквол-2».

Горючее вещество. Состав, % (масс.): мыло калиевое, смеси кислот (жирных и смоляных) 2-6, сульфонат натрия 5-15, немоногенный эмульгатор ОП-4 2-8, вещества – связка (изопропиловый спирт, этилцеллюлозолон. вода) 5-15, хлорпарафин ХП-470 6-12, осерненное хлопковое масло 12-18, минеральное масло 45-55, амины 3-5. Мел. масса 358. Плотн. 1024 кг/м³; при 20 °С, вязкость кинемат. 0,37 м²/с при 50 °С; кислотное число 20,0. Т.всп. 87 °С (з.т.), 176 °С (о.т.), т. воспл. 204 °С, т. самовоспл. 259 °С, темперт. пределы распр. пламени: нижн 99 °С, верхн. 150 °С. Средства тушения – то же, что и в п.1.

Допустимые значения напряжений прикосновения и токов
(извлечения из ГОСТ 12.1.038* – 82, с изм.)

1. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и токов устанавливаются для путей «рука-рука» и «рука-ноги»

2. При нормальном режиме работы $U_{\text{пр}}$, $J_{\text{доп}}$ не должны превышать следующих значений

Род тока	$U_{\text{пр}}$, В	$J_{\text{доп}}$, мА	t , мин/сутки
50 Гц	2	0,3	не > 10
400 Гц	3	0,4	
Постоянный	8	1,0	

3. Для аварийных режимов работы электроустановок

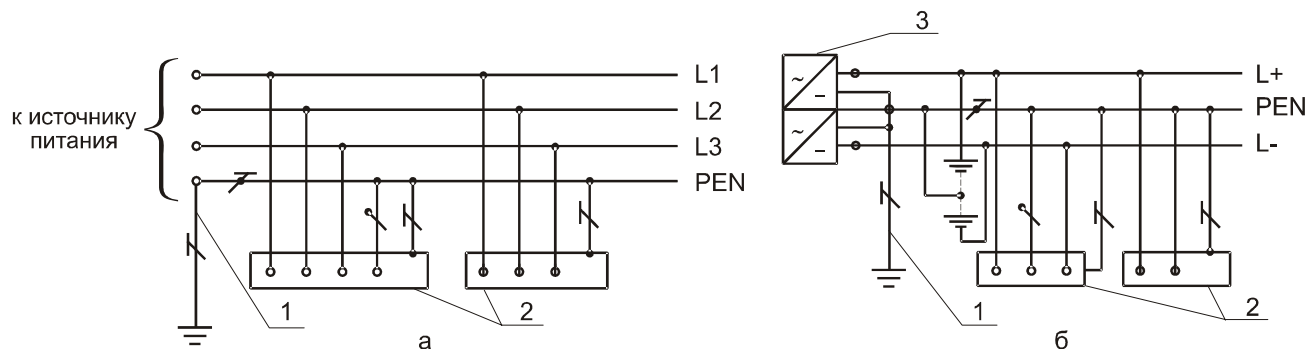
Род тока	Нормируемые величины	Предельно допустимые значения, не более при продолжительности воздействия тока t , с											
		0,01 0,08	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	св.1
50 Гц	$U_{\text{пр}}$, В	550	340	160	135	120	105	95	85	75	70	60	20
	$J_{\text{доп}}$, мА	650	400	190	160	140	125	105	90	75	65	50	6

Классификация систем электроснабжения в электроустановках до 1 кВ по ПУЭ

Система TN-C переменного (а) и постоянного (б) тока

Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике:

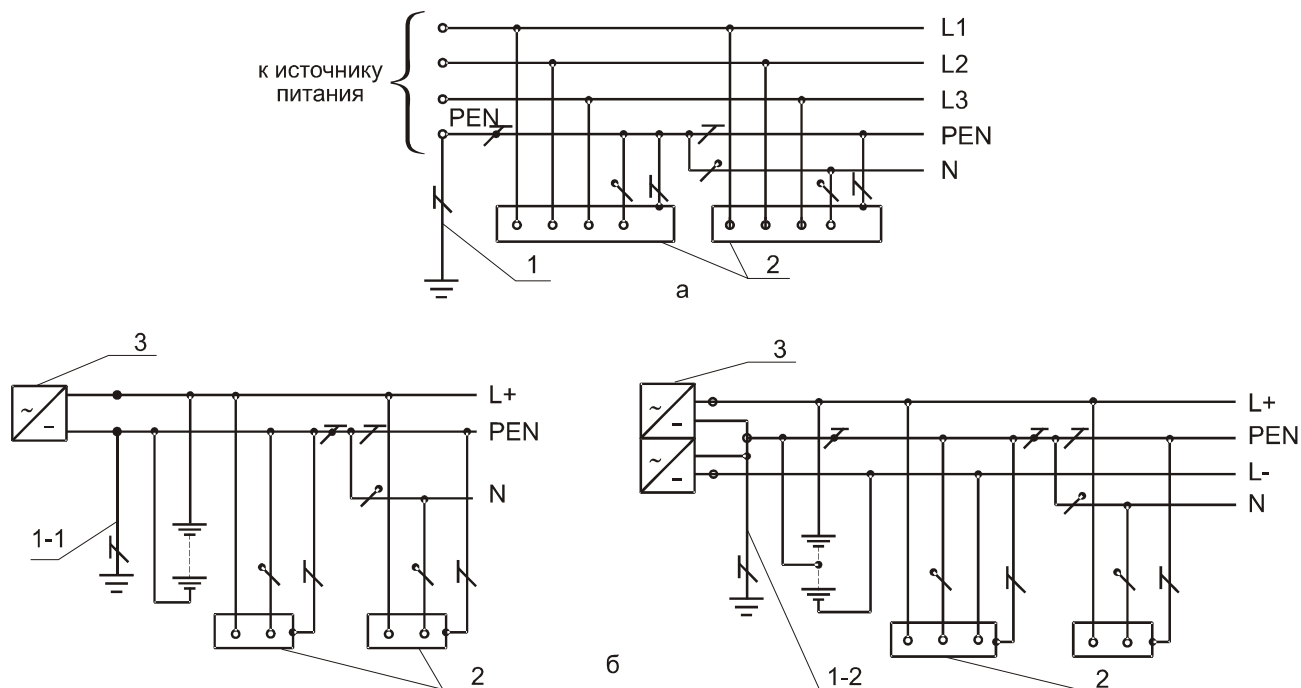
- 1 – заземлитель нейтрали (средней точки) источника питания; 2 – открытые проводящие части;
3 – источник питания постоянного тока



Система TN-C-S переменного (а) и постоянного (б) тока

Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике в части системы:

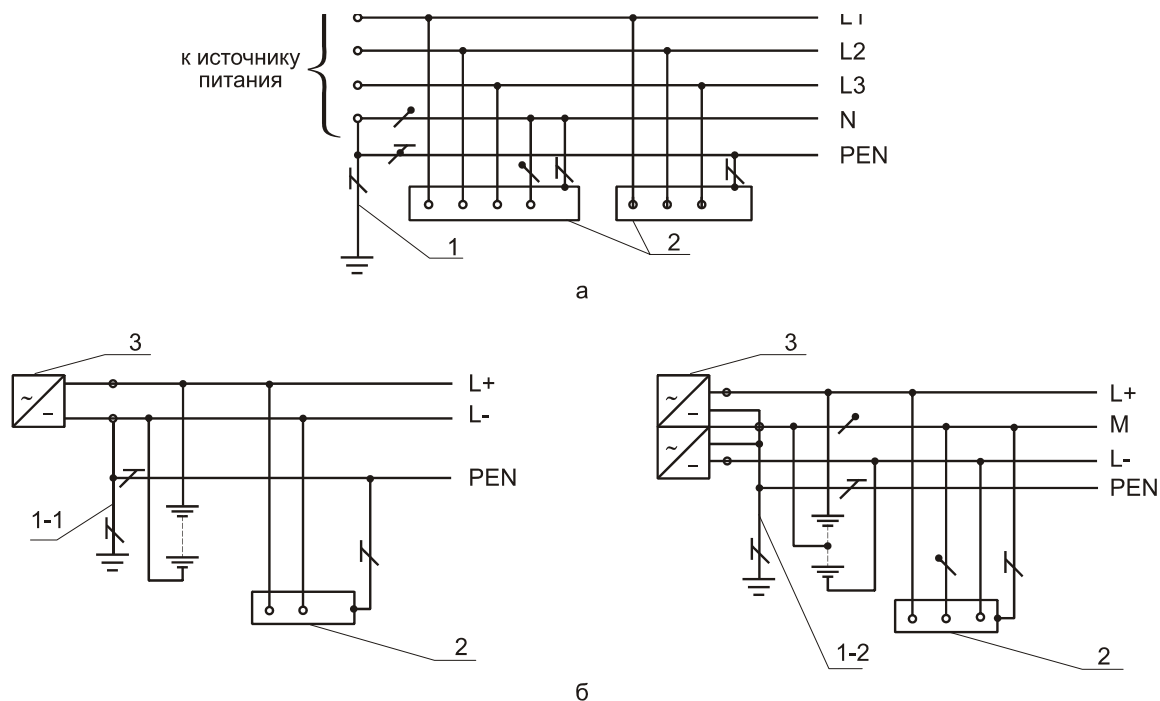
- 1 – заземлитель нейтрали источника переменного тока; 1-1 – заземлитель вывода источника постоянного тока;
1-2 – заземлитель средней точки источника постоянного тока;
2 – открытые проводящие части; 3 – источник питания постоянного тока



Система TN-S переменного (а) и постоянного (б) тока

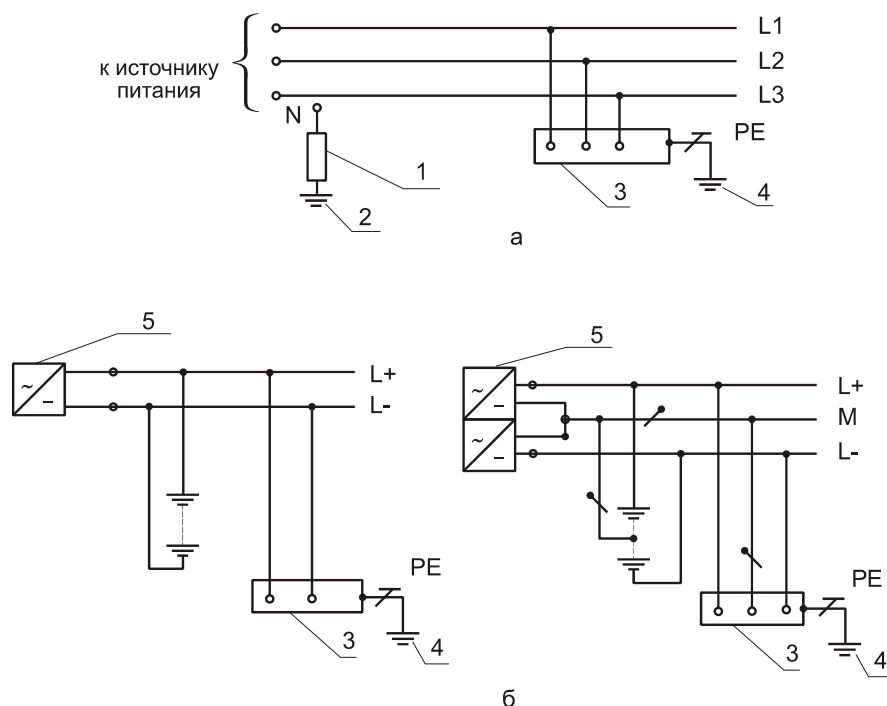
Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены:

- 1 – заземлитель нейтрали источника переменного тока; 1-1 – заземлитель вывода источника постоянного тока; 1-2 – заземлитель средней точки источника постоянного тока; 2 – открытые проводящие части; 3 – источник питания



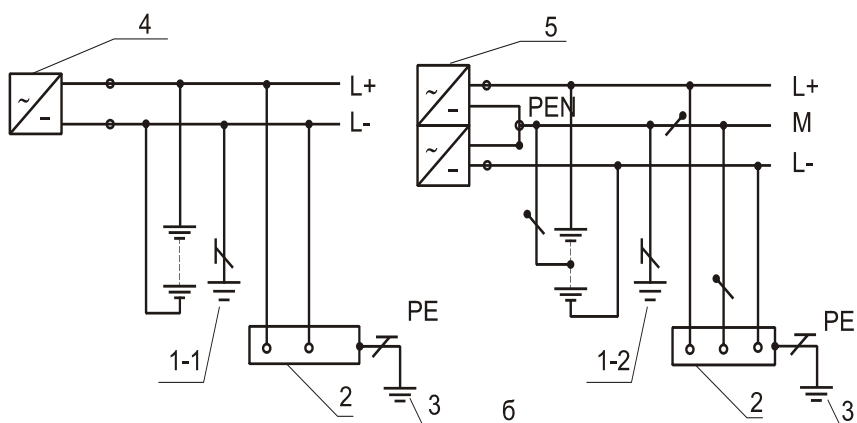
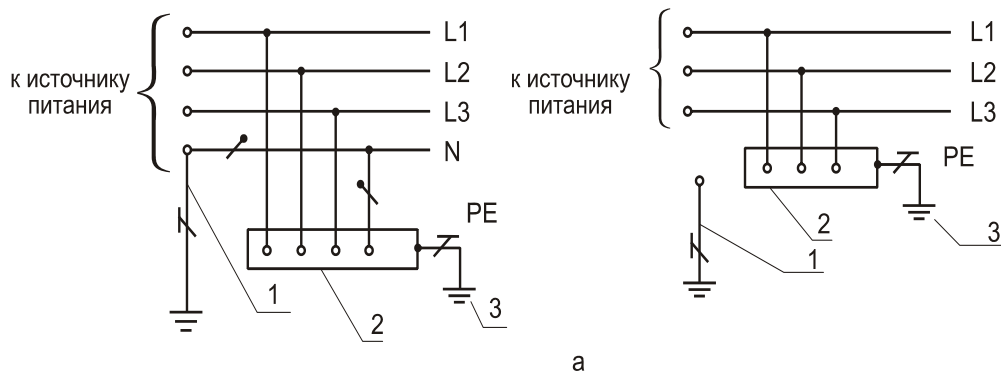
Система IT переменного (а) и постоянного (б) тока

Открытые проводящие части электроустановки заземлены. Нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через большое сопротивление: 1 – сопротивление заземления нейтрали источника питания (если имеется); 2 – заземлитель; 3 – открытые проводящие части; 4 – заземляющее устройство электроустановки; 5 – источник питания



Система ТТ переменного (а) и постоянного (б) тока

Открытые проводящие части электроустановки заземлены при помощи заземления, электрически независимого от заземления нейтрали: 1 – заземлитель нейтрали источника питания переменного тока; 1-1 – заземлитель вывода источника постоянного тока; 1-2 – заземлитель средней точки источника постоянного тока; 2 – открытые проводящие части; 3 – заземлитель открытых проводящих частей электроустановки; 4 – источник питания



Технический регламент о безопасности машин и оборудования
(Утв. Постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 № 753)

I. Общие положения

1. Настоящий технический регламент устанавливает минимально необходимые требования к безопасности машин и оборудования при проектировании, производстве, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, перевозке, реализации и утилизации в целях защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

2. Настоящий технический регламент распространяется на машины и оборудование, в том числе бытового назначения, для которых выявлены и идентифицированы виды опасности, требования к устранению или уменьшению которых установлены согласно приложению № 1.

3. Настоящий технический регламент не распространяется на следующие виды машин и оборудования:

а) машины и оборудование, связанные с обеспечением целостности и устойчивости функционирования единой сети связи Российской Федерации и использованием радиочастотного спектра;

б) машины и оборудование, применяемые в медицинских целях и используемые в прямом контакте с пациентом (рентгеновское, диагностическое, терапевтическое, ортопедическое, стоматологическое, хирургическое оборудование);

в) машины и оборудование, специально сконструированные для применения в области использования атомной энергии. На машины и оборудование общепромышленного назначения, применяемые в области использования атомной энергии, действие настоящего технического регламента распространяется в части, не противоречащей требованиям по обеспечению ядерной и радиационной безопасности;

г) автотранспортные средства;

д) морские и речные транспортные средства (суда и плавучие средства, буровые платформы) и используемые на них машины и оборудование;

е) летательные и космические аппараты;

ж) железнодорожный подвижной состав и технические средства, специально сконструированные для применения на железнодорожном транспорте;

з) аттракционы;

и) вооружение и военная техника.

4. Действие настоящего технического регламента распространяется на машины и оборудование, применяемые на опасных производственных объектах, а также на процессы их эксплуатации и утилизации в части, не противоречащей требованиям по обеспечению промышленной безопасности.

5. Под идентификацией машин и оборудования понимается установление соответствия конкретных машин и оборудования образцу или их описанию, в качестве которого могут быть использованы национальные стандарты, спецификации и чертежи, технические условия, эксплуатационная документация.

6. Используемые в настоящем техническом регламенте понятия означают следующее:

а) "авария" - разрушение или повреждение машины и (или) оборудования, возникновение в процессе эксплуатации машин и (или) оборудования неконтролируемых взрыва и (или) выброса опасных веществ;

б) "допустимый риск" - значение риска от применения машины и (или) оборудования, исходя из технических и экономических возможностей производителя, соответствующего уровню безопасности, который должен обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции;

в) "жизненный цикл" - период времени от начала проектирования машины и (или) оборудования до завершения утилизации, включающий взаимосвязанные стадии (проектирование, производство, хранение, монтаж, наладка, эксплуатация, в том числе модернизация, ремонт, техническое и сервисное обслуживание);

г) "инцидент" - отказ машины и (или) оборудования, отклонение от режима технологического процесса, нарушение правил эксплуатации;

д) "критический отказ" - отказ машины и (или) оборудования, возможными последствиями которого является причинение вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений;

е) "машина" - ряд взаимосвязанных частей или узлов, из которых хотя бы одна часть или один узел движется с помощью соответствующих приводов, цепей управления, источников энергии, объединенных вместе для конкретного применения (обработки, переработки, перемещения или упаковки материала);

ж) "назначенный ресурс" - суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация машины и (или) оборудования должна быть прекращена независимо от их технического состояния;

з) "наработка" - продолжительность или объем работы машины и (или) оборудования;

и) "назначенный срок службы" - календарная продолжительность эксплуатации машины и (или) оборудования, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от их технического состояния;

к) "назначенный срок хранения" - календарная продолжительность хранения машины и (или) оборудования, при достижении которой их хранение должно быть прекращено независимо от их технического состояния;

л) "недопустимая эксплуатация" - эксплуатация машины и (или) оборудования не по назначению;

м) "обоснование безопасности" - документ, содержащий анализ риска, а также сведения из конструкторской, эксплуатационной, технологической документации о минимально необходимых мерах по обеспечению безопасности, сопровождающий машины и (или) оборудование на всех стадиях жизненного цикла и дополняемый сведениями о результатах оценки рисков на стадии эксплуатации после проведения ремонта;

н) "оборудование" - применяемое самостоятельно или устанавливаемое на машину техническое устройство, необходимое для выполнения ее основных и (или) дополнительных функций, а также для объединения нескольких машин в единый комплекс;

о) "опасная зона" - зона внутри машины и (или) оборудования или вокруг них, в которой персонал подвергается риску получения травм или нанесения другого вреда здоровью, связанного с эксплуатацией машины и (или) оборудования;

п) "отказ" - событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния машины и (или) оборудования вследствие конструктивных нарушений при проектировании, несоблюдения установленного процесса производства или ремонта, невыполнения правил или инструкций по эксплуатации;

р) "предельное состояние" - состояние машины и (или) оборудования, при котором их дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление их работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

с) "проектировщик" - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, разрабатывающие проектную документацию на машину и (или) оборудование;

т) "проектировщик системы" - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, разрабатывающие проектную документацию на системы машин и (или) оборудования (технологические линии, взаимосвязанные производственным циклом);

у) "система" - совокупность машин и (или) оборудования, объединенных конструктивно и (или) функционально для выполнения требуемых функций.

II. Требования к безопасности машин и оборудования при проектировании, производстве, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, перевозке, реализации и утилизации

7. При проектировании машины и (или) оборудования обеспечивается соответствие требованиям настоящего технического регламента.

8. При проектировании машины и (или) оборудования идентифицируются возможные виды опасности для обеспечения безопасности излучений, взрывобезопасности, механической безопасности, пожарной безопасности, промышленной безопасности, термической безопасности, электрической безопасности, ядерной и радиационной безопасности на всех стадиях жизненного цикла. Требования по электромагнитной совместимости в части обеспечения безопасности работы машины и (или) оборудования устанавливаются в техническом регламенте об электромагнитной совместимости.

9. Для идентифицированных видов опасности оценивается риск расчетным, экспериментальным, экспертным путем или по данным эксплуатации аналогичных машин и (или) оборудования. Методы оценки риска могут устанавливаться в технических регламентах на соответствующие виды машин и оборудования, национальных стандартах и сводах правил.

10. Допустимый риск для машины и (или) оборудования определяется и устанавливается при проектировании. При этом уровень безопасности, соответствующий установленному риску, обеспечивается:

а) полнотой научно-исследовательской и опытно-конструкторской отработки;

б) проведением комплекса расчетов, основанных на верифицированных в установленном порядке методиках;

в) выбором материалов и веществ, применяемых в отдельных видах машин и (или) оборудования, в зависимости от параметров и условий эксплуатации;

г) установлением проектировщиком критериев предельных состояний;

д) установлением проектировщиком назначенных сроков службы, назначенных ресурсов, сроков технического обслуживания, ремонта и утилизации.

11. В случае если оцененный риск выше допустимого, для его уменьшения изменяется проект машины и (или) оборудования, при этом исключается вмешательство персонала во все рабочие режимы машины и (или) оборудования (если вмешательство не предусмотрено руководством (инструкцией) по эксплуатации).

12. При невозможности достижения путем изменения проекта технических характеристик машины и (или) оборудования, определяющих допустимый риск, а также при экономической нецелесообразности в руководстве (инструкции) по эксплуатации указывается информация, ограничивающая условия применения данной машины и (или) оборудования или предупреждающая о необходимости принятия мер по обеспечению безопасности.

13. При проектировании, изготовлении, перевозке, хранении и монтаже обеспечиваются уровни физических факторов, генерируемые при работе машины и (или) оборудования (уровень шума, инфразвука, воздушного и контактного ультразвука, локальной и общей вибрации, электромагнитных полей), а также уровни выделения химических веществ, не превышающие показателей, установленных санитарным законодательством Российской Федерации.

14. При проектировании машины и (или) оборудования применяются технические решения, обеспечивающие повышение их энергетической эффективности.

15. При проектировании машины и (или) оборудования разрабатывается обоснование безопасности.

Оригинал обоснования безопасности машин и (или) оборудования хранится у проектировщика, а копия - у производителя машин и (или) оборудования и организации, эксплуатирующей машины и (или) оборудование.

16. Разработка руководства (инструкции) по эксплуатации является неотъемлемой частью проектирования машины и (или) оборудования. Руководство (инструкция) по эксплуатации (применению) включает:

а) указания по монтажу или сборке, наладке или регулировке, техническому обслуживанию и ремонту машины и (или) оборудования;

б) указания по использованию машины и (или) оборудования и меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации машины и (или) оборудования, включая ввод в эксплуатацию, использование по прямому назначению, техническое обслуживание, все виды ремонта, периодическое диагностирование, испытания, перевозку, упаковку, консервацию и условия хранения;

в) назначенные показатели (назначенный срок хранения, назначенный срок службы и (или) назначенный ресурс) в зависимости от конструктивных особенностей, срок службы, ресурс. По истечении назначенного ресурса (срока хранения, срока службы) машина и (или) оборудование изымаются из эксплуатации и принимается решение о направлении их в ремонт, об утилизации, о проверке и об установлении нового назначенного ресурса (срока хранения, срока службы);

г) перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии;

д) действия персонала в случае инцидента или аварии;

е) критерии предельных состояний;

ж) указания по выводу из эксплуатации и утилизации;

з) показатели энергетической эффективности.

17. В случае если предполагается, что машина и (или) оборудование будут использоваться в потенциально взрывоопасной среде, в руководстве (инструкции) по эксплуатации дается информация об обеспечении безопасной работы.

18. В случае если машина и (или) оборудование предназначены для эксплуатации не профессиональными пользователями, руководство (инструкция) по эксплуатации должно учитывать знания, умение и опыт таких пользователей.

19. В руководстве (инструкции) по эксплуатации предусматривается требование к организации, осуществляющей эксплуатацию, о передаче машины и (или) оборудования после прекращения эксплуатации лицу, ответственному за утилизацию машины и (или) оборудования.

20. При проектировании машины и (или) оборудования в руководстве (инструкции) по эксплуатации предусматриваются меры для предотвращения их недопустимого использования после прекращения эксплуатации.

21. При производстве машины и (или) оборудования обеспечивается соответствие их изготовления требованиям проектной (конструкторской) документации и настоящего технического регламента.

22. При производстве машины и (или) оборудования производитель выполняет весь комплекс мер по обеспечению безопасности, определенный проектной (конструкторской) документацией, при этом обеспечивается возможность контроля выполнения всех технологических операций, от которых зависит безопасность.

23. При производстве машины и (или) оборудования проводятся испытания, предусмотренные проектной (конструкторской) документацией.

24. При производстве машины и (или) оборудования обеспечиваются требования безопасности, установленные проектной (конструкторской) документацией в соответствии с настоящим техническим регламентом, с учетом применяемых технологических процессов и системы контроля. Производитель проводит оценку риска машин и (или) оборудования перед выпуском в обращение на территории Российской Федерации.

25. Отклонения от проектной (конструкторской) документации при изготовлении машины и (или) оборудования согласовываются с проектировщиком. Риск машины и (или) оборудования, изготовленных по согласованной проектной (конструкторской) документации, не должен быть выше допустимого риска, установленного проектировщиком.

26. Производитель машины и (или) оборудования обеспечивает машины и (или) оборудование руководством (инструкцией) по эксплуатации.

27. Машина и (или) оборудование должны иметь предупреждающие четкие и нестираемые надписи или знаки о видах опасности при эксплуатации.

28. Машина и (или) оборудование должны иметь хорошо различимую четкую и нестираемую идентификационную надпись и содержать:

- а) наименование изготовителя и (или) его товарный знак;
- б) наименование изделия и (или) обозначение серии либо типа, номер;
- в) показатели назначения;
- г) дату изготовления.

29. Сведения, указанные в пункте 28 настоящего технического регламента, повторяются и поясняются в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

30. Материалы и вещества, применяемые для упаковки при перевозке и хранении машины и (или) оборудования, должны быть безопасными.

31. В руководстве (инструкции) по эксплуатации устанавливаются требования к:

а) обеспечению сохранности машины и (или) оборудования в процессе перевозки и хранения;

- б) сохранению технических характеристик, обуславливающих их безопасность;
- в) упаковке;
- г) консервации;
- д) условиям перевозки и хранения.

32. Перевозка и хранение машин и (или) оборудования, их узлов и деталей осуществляются с учетом требований по безопасности, предусмотренных проектной (конструкторской) документацией. Лицо, ответственное за перевозку и хранение, производит оценку риска с учетом технологических процессов и условий, принятых в отношении перевозки и хранения.

33. В проект машины и (или) оборудования изменения могут вноситься только в случае их согласования с проектировщиком машины и (или) оборудования, при этом установленные требования к безопасности не могут быть снижены.

34. При проведении технического обслуживания, ремонта и проверок машины и (или) оборудования соблюдаются требования, установленные руководством (инструкцией) по эксплуатации, программой проведения технического обслуживания или ремонта в течение всего срока проведения этих работ.

35. Отклонения от проекта машины и (или) оборудования, возникающие при их ремонте, согласовываются с проектировщиком.

36. После проведения ремонта машины и (или) оборудования проводится оценка риска, значение которого должно быть не выше допустимого. При необходимости разрабатываются технические и организационные меры, направленные на достижение значений допустимого риска.

37. Для отремонтированных машин и (или) оборудования, не отвечающих требованиям проектной (конструкторской) документации, разрабатываются меры по обеспечению установленных в обосновании безопасности значений риска с учетом принятых в организации технологических процессов и системы контроля.

III. Подтверждение соответствия

38. Машины и (или) оборудование, впервые выпускаемые в обращение на территории Российской Федерации, подлежат обязательному подтверждению соответствия.

Экспортируемые и бывшие в эксплуатации машины и (или) оборудование не подлежат обязательному подтверждению соответствия.

39. Применение национальных стандартов и (или) сводов правил, предусмотренных перечнем, утверждаемым национальным органом по стандартизации, является достаточным условием соблюдения требований настоящего технического регламента.

40. В случае если заявитель при обязательном подтверждении соответствия машин и (или) оборудования не использует национальные стандарты и (или) своды правил, предусмотренных перечнем, указанным в пункте 39 настоящего технического регламента, вместе с заявкой он представляет следующие документы:

а) сведения о проведенных исследованиях;

б) протоколы испытаний машины и (или) оборудования, проведенных производителем, исполнителем, продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного производителя, и (или) сторонними компетентными испытательными лабораториями (центрами);

в) сертификаты соответствия на материалы и комплектующие изделия или протоколы их испытаний;

г) документы, предусмотренные для данной продукции другими техническими регламентами и федеральными законами и выданные уполномоченными на то органами и организациями;

д) сертификаты на систему качества;

е) другие документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие продукции установленным требованиям;

ж) обоснование безопасности.

41. Обязательное подтверждение соответствия машин и (или) оборудования требованиям настоящего технического регламента осуществляется в форме декларирования соответствия или обязательной сертификации.

42. Заявитель осуществляет декларирование соответствия на основании собственных доказательств и (или) доказательств, полученных с участием третьей стороны (органов по сертификации, аккредитованных испытательных лабораторий (центров)).

43. При декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно формирует доказательственные материалы, для чего он может использовать конструкторскую документацию, обоснование безопасности, результаты собственных исследований (испытаний).

44. При декларировании соответствия на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием третьей стороны, заявитель по своему выбору в дополнение к собственным доказательствам представляет доказательственные материалы, протоколы исследований (испытаний), проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центре), и (или) документы, подтверждающие наличие системы качества изготовителя машин и (или) оборудования.

45. Сведения о декларации о соответствии прилагаются к паспорту машины и (или) оборудования и (или) входят в комплект сопроводительных документов.

46. Срок действия декларации о соответствии - 5 лет.

47. При декларировании соответствия заявителем может быть юридическое лицо или физическое лицо, зарегистрированные в соответствии с законодательством Российской Федерации на ее территории в качестве индивидуального предпринимателя, либо лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя.

48. Схему сертификации выбирает заявитель согласно приложению № 2.

49. Сертификат соответствия может иметь приложение, содержащее перечень конкретных типов, модификаций, исполнений марок и моделей машин и (или) оборудования, на которые распространяется его действие.

50. Сведения о сертификате соответствия прилагаются к паспорту машины и (или) оборудования или входят в комплект сопроводительных документов.

51. Машины и (или) оборудование соответствуют требованиям настоящего технического регламента, если согласно схеме сертификации имеются положительные результаты испытаний образцов машин и (или) оборудования, контроля системы качества или анализа состояния производства.

52. Сертификат соответствия или декларация соответствия является единственным документом, подтверждающим соответствие машины и (или) оборудования требованиям настоящего технического регламента.

53. Машина и (или) оборудование, соответствие которых подтверждено, маркируются заявителем (изготовителем, продавцом или лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) знаком обращения на рынке.

54. Инспекционный контроль сертифицированных машин и (или) оборудования проводится органом по сертификации в течение срока действия сертификата в форме периодических и внеплановых проверок, включающих контрольные испытания образцов машин и (или) оборудования, контроль сертифицированной системы качества или анализ состояния производства, если это предусмотрено схемой сертификации.

55. Критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля являются степень потенциальной опасности машин и (или) оборудования, стабильность производства, объем производства, наличие системы качества и условия договора с органом по сертификации.

56. Внеплановый инспекционный контроль проводится в случае поступления информации о претензиях к безопасности машин и (или) оборудования от потребителей, общественных организаций, а также органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

57. По результатам инспекционного контроля орган по сертификации принимает решение о соответствии машины и (или) оборудования требованиям настоящего технического регламента и возможности сохранения действия сертификата соответствия или о приостановке (прекращении) его действия.

IV. Государственный контроль (надзор)

58. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований настоящего технического регламента осуществляют в установленной законодательством Российской Федерации сфере деятельности Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральная служба по надзору в сфере транспорта, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральное медико-биологическое агентство и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

59. Юридические лица, индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие машины и (или) оборудование, обязаны сообщать об авариях и о несчастных случаях в органы государственного контроля (надзора) и представить материалы расследования в установленном порядке.

60. За нарушение требований настоящего технического регламента производитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

V. Заключительные и переходные положения

61. Со дня вступления в силу настоящего технического регламента обязательное подтверждение соответствия осуществляется в отношении машин и (или) оборудования, выпущенных в обращение на территории Российской Федерации.

62. Декларация или сертификат, подтверждающие соответствие машин и (или) оборудования, произведенных и введенных в эксплуатацию до вступления в силу настоящего технического регламента действуют в течение указанного в них срока.

Приложение № 1
к техническому регламенту
о безопасности машин
и оборудования

Основные требования к безопасности машин
и оборудования

1. Машина и (или) оборудование поддаются регулировке и техническому обслуживанию, не подвергая людей опасности в условиях, предусмотренных изготовителем.

2. При проектировании и производстве машин и (или) оборудования ответственные лица:

а) устраняют или уменьшают опасность;

б) принимают меры для защиты от опасности;

в) информируют потребителей о мерах защиты, указывают, требуется ли специальное обучение, и определяют потребность в защитном оборудовании.

3. При проектировании и производстве машин и (или) оборудования, а также при разработке руководства (инструкции) по эксплуатации машины и (или) оборудования учитывается вероятность недопустимого риска эксплуатации машин и (или) оборудования.

4. В случае если в результате недопустимой эксплуатации может возникнуть опасность, конструкция машины и (или) оборудования должна препятствовать такой эксплуатации. Если это невозможно, в руководстве (инструкции) по эксплуатации обращается внимание потребителя на такие ситуации.

5. При проектировании и производстве машины и (или) оборудования используются эргономические принципы для снижения влияния дискомфорта, усталости и психологического напряжения персонала до минимально возможного уровня.

6. При проектировании и производстве машины и (или) оборудования учитываются ограничения, накладываемые на действия оператора при использовании средств индивидуальной защиты.

7. Машина и (или) оборудование укомплектовываются всем необходимым для безопасных регулировки, технического обслуживания и использования.

8. Машина и (или) оборудование проектируются и производятся так, чтобы сырье, материалы и вещества, используемые при их создании и эксплуатации, не угрожали безопасности жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, жизни или здоровью животных и растений.

При использовании жидкостей исключается опасность, связанная с их использованием.

9. Предусматривается дополнительное освещение для безопасной эксплуатации машины и (или) оборудования.

Внутренние части и области машины и (или) оборудования, требующие частого осмотра, настройки и технического обслуживания, имеют освещение, обеспечивающее безопасность.

При эксплуатации машины и (или) оборудования исключаются образование затененных областей, областей, создающих помехи, ослепление и стробоскопический эффект.

10. Машина и (или) оборудование или каждая их часть упаковываются так, чтобы они могли храниться безопасно и без повреждения, иметь достаточную устойчивость.

11. В случае если вес, размер либо форма машины и (или) оборудования либо их различных частей не позволяют перемещать их вручную, машина и (или) оборудование либо каждая их часть:

- а) оснащается устройствами для подъема механизмом;
- б) имеет форму, при которой легко применить стандартный подъемный механизм.

12. В случае если машина и (или) оборудование либо одна из их частей будут перемещаться вручную, они должны легко передвигаться или оборудоваться приспособлениями для подъема.

Предусматриваются специальные места для безопасного размещения инструментов и (или) деталей, необходимых при эксплуатации.

13. Системы управления машиной и (или) оборудованием обеспечивают безопасность их эксплуатации на всех предусмотренных режимах работы и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации.

Системы управления исключают создание опасных ситуаций при возможных логических ошибках и из-за нарушения персоналом последовательности управляющих действий.

В зависимости от сложности управления и контроля режима работы машин и (или) оборудования системы управления включают средства автоматической нормализации режимов работы или средства автоматической остановки, если нарушение режима работы может явиться причиной создания опасной ситуации.

14. Системы управления машиной и (или) оборудованием включают средства предупредительной сигнализации и другие средства, предупреждающие о нарушениях функционирования машины и (или) оборудования, приводящих к возникновению опасных ситуаций.

Средства, предупреждающие о нарушениях функционирования машин и (или) оборудования, обеспечивают безошибочное, достоверное и быстрое восприятие информации персоналом.

15. Органы управления машиной и (или) оборудованием должны быть:

- а) легко доступны и свободно различимы, снабжены надписями, символами или обозначены другими способами;
- б) сконструированы и размещены так, чтобы исключалось их непроизвольное перемещение и обеспечивалось надежное, уверенное и однозначное манипулирование ими;
- в) размещены с учетом требуемых усилий для перемещения, последовательности и частоты использования, а также значимости функций;
- г) выполнены так, чтобы их форма, размеры и поверхности контакта с пользователем соответствовали способу захвата (пальцами, кистью) или нажатия (пальцем руки, ладонью, стопой);
- д) расположены вне опасной зоны, за исключением органов управления, функциональное назначение которых требует нахождения работающего в опасной зоне, и при этом принимаются дополнительные меры по обеспечению безопасности.

16. В случае если предусматривается управление одним органом управления несколькими различными действиями, выполняемое действие должно отображаться средствами контроля и при необходимости поддаваться проверке.

17. Пуск машины и (или) оборудования в эксплуатацию, а также повторный пуск после остановки (независимо от причины остановки) осуществляется только органом управления пуском. Данное требование не относится к повторному пуску производственного оборудования, работающего в автоматическом режиме, если повторный пуск после остановки предусмотрен этим режимом.

В случае, если система машин и (или) оборудования имеет несколько органов управления, осуществляющих пуск системы или ее отдельных частей, а нарушение последовательности их использования может привести к созданию опасных ситуаций, управление должно предусматривать устройства, исключающие нарушение последовательности.

18. Каждая система машин и (или) оборудования оснащается органом управления, с помощью которого она может быть безопасно полностью остановлена. Управление остановкой машины и (или) оборудования имеет приоритет над управлением пуском.

После остановки машины и (или) оборудования источник энергии от приводов машины и (или) оборудования должен быть отключен. Системы управления машиной и (или) оборудованием (за исключением переносных машин с ручным управлением) оснащаются средствами экстренного торможения и аварийной остановки (выключения), если применение этих систем может уменьшить или предотвратить опасность.

19. Орган управления аварийной остановкой должен:

- а) быть ясно идентифицируемым и легко доступным;
- б) останавливать машину и (или) оборудование быстро, не создавая опасности;
- в) находиться после приведения его в действие в положении, соответствующем остановке, пока он не будет возвращен пользователем в исходное положение;
- г) возвращаться в исходное положение, не приводя к пуску машины и (или) оборудования;
- д) быть красного цвета, отличаться формой и размерами от других органов управления.

20. Управление системой машин и (или) оборудования исключает возникновение опасности в результате их совместного функционирования, а также в случае отказа какой-либо части.

Управление системой машин и (или) оборудования позволяет персоналу при необходимости блокировать запуск системы, а также осуществлять ее остановку.

Пульт управления системой машин и (или) оборудования обеспечивает персоналу возможность контролировать отсутствие персонала или иных лиц в опасных зонах, либо управление исключает функционирование системы машин и (или) оборудования при нахождении персонала либо иных лиц в опасной зоне. Каждому пуску предшествует предупреждающий сигнал, продолжительность действия которого позволяет лицам, находящимся в опасной зоне, покинуть ее или предотвратить пуск системы.

21. Пульт управления системой машин и (или) оборудования оборудуется средствами отображения информации о нарушениях эксплуатации любой части системы, а также средствами аварийной остановки (выключения) системы и (или) отдельных ее частей.

22. При наличии переключателя режимов эксплуатации в управлении машиной и (или) оборудованием каждое его положение соответствует только одному режиму эксплуатации и надежно фиксируется.

23. В случае если в определенных режимах эксплуатации машины и (или) оборудования требуется повышенная защита персонала, переключатель режимов эксплуатации в соответствующих положениях должен:

- а) блокировать возможность автоматического управления;
- б) обеспечивать, чтобы движение элементов конструкции осуществлялось только при постоянном приложении усилия работающего к органу управления движением;
- в) прекращать работу машины и (или) оборудования, если их работа может вызвать опасность для персонала;

г) исключать работу частей машины и (или) оборудования, не участвующих в осуществлении выбранного режима;

д) снижать скорость движения частей машины и (или) оборудования, участвующих в осуществлении выбранного режима.

24. Выбранный режим управления имеет приоритет относительно всех других режимов управления, за исключением аварийной остановки.

25. Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением не должно приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

а) самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;

б) невыполнение уже выданной команды на остановку;

в) падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;

г) снижение эффективности защитных устройств.

26. Нарушение (неисправность или повреждение) в схеме управления машиной и (или) оборудованием не должно приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

а) самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;

б) невыполнение уже выданной команды на остановку;

в) падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;

г) снижение эффективности защитных устройств.

27. Машина и (или) оборудование должны быть устойчивы в предусматриваемых рабочих условиях, обеспечивая использование без опасности их опрокидывания, падения или неожиданного перемещения.

В руководстве (инструкции) по эксплуатации указывается необходимость применения соответствующих креплений.

28. Детали машин и (или) оборудования и их соединения должны выдерживать усилия и напряжения, которым они подвергаются при эксплуатации.

Долговечность применяемых материалов должна соответствовать предусматриваемой эксплуатации. Должно быть учтено появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа.

29. В руководстве (инструкции) по эксплуатации машин и (или) оборудования указываются тип и периодичность контроля и технического обслуживания, требуемые для обеспечения безопасности. При необходимости указываются части, подверженные износу и критерии их замены.

30. В случае если несмотря на принятые меры остается опасность разрушения частей или узлов машины и (или) оборудования, защита этих частей и узлов устанавливается таким образом, чтобы при разрушении их фрагменты не могли разлетаться.

31. Твердые и гибкие трубопроводы должны выдерживать предусмотренное напряжение, надежно прикрепляться и защищаться от внешних воздействий. Принимаются меры предосторожности от опасных последствий при разрушении, внезапном перемещении, струй высокого давления.

32. Принимаются меры предосторожности для предотвращения опасности от выбрасываемых машиной и (или) оборудованием деталей, их фрагментов, отходов.

33. Доступные части машин и (или) оборудования не имеют режущие кромки, острые углы и шершавые поверхности, способные нанести травму и не связанные с выполнением функций машины и (или) оборудования.

34. В случае если машина и (или) оборудование предназначены для выполнения нескольких различных операций с ручным перемещением обрабатываемого предмета между каждой операцией, обеспечивается возможность использования каждого функционального элемента отдельно от других элементов, представляющих опасность для персонала.

35. В случае если машина и (или) оборудование предназначены для работы при различных режимах, скоростях, обеспечивается безопасный и надежный выбор и настройка этих режимов.

36. Движущиеся части машин и (или) оборудования размещаются так, чтобы не возникла возможность получения травмы, или, если опасность сохраняется, применяются предупреждающие или защитные средства во избежание таких контактов с машиной и (или) оборудованием, которые могут привести к несчастному случаю.

37. Принимаются меры для предотвращения случайной блокировки движущихся частей. В случае если несмотря на принятые меры блокировка может произойти, предусматриваются специальные инструменты для безопасного разблокирования. Порядок и методы разблокирования указываются в руководстве (инструкции) по эксплуатации, а на машину и оборудование наносится соответствующее обозначение.

38. Оградительные и предохранительные устройства, используемые для защиты от опасности, вызванной движущимися деталями машины и (или) оборудования, выбираются исходя из анализа риска.

39. Оградительные и предохранительные устройства:

- а) имеют прочную устойчивую конструкцию;
- б) являются безопасными;
- в) располагаются на соответствующем расстоянии от опасной зоны;
- г) не мешают осуществлению контроля производственного процесса в опасных зонах;
- д) позволяют выполнять работу по наладке и (или) замене инструмента, а также по техническому обслуживанию машин и (или) оборудования.

40. Стационарные оградительные устройства надежно закрепляются. Они крепятся таким образом, чтобы доступ в ограждаемую зону был возможен только с использованием инструментов.

41. Передвижные предохранительные устройства:

- а) по возможности остаются закрепленными на машине и (или) оборудовании, когда они открыты;

б) имеют связь с запором для предотвращения запуска движущихся частей в то время, когда эти части остаются открытыми.

42. Передвижные предохранительные устройства проектируются и включаются в систему управления машиной и (или) оборудования таким образом, чтобы:

- а) движущиеся части не могли включаться, пока они находятся в зоне досягаемости персонала;

б) лица, подвергающиеся возможному воздействию, не находились в пределах досягаемости в момент включения;

в) они могли устанавливаться только с использованием инструментов;

г) отсутствие или несрабатывание одного из компонентов этих устройств предотвращало включение или остановку движущихся частей;

д) защита от выбрасываемых частей обеспечивалась путем создания соответствующего барьера.

43. Устройства, ограничивающие доступ к тем местам движущихся частей машин и (или) оборудования, которые необходимы для работы:

а) устанавливаются вручную или автоматически (в зависимости от вида работы, в которой они участвуют);

б) устанавливаются с использованием инструментов;

в) ограничивают опасность от выбрасываемых частей.

44. Средства защиты связываются с системами управления машинами и (или) оборудованием таким образом, чтобы:

а) движущиеся части не могли быть приведены в действие, пока они находятся в зоне досягаемости оператора;

б) персонал не мог находиться в пределах досягаемости движущихся частей машин и (или) оборудования при приведении их в действие;

в) отсутствие или неработоспособность одного из компонентов средств защиты исключали возможность включения или остановки движущихся частей.

45. Средства защиты устанавливаются (снимаются) только с использованием инструментов.

46. В случае если в машинах и (или) оборудовании используется электрическая энергия, они проектируются, производятся и устанавливаются так, чтобы исключалась опасность поражения электрическим током.

Машины и (или) оборудование оснащаются системой заземления.

47. В случае если в машинах и (или) оборудовании используется не электрическая энергия (гидравлическая, пневматическая, тепловая энергия), они проектируются и производятся таким образом, чтобы избежать любой опасности, связанной с этими видами энергии.

48. Ошибки при сборке машины и (или) оборудования, которые могут быть источником опасности, исключаются. Если это невозможно, делаются предупреждения непосредственно на машине и (или) оборудовании. Информация о возможных ошибках при сборке или при повторной сборке указывается в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

49. Исключается опасность, вызванная смешением жидкостей и газов и (или) неправильным соединением электрических проводников при сборке. Если это невозможно, информация об этом указывается на трубках, кабелях и (или) на соединительных блоках.

50. Принимаются меры для устранения опасности, вызванной контактом или близостью к деталям машины и (или) оборудования либо материалам с высокими или низкими температурами.

Оценивается опасность выброса из машин и (или) оборудования рабочих и отработавших веществ, имеющих высокую или низкую температуру. При наличии опасности принимаются меры для ее уменьшения.

Обеспечивается защита от травм при контакте или непосредственной близости с частями машины и (или) оборудования либо использовании в работе веществ, которые имеют высокую или низкую температуру.

Металлические поверхности ручных инструментов, металлические ручки и задвижки машин и (или) оборудования покрываются теплоизолирующим материалом. Температура металлических поверхностей оборудования при наличии возможного (непреднамеренного) контакта открытого участка кожи с ними должна быть не ниже 4°C или не выше 40°C.

51. Машина и (или) оборудование проектируются так, чтобы отсутствовала опасность пожара или перегрева, вызываемого непосредственно машиной и (или) оборудованием, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми либо используемыми машиной и (или) оборудованием.

Машина и (или) оборудование проектируются так, чтобы отсутствовал недопустимый риск от взрыва, вызываемого непосредственно машиной и (или) оборудованием, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми либо используемыми машиной и (или) оборудованием, для чего необходимо:

- а) избегать опасной концентрации взрывоопасных веществ;
- б) вести непрерывный автоматический контроль за концентрацией взрывоопасных веществ;
- в) предотвращать возгорание потенциально взрывоопасной среды;
- г) минимизировать последствия взрыва.

52. Особые меры предосторожности принимаются, если машина и (или) оборудование предназначены для использования в потенциально взрывоопасной среде.

В случае если машина и (или) оборудование будут использоваться в потенциально взрывоопасной среде, в руководстве (инструкции) по эксплуатации указывается информация по обеспечению безопасной работы.

53. При проектировании машин и (или) оборудования определяются предельные параметры шума, инфразвука, воздушного и контактного ультразвука.

В проекте машины и (или) оборудования обеспечивается допустимый риск от производимого шума на персонал.

54. В руководстве (инструкции) по эксплуатации устанавливаются параметры шума машины и (или) оборудования.

55. В проекте машины и (или) оборудования обеспечивается допустимый риск, вызываемый воздействием производимой вибрации на персонал.

56. Для ручных машин и машин с ручным управлением, а также для самоходных машин, у которых рабочее место персонала находится внутри машины, в руководстве (инструкции) по эксплуатации указываются полное среднеквадратичное значение скорректированного виброускорения, действующего на персонал, и параметры неопределенности оценки этого значения.

57. Машина и (или) оборудование проектируются и производятся так, чтобы ионизирующее излучение не создавало опасности.

58. При использовании лазерного оборудования:

- а) предотвращается случайное излучение;
- б) обеспечивается защита от прямого, отраженного, рассеянного и вторичного излучения;
- в) обеспечивается отсутствие опасности от оптического оборудования для наблюдения или настройки лазерного оборудования.

59. При проектировании и эксплуатации машин и (или) оборудования принимаются меры по защите персонала от неблагоприятного влияния неионизирующих излучений, статических электрических, постоянных магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных излучений радиочастотного и оптического диапазонов.

60. Газы, жидкости, пыль, пары и другие отходы, которые выделяют машины и (или) оборудование при эксплуатации, не должны быть источником опасности.

При наличии такой опасности машина и (или) оборудование оснащаются устройствами для сбора и (или) удаления этих веществ, которые располагаются как можно ближе к источнику выделения, а также устройствами для осуществления непрерывного автоматического контроля за выбросами.

61. Машина и (или) оборудование оснащаются средствами, предотвращающими закрытие персонала внутри машины и (или) оборудования, если это невозможно - оснащаются сигнальными устройствами вызова помощи.

62. Части машины и (или) оборудования, где может находиться персонал, проектируются так, чтобы предотвратить скольжение, спотыкание или падение персонала на них или с них.

63. Места технического обслуживания машины и (или) оборудования располагаются вне опасных зон.

Техническое обслуживание по возможности производится во время остановки машины и (или) оборудования. Если по техническим причинам такие условия не могут быть соблюдены, необходимо, чтобы эти операции были безопасными.

64. Обеспечивается возможность установки на машинах и (или) оборудовании диагностического оборудования для обнаружения неисправности.

Обеспечивается возможность быстро и безопасно снимать и заменять те узлы машин и (или) оборудования, которые требуют частой замены (особенно если требуется их замена при эксплуатации либо они подвержены износу или старению, что может повлечь за собой опасность).

Для выполнения этих работ при помощи инструмента и измерительных приборов в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации обеспечивается безопасный доступ к таким элементам.

65. Обеспечивается наличие средств (лестницы, галереи, проходы и т.п.) для безопасного доступа ко всем зонам технического обслуживания.

66. Машины и (или) оборудование оборудуются средствами отключения от всех источников энергии, которые идентифицируются по цвету и размеру. Обеспечивается возможность их блокировки, если их срабатывание может вызвать опасность для лиц, находящихся в зоне воздействия опасности.

Обеспечивается возможность блокировки средств отключения подачи энергии в случае, если персонал при нахождении в любом месте, куда он имеет доступ, не может проверить, отключена ли подача энергии.

Обеспечивается возможность безопасно сбрасывать (рассеивать) любую энергию, сохраняющуюся в цепях машины и (или) оборудования после отключения подачи энергии. При необходимости некоторые цепи могут оставаться подключенными к источникам энергии для защиты информации, аварийного освещения. В этом случае принимаются меры для обеспечения безопасности персонала.

67. Машина и (или) оборудование проектируются так, чтобы необходимость вмешательства персонала была ограничена, если это не предусмотрено руководством (инструкцией) по эксплуатации.

В случае если вмешательства персонала избежать нельзя, оно должно быть безопасно.

68. Предусматриваются возможность очистки внутренних частей машин и (или) оборудования, содержащих опасные элементы, без проникновения в машину и (или) оборудование, а также разблокировки с внешней стороны. Обеспечивается безопасное проведение очистки.

69. Информация, необходимая для управления машиной и (или) оборудованием, должна быть однозначно и легко понимаема персоналом. Информация не должна быть избыточна, чтобы не перегружать персонал при эксплуатации.

70. В случае если персонал может подвергаться опасности из-за сбоев в работе машины и (или) оборудования, машина и (или) оборудование оснащаются устройствами, подающими предупредительный акустический или световой сигнал.

Сигналы, подаваемые устройствами предупредительной сигнализации машин и (или) оборудования, должны быть однозначно и легко воспринимаемы. Персонал должен иметь возможность проверки работы устройств предупредительной сигнализации.

71. В случае, если несмотря на принятые меры имеется опасность, машина и (или) оборудование снабжаются предупредительными надписями (знаками), которые должны быть понятны и составлены на русском языке.

В случае если машины и (или) оборудование предназначены для эксплуатации в потенциально взрывоопасной среде, это указывается на них.

Приложение № 2 к техническому регламенту о безопасности машин и оборудования

П Е Р Е Ч Е Н Ь

схем сертификации, которые могут быть применены при проведении
обязательной сертификации машин и оборудования

(в пособии не приводится)

П Е Р Е Ч Е Н Ь

машин и оборудования, подлежащих обязательной сертификации
для подтверждения соответствия требованиям технического регламента о безопасности ма-
шин и оборудования

(в пособии не приводится)

Учебное издание

ГОНЧАР Светлана Тихоновна

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Учебное пособие

Редактор О. С. Бычкова

Подписано в печать 07.12.2009.

Формат 70×100/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 13.55. Тираж 200 экз. Заказ 1397.

Ульяновский государственный технический университет

432027, г. Ульяновск, ул. Сев. Венец, 32.

Типография УлГТУ, 432027, г. Ульяновск, ул. Сев. Венец, 32.