



Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ:  
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА  
И БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Учебно-методическое пособие  
для студентов всех специальностей**

Минск 2013

УДК 378.147.091.313:331.45(075.8)

ББК 65.9(2)248:68.69я73

Д-46

Рассмотрено и рекомендовано редакционно-издательским советом университета

Авторы:

*В. Н. Босак, А. К. Гармаза, И. Т. Ермак, Б. Р. Ладик,  
В. В. Перетрухин, Ю. С. Радченко, Г. А. Чернушевич*

Рецензенты:

профессор, доктор технических наук,  
заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности БГАТУ

*Л. В. Мисун;*

кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры технологии неорганических веществ  
и общей химической технологии БГТУ *А. Ф. Минаковский*

**Д-46    Дипломное проектирование : мероприятия по охране  
труда и безопасности жизнедеятельности : учеб.-метод. посо-  
бие для студентов всех специальностей / В. Н. Босак [и др.]. –  
Минск : БГТУ, 2013. – 130 с.**

Рассмотрены структура и перечень мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности для разработки студентами соответствующего раздела в дипломных проектах (работах). Приведены требования нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов по охране труда, а также требования по защите населения, персонала объектов хозяйствования в чрезвычайных ситуациях (безопасность жизнедеятельности), радиационной безопасности и другие нормативные и правовые документы.

**УДК 378.147.091.313:331.45(075.8)**

**ББК 65.9(2)248:68.69я73**

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2013

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Подготовка высококвалифицированных специалистов невозможна без знания вопросов охраны труда, безопасности и защиты населения в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера, экологической безопасности. Это обусловлено наличием в Республике Беларусь значительного количества потенциально опасных промышленных объектов, имеющих тенденцию к нарастанию возникновения техногенных аварий и катастроф.

В Республике Беларусь ежегодно травмируется несколько тысяч человек, из них погибают около 200 человек, более 800 человек получают тяжелые травмы. Почти четверть несчастных случаев со смертельным исходом связаны с невыполнением руководителями и специалистами обязанностей по охране труда. По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, вследствие травматизма на производстве теряется более 100 тысяч человеко-дней в год.

Ежегодно на территории Республики Беларусь происходит около 40 тысяч чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного и природного характера, а также пожаров, в т. ч. около 90 выбросов аварийно химически опасных веществ (АХОВ) или сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ).

В соответствии с Конституцией Республики Беларусь и Трудовым кодексом работодатель обязан обеспечить здоровые и безопасные условия труда работников. Умение предвидеть возможность возникновения и ход развития аварий, психологическая готовность к адекватным действиям в ЧС обеспечиваются подготовкой специалистов, владеющих основами промышленной безопасности.

Дипломное проектирование является важнейшим и завершающим этапом образования, в т. ч. и по вопросам охраны труда и безопасности жизнедеятельности.

Студенты выполняют раздел «Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности» в соответствии с требованиями стандарта предприятия СТП 001-2010 «Проекты (работы) дипломные. Требования и порядок подготовки, представления к защите и защиты» [1] и настоящего учебно-методического пособия.

В пособии приведены рекомендации по сбору материалов на преддипломной практике, структура и содержание раздела, методика его выполнения.

# 1. МЕТОДИКА СБОРА МАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

До отъезда на преддипломную практику студент должен изучить задание на дипломное проектирование и сроки его выполнения, при необходимости проконсультироваться на кафедре безопасности жизнедеятельности по разделу, подобрать и изучить рекомендованную литературу.

С целью получения данных для выполнения раздела необходимо изучить следующие материалы:

- технологические регламенты (карты);
- планировочные решения;
- паспорта технологического оборудования;
- документы по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда (карты условий труда на рабочих местах);
- паспорта санитарно-технического состояния условий и охраны труда;
- инструкции по охране труда;
- документы по обеспечению пожарной безопасности;
- план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС);
- план мероприятий по гражданской обороне (ГО) на мирное время;
- отчетные документы по ликвидации последствий ЧС.

А также за последние 5 лет:

- планы мероприятий по охране труда;
- финансирование мероприятий по охране труда;
- годовые отчеты (см. раздел «Охрана труда», форма 1-т «Охрана труда»);
- журналы регистрации несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- акты о несчастных случаях на производстве формы Н-1 (особое внимание обратить на пункты 9–15 Акта); при групповых, смертельных и тяжелых несчастных случаях изучить «Заключение о несчастном случае...»;
- данные по заболеваемости на производстве (количество заболеваний и число дней нетрудоспособности);
- предписания государственных органов надзора и контроля за охраной труда.

Кроме этого, при реконструкции опасных производственных объектов (например, производство аммиака, лесохимия и т. д.) необходимо изучить:

- декларацию безопасности производственного объекта;
- материалы экспертизы безопасности производственного объекта;
- паспорта пожарной безопасности;
- годовые и перспективные планы повышения уровня противопожарной защиты предприятия.

Студенты, выполняющие дипломные работы (исследовательского направления), должны изучить указанные выше вопросы применительно к разрабатываемой теме.

При сборе материалов для разработки раздела дипломного проекта (работы) «Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности» необходимо взаимодействие с руководителем практики от предприятия, службой охраны труда, начальником штаба ГО и другими службами (подразделениями) предприятия (объекта).

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА**

### **2.1. Общие требования к оформлению раздела**

Используя собранные на практике материалы, методическую литературу, технические регламенты (ТР), технические кодексы установившейся практики (ТКП), государственные стандарты системы безопасности труда (ГОСТ ССБТ), государственные стандарты Республики Беларусь (СТБ, СПБ), строительные нормы Республики Беларусь (СНБ), санитарные правила и нормы (СанПиН) и другие нормативные и технические нормативные правовые акты, студенты разрабатывают раздел «Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности» (в дальнейшем – раздел).

Отдельные вопросы охраны труда могут быть разработаны и в других разделах дипломного проекта (работы) без повторного изложения в разделе, но с обязательным указанием страниц, где с ними можно ознакомиться.

Недопустимо заполнение раздела общими рассуждениями и переписыванием нормативных документов, правил и т. п. При изложении материала не должны применяться выражения типа: «должно быть», «необходимо предусмотреть», «требуется» и т. д. Дипломник, используя действующую нормативно-техническую документацию, дает собственные рекомендации на основе исследований, расчетов, сопоставлений и др.

Раздел, выполненный в соответствии с заданием, помещается перед экономическими расчетами и составляет обычно до 15 страниц машинописного текста, в зависимости от тематики дипломного проекта (работы).

В списке использованной литературы должны быть указаны источники, к которым обращался студент при написании раздела.

После выполнения студентом раздела консультанты по охране труда и безопасности жизнедеятельности ставят свои подписи в разделе и на титульном листе пояснительной записки дипломного проекта (работы), без которых дипломный проект (работа) к защите не допускается.

При защите проекта (работы) дипломник должен изложить содержание раздела и дать пояснения своим техническим решениям.

Раздел «Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности» состоит из двух подразделов: «Мероприятия по охране труда» и «Мероприятия по безопасности жизнедеятельности».

За все принятые в дипломном проекте решения, достоверность приведенных данных отвечает студент – автор дипломного проекта.

Структура раздела зависит от специальности и может содержать вопросы, представленные в приложении 1.

## **2.2. Содержание подраздела «Мероприятия по охране труда»**

Вопросы, подлежащие рассмотрению в данном подразделе, с учетом специальностей приведены в приложении 1.

### **2.2.1. Лесной профиль**

- *Лесохозяйственный факультет*: лесное хозяйство; садово-парковое строительство; туризм и природопользование (ЛХ, СПС, ТуриП).
- *Факультет ТТЛП*: лесоинженерное дело (ЛИД).

#### **2.2.1.1. Анализ состояния охраны труда на предприятии за последние 5 лет с разработкой мероприятий по его улучшению**

Приводится анализ состояния охраны труда на предприятии (лесхоз, зеленхоз и др.) в следующей последовательности.

Отметить положительное в организации охраны труда (обучение, инструктаж и проверка знаний работников по охране труда; наличие кабинета или уголка по охране труда; разработка технологических процессов; уровень механизации основных работ (лесокультурных, лесосечных и др.); наличие валочных, защитных приспособлений и т. п.;

обеспеченность спецодеждой, спецобувью, санитарно-бытовыми сооружениями и устройствами; периодический контроль за охраной труда; действенность ежегодных соревнований «За работу без аварий»; пропаганда охраны труда; моральное и материальное стимулирование создания здоровых и безопасных условий труда и т. д.). Показать, какие денежные средства за последние 5 лет предусматривались на охрану труда, сколько фактически расходовано (в т. ч. на 1 работающего) по годам.

Указать на имеющиеся недостатки в организации работы по охране труда.

Привести (в форме таблицы) данные производственного травматизма и заболеваемости за последние 5 лет (приложение 2). Произвести анализ приведенной таблицы с указанием вида работ и причин травматизма и заболеваемости.

Проанализировать имеющиеся опасные и вредные производственные факторы [67]. Установить источники загазованности и запыленности воздуха, шума и вибрации на рабочих местах. Проанализировать свойства веществ, степень токсичности, характер их воздействия на организм человека, привести их ПДК [68, 117]. Необходимо установить тяжесть и напряженность труда.

На основании анализа состояния охраны труда предложить обоснованные организационные и технические мероприятия по снижению травматизма, заболеваний и дальнейшему улучшению условий труда.

#### **2.2.1.2. Техника безопасности при выполнении запроектированных мероприятий**

Этот и последующие подразделы выполняются применительно к теме дипломного проекта. Приводятся технические и организационные мероприятия по предотвращению или снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, которые проанализированы в первом подразделе [52, 53, 58, 91, 137, 138, 139, 141]. Раскрывается техника безопасности при проведении лесокультурных, лесосечных, лесоскладских и других работ (в зависимости от тематики дипломного проекта). При необходимости предложенные решения подтверждаются инженерными расчетами.

Вопросы безопасности должны найти отражение и в других частях дипломного проекта (технологической, исследовательской).

#### **2.2.1.3. Производственная санитария и гигиена труда**

На основании анализа условий труда предусмотреть организационные и инженерные решения по защите работающих от неблагоприятных



метеорологических условий труда (спецодежда, бытовые помещения, питьевое водоснабжение). Даются решения по защите от шума (использование СИЗ, их эффективность), вибрации (использование виброручкавиц, режим труда и отдыха). В необходимых случаях приводятся предложения по снижению запыленности и загазованности [11, 16, 45, 49, 113–115, 156, 169].

#### **2.2.1.4. Пожарная безопасность**

На основании существующих правил и норм с точки зрения пожарной безопасности изложить выполнение технологического процесса (эксплуатация машин и механизмов в лесу, очистка мест рубок от порубочных остатков, складирование заготовленной лесопроductии и др.). Указать первичные средства пожаротушения [39–42, 130, 133, 134].

### **2.2.2. Технологические специальности**

- *Факультет ТТЛП*: технология деревообрабатывающих производств; энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент; профессиональное обучение (ТДП, ЭТЭМ, ПО).
- *Факультет ТОВ*: химическая технология органических веществ, материалов и изделий; химическая технология переработки древесины; физико-химические методы и приборы контроля качества продукции; биотехнология; биоэкология; технология лекарственных препаратов (ХТОМ, ХТПД, ФХМП, БТ, БЭ, ТЛП).
- *Факультет ХТиТ*: химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий; технология электрохимических производств; охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (ХТНМ, ТЭХП, ООС).
- *Факультет ИДиП*: технология полиграфических производств; информационные системы и технологии (ТПП, ИСиТ).

#### **2.2.2.1. Анализ потенциально опасных и вредных производственных факторов, пожаро- и взрывоопасности проектируемого (реконструируемого) объекта**

Кратко описывается технология производства, используемое оборудование, устройство объекта проектирования (аппарата, машины, системы, блока и т. п.) их особенности. На основании технологического регламента с учетом требований ТР, ТКП, ГОСТ ССБТ, СТБ, СанПиН и других

ТНПА выявляются возможные физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. При анализе технологического процесса и используемого для его осуществления оборудования в первую очередь выявляются опасные производственные факторы, группируются по общим признакам. Например, вращающиеся и двигающиеся части машин и механизмов, которые могут привести к травмам. Перечисляются виды технологического оборудования, горячие поверхности которых могут вызвать ожоги. Указывается наличие таких опасных факторов, как электрический ток, статическое электричество, электромагнитное излучение и др. Рассматривается возможность получения травм при обслуживании сосудов, работающих под давлением, грузоподъемных машин и подвижного цехового транспорта. Оценивается возможность выделения при работе оборудования газов, паров, пыли в рабочем и аварийном режимах. Устанавливаются источники запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны. Анализируются свойства веществ, степень токсичности, характер их вредного воздействия на здоровье человека, его работоспособность, приводятся их предельно допустимые концентрации (ПДК) или ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ).

Указываются показатели пожаро- и взрывоопасности применяемых и получаемых веществ и материалов [33].

Для газов приводятся нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени (НКПРП<sub>г</sub>, ВКПРП<sub>г</sub>), температура самовоспламенения ( $t_{сам}$ ), плотность паров; для жидкостей – температура вспышки ( $t_{всп}$ ), нижний и верхний температурные и концентрационные пределы распространения пламени паров (НТПРП, ВТПРП, НКПРП<sub>п</sub> и ВКПРП<sub>п</sub>), температуры самовоспламенения и кипения, плотность, склонность к самовозгоранию; для твердых веществ – температуры воспламенения, самовоспламенения, склонность к самовозгоранию.

Основные показатели токсичности, взрыво- и пожароопасности веществ, а также характер их вредного воздействия обобщаются в виде табл. 1 [11, 15, 33, 68, 73, 117].

Таблица 1

**Основные показатели токсичности, взрыво- и пожароопасности, запыленности и загазованности**

№ п/п	Наименование вредных веществ и выделений	Характеристика по токсичности		Характеристика по пожароопасности				Характер воздействия на организм человека
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	класс опасности	$t_{всп}$	$t_{сам}$	НКПРП	ВКПРП	

Оценивается способность применяемых веществ к электризации.

Дается обоснование категории проектируемого (реконструируемого) помещения по взрывопожарной и пожарной опасности на основании конкретных признаков [65]. Указывается класс зоны помещений или установок по ПУЭ, а также категория зданий и сооружений по молниезащите, группа производственных процессов в зависимости от их санитарной характеристики [49, 61, 136]. Для основной группы работающих на данном производстве приводится категория работ по энергозатратам в зависимости от степени затрачиваемых физических усилий [118].

Обстоятельно анализируется безопасность технологического процесса, уровень механизации и автоматизации, наличие схем дистанционного управления, степень оснащенности контрольно-измерительными приборами, оградительными, предохранительными, тормозными, сигнализационными и блокировочными устройствами, запорной и регулирующей арматурой и т. п.

Дается характеристика оборудования по уровню шума и вибрации [70, 114, 115].

Данные проведенного анализа являются основой для разработки мероприятий по охране труда.

#### **2.2.2.2. Инженерные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов**

Обосновываются конкретные технологические, технические и организационные мероприятия по устранению выявленных опасных и вредных производственных факторов, обеспечивающие создание безопасных и безвредных условий труда на производстве.

При выборе технологической схемы и производственного оборудования на стадии разработки технологической части проекта следует учитывать не только технологическую и экономическую эффективность, но и безопасность эксплуатации. При этом необходимо предусматривать: замену вредных веществ безвредными или менее вредными, а сухих способов переработки пылящих материалов – мокрыми; непрерывность процесса производства; комплексную механизацию; автоматизацию и дистанционное управление; применение наиболее безопасного оборудования (герметического, имеющего предохранительные и автоблокирующие устройства, менее шумного и вибробезопасного и т. д.); выбор технологических процессов без образования газовоздушных выбросов и сточных вод

или с минимальным их количеством; замену твердого топлива газообразным и т. д.

Технологическая планировка и компоновка оборудования осуществляются с учетом необходимости разрывов между аппаратами (станками), проездов и проходов.

Расположение оборудования должно обеспечивать безопасность, удобство его обслуживания и ремонта. Запрещается располагать оборудование с агрессивными и взрывоопасными веществами над и под вспомогательными помещениями.

Оборудование, содержащее ЛВЖ и ГЖ, сжиженные горючие газы, следует выносить на открытые площадки и располагать на этажах, выполненных из железобетона.

При установке оборудования необходимо предусматривать:

а) основные проходы шириной не менее 2 м в местах постоянного пребывания работающих, а также по фронту обслуживания пультов управления (при наличии постоянных рабочих мест);

б) проходы шириной не менее 1,5 м по фронту обслуживания машин (компрессоров, насосов, воздуходувок и т. д.) и аппаратов, имеющих «гребенки» управления, местные контрольно-измерительные приборы и т. п. (при наличии постоянных рабочих мест);

в) проходы шириной не менее 1 м у оконных проемов, между аппаратами и стенами помещений (при необходимости кругового обслуживания);

г) проходы между насосами, а также для осмотра и периодической проверки и регулировки аппаратов и приборов шириной не менее 0,8 м;

д) проходы между компрессорами шириной не менее 1,5 м, за исключением малогабаритных машин (шириной и высотой до 0,8 м), для которых разрешается уменьшать ширину прохода до 1 м;

е) ремонтные площадки, достаточные для разборки и чистки аппаратов и их частей.

В больших цехах центральные и основные проходы должны быть, как правило, прямолинейными и свободными от оборудования.

Все переходы, открытые колодцы, ямы и т. п. должны иметь ограждения высотой не менее 1 м, а монтажные проемы в перекрытиях – такое же ограждение с бортовой доской высотой не менее 0,15 м.

При расположении обслуживаемого оборудования (аппаратов, приборов, арматуры и т. д.) на высоте более 1,8 м для доступа к нему должны быть устроены стационарные лестницы и площадки с ограждениями.

Лестницы должны иметь перила высотой не менее 0,9 м и шаг ступеней не более 0,25 м, а ширина ступени – не менее 0,12 м. Уклон лестниц следует принимать не более 45°.

Конкретно указываются инженерные мероприятия по механизации трудоемких и опасных операций и автоматическому управлению работой оборудования. Описывается автоматическая схема управления и контроля основных технологических параметров, системы блокировки и сигнализации, обеспечивающие безопасность работы технологического оборудования при выходе регулируемых параметров за допустимые пределы. При этом нет необходимости описывать всю систему автоматического регулирования, достаточно сделать ссылку на раздел проекта, где она предусмотрена.

Указываются конкретные мероприятия по герметизации технологических источников вредных выделений, а в случае необходимости – по их локализации путем устройства местных отсосов или аспирационных установок, в которых с помощью вытяжной вентиляции обеспечивается разрежение, препятствующее выделению вредных веществ в воздух рабочей зоны.

В проекте предусматриваются необходимые для безопасной эксплуатации оборудования предохранительные устройства (предохранительные клапаны, взрывные мембраны, огнепреградители и т. п.) и указываются места их расположения на технологической схеме. Необходимо выбрать конструкцию конкретного предохранительного устройства и выполнить его расчет.

В графической части проекта должны найти отражение предохранительные устройства и оградительная техника опасных зон машин и аппаратов.

Устройство и эксплуатация сосудов и аппаратов, работающих под давлением, должны соответствовать правилам Госпромнадзора и быть оснащены приборами контроля и регулирования.

В случае необходимости предусматриваются мероприятия по защите от статического электричества, ионизирующих излучений, молниезащиты зданий и сооружений с расчетом высоты и зоны защиты молниеотводов.

Предусматриваются мероприятия по защите работающих от прикосновения к токоведущим частям электроустановок (изоляция, ограждения, сигнализация и т. д.) и от поражения при переходе тока на конструктивные части электрооборудования с учетом выбранного типа электрической сети (защитное заземление, зануление, защитное отключение). Приводится расчет защитного заземления или зануления.

Предусматривается комплекс технологических и организационных мероприятий по уменьшению шума и вибрации путем правильной установки оборудования, обоснованного выбора методов защиты (вибро- и звукопоглощение, вибро- и звукоизоляция оборудования, архитектурно-планировочные решения и т. д.). Выполняется расчет амортизаторов, звукопоглощения, изолирующих кожухов, кабин и т. д.

### **2.2.2.3. Инженерные решения по обеспечению санитарно-гигиенических условий труда**

**Освещение.** Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение. При этом выбирается вид естественного освещения (боковое – одно- или двухстороннее, верхнее или комбинированное), указывается нормативное значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) в зависимости от характера и разряда зрительной работы, определяемого по наименьшему размеру объекта различения, и рассчитывается минимальная площадь световых проемов.

При недостатке естественного освещения в соответствии с требованиями ТКП 45-2.04-153-2009 устраивается совмещенное освещение. В соответствии с наименьшей освещенностью рабочих мест для данного разряда и подразряда зрительной работы рассчитывается и проектируется выбранная система искусственного освещения (общее равномерное, общее локализованное или комбинированное) [44].

Для освещения помещений, как правило, следует предусматривать газоразрядные лампы низкого и высокого давления (люминесцентные, ДРЛ, металлогалогенные, натриевые и т. п.).

**Отопление.** В соответствии с категорией тяжести работы и характеристикой рабочих мест устанавливаются оптимальные и допустимые параметры микроклимата в производственных помещениях [118]. Обосновывается выбор системы отопления (водяное, паровое, воздушное, комбинированное) на основании санитарных норм с учетом характеристики производственных помещений, категории помещения по взрыво-, пожароопасности и географического района строительства предприятия.

При обосновании отопления в производственных помещениях следует руководствоваться СНБ 4.02.01-03 [135].

Температура нагретых поверхностей оборудования и ограждений не должна превышать 45°C, а для оборудования, внутри которого температура равна или ниже 100°C – 35°C.

**Вентиляция.** Во всех производственных помещениях, независимо от их назначения, должна быть предусмотрена естественная, механическая или смешанная вентиляция.

В производственных помещениях с объемом на одного работающего менее  $20 \text{ м}^3$  следует проектировать подачу наружного воздуха в количестве не менее  $30 \text{ м}^3/\text{ч}$  на каждого работающего, а в помещениях с объемом на каждого работающего более  $20 \text{ м}^3$  – не менее  $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Расчет вентиляции выполняют из условия удаления избыточного тепла, влаги или из условия разбавления вредных веществ до ПДК [11, 135].

При одновременном выделении в помещение вредных веществ, тепла и влаги количество воздуха, полученное на основании расчетов для каждого вида производственных выделений, принимается по большему значению.

Общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию помещений без естественного проветривания следует проектировать, предусматривая не менее двух приточных и двух вытяжных вентиляционных установок, обеспечивающих при выключении одной из них производительность не менее 50% требуемого воздухообмена. Допускается проектировать по одной приточной и одной вытяжной установке, снабженной резервным вентилятором, включаемым автоматически при остановке основного.

Системы, подающие воздух для воздушных душей, не следует совмещать с системами приточной вентиляции.

В помещениях, где возможно выделение пыли из аппаратов, необходимо устраивать местные отсосы или аспирационные установки. Воздух от местных отсосов следует подвергать очистке в соответствии с требованиями санитарных норм.

Вентиляционные выбросы необходимо очищать от вредных примесей до необходимых значений, соответствующих ПДК [117].

**Индивидуальная защита и личная гигиена работающих.** В краткой форме указывается спецодежда и индивидуальные средства защиты (противогазы, респираторы, защитные очки, шлемы, мази, пасты и т. д.), а также описывается личная гигиена работающих на проектируемом производстве [157–170].

#### **2.2.2.4. Бытовые здания и помещения промышленных предприятий**

Бытовые здания предназначены для размещения в них помещений обслуживания работающих: санитарно-бытовых, здравоохранения, общественного питания, торговли, службы быта, культуры.

На каждом предприятии должен быть комплекс общих бытовых помещений и устройств (гардеробные, умывальные, душевые, уборные, комнаты отдыха, курительные и т. д.). Кроме того, предприятия в зависимости от санитарной характеристики производственных процессов обеспечиваются специальными бытовыми помещениями и устройствами (ножные и ручные ванны, комнаты для обеспыливания, обезвреживания и ремонта рабочей одежды и обуви, респираторные, ингалятории и т. д.).

Вспомогательные помещения различного назначения следует размещать в одном здании, если это не противоречит требованиям ТКП и санитарным нормам проектирования промышленных предприятий, в местах с наименьшим воздействием шума, вибрации и других вредных факторов.

Вспомогательные помещения следует располагать, как правило, в пристройках к производственным зданиям. В случаях, когда такое размещение противоречит требованиям аэрации производственных помещений или защиты вспомогательных помещений с постоянными рабочими местами от вредных производственных воздействий, вспомогательные помещения следует размещать в отдельно стоящих зданиях или в пристройках, примыкающих к производственным зданиям торцами.

Состав санитарно-бытовых помещений определяется в зависимости от групп производственных процессов, согласно нормам ТКП 45-3.02-209-2010 [49] (приложение 3).

Для расчета гардеробных помещений и шкафов следует исходить из среднесписочного количества работающих, в том числе мужчин и женщин. Причем, с учетом изменения численного состава мужчин и женщин, число гардеробных шкафчиков увеличивают на 5–15%. При численности работающих до 100 человек количество шкафчиков увеличивают на 5–10% и на 10–15% при большей численности. Для определения числа душевых сеток, санузлов и кранов в расчетах учитывают максимальное количество работающих в наиболее многочисленную (первую) смену, включая мужчин и женщин. Результаты расчетов по мужскому и женскому отделениям в отдельности должны быть сведены в табл. 2.

Таблица 2

**Расчет бытовых помещений**

Наименование бытовых помещений	Норма по ТКП 45-3.02-209-2010	Потребность в оборудовании	Площадь, м <sup>2</sup>
--------------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------



### **2.2.2.5. Технические решения, обеспечивающие взрыво- и пожаробезопасность объекта**

Предотвращение пожара в проектируемом (реконструируемом) производстве должно достигаться исключением образования горючей среды и возникновения в ней источника зажигания.

Исключение образования горючей среды должно обеспечиваться регламентацией допустимых концентраций горючих газов, паров и взвесей в воздухе; флегматизатора в воздухе, в горючем газе, паре или жидкости и кислорода или окислителя в газе; горючести образующихся веществ, материалов, оборудования и конструкций.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться: регламентацией исполнения, применения и режима эксплуатации машин, механизмов и другого оборудования, материалов и изделий, могущих являться источниками зажигания горючей среды; применением электрооборудования, соответствующего классу и категории пожаро- и взрывоопасности помещения или наружной установки в соответствии с ТКП 474-2013 и ПУЭ [65, 136]; применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющих требованиям электростатической искробезопасности; устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования; регламентацией максимально допустимой температуры нагрева поверхностей оборудования, изделий и материалов, могущих войти в контакт с горючей средой; регламентацией максимально допустимой энергии искрового разряда в горючей среде; применения неискрящегося инструмента при работе с легковоспламеняющимися веществами; ликвидацией условий для теплового, химического и микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий, конструкций и др.

В зависимости от характеристики производств определяют нормативные противопожарные требования к производственным зданиям: класс взрыво- и пожароопасных зон по ПУЭ, объемно-планировочные решения, степень огнестойкости, допустимое число этажей, максимальную площадь пожарных отсеков, ширину лестниц, площадок, размеров выходов, коридоров и т. п., протяженность путей эвакуации, противопожарные преграды.

Степень огнестойкости зданий, площадь между противопожарными стенами и количество этажей следует принимать в соответствии с ТКП 45-2.02-92-2007, ТКП 45-2.02-142-2011 [40, 43].

Расчетное число одновременных пожаров на промышленном предприятии принимается: при площади до 150 га – за один, более 150 га – за два пожара.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение через гидранты на промышленных предприятиях на 1 пожар принимается для зданий в зависимости от степени огнестойкости, категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и строительного объема зданий согласно нормам ТКП 45-2.02-139-2010 [42].

Внутреннее противопожарное водоснабжение должно предусматриваться во всех производственных помещениях, кроме производственных зданий, в которых применение воды может вызвать взрыв, пожар, распространение огня; производственных зданий I и II степени огнестойкости категорий Г1, Г2 и Д (независимо от их объема) и производственных зданий III–IV степени огнестойкости объемом не более 5000 м<sup>3</sup> категории Г1, Г2 и Д; производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий, не оборудованных хозяйственно-питьевым и производственным водопроводом, для которых предусмотрено наружное тушение пожаров из водоемов; складов негорючих материалов, веществ и продуктов.

При необходимости следует предусматривать использование автоматических стационарных систем тушения пожаров (спринклерных и дренчерных), пожарной связи и автоматической пожарной сигнализации, датчиков автоматических систем пожаротушения и пожарной сигнализации, обнаружения дозрывоопасных концентраций.

В зависимости от категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности осуществляются выбор электрооборудования и способы прокладки систем электроснабжения, освещения, молниезащиты зданий и сооружений, защиты от статического электричества, внутренней электропроводки и т. д.

В конце раздела следует сделать краткий вывод по всему комплексу инженерно-технических решений, обеспечивающих безопасные и безвредные условия труда на проектируемом производстве.

Ссылка на используемую литературу включается в общий библиографический список в конце дипломного проекта (работы).

В качестве индивидуальных заданий в зависимости от профиля подготовки специалистов могут выдаваться следующие типовые расчеты:

- показателей травматизма;
- экономического ущерба нанимателя от несчастных случаев;
- местной вентиляции;
- общеобменной вентиляции;
- воздушно-тепловых завес;
- защитного заземления или зануления;
- бытовых помещений;

- естественного освещения;
- искусственного освещения;
- звукоизолирующих кожухов;
- акустической обработки помещений;
- противопожарного водоснабжения;
- противопожарной паровой завесы;
- предохранительного клапана;
- разрывной мембраны;
- оптимального количества огнетушителей;
- дымовых и взрывных люков;
- путей эвакуации работающих;
- предохранительных мембран или легко сбрасываемой кровли;
- виброзащиты;
- по обоснованию категории помещения по пожаро- и взрывоопасности.

Кроме этих заданий, консультант по охране труда может предложить студенту для разработки и другие вопросы, связанные с обеспечением безопасности труда.

### 2.2.3. Механические специальности

- *Факультет ХТнТ*: конструирование и производство изделий из композиционных материалов; машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов; автоматизация технологических процессов и производств (КМ, МА, АТП).
- *Факультет ИДиП*: полиграфическое оборудование и системы обработки информации (ПОиСОИ).
- *Факультет ТТЛП*: машины и оборудование лесного комплекса (МОЛК).

#### 2.2.3.1. Анализ опасных и вредных производственных факторов

Указывается, в помещениях каких категорий по взрывопожарной и пожарной опасности по ТКП 474-2013 [65] и зонах каких классов по ПУЭ [136] предусмотрена эксплуатация разрабатываемого или модернизируемого оборудования, механизма.

Оценивается наличие опасных и вредных производственных факторов: уровней шума, вибрации, повышенного напряжения, загазованности и запыленности воздуха рабочей зоны, возможности меха-

нического травмирования вращающимися и перемещающимися частями и инструментами, механизмами привода, обрабатываемыми или перемещаемыми изделиями и материалами и т. д.

### **2.2.3.2. Оценка соответствия разрабатываемого (реконструированного) оборудования (машины) требованиям безопасности и эргономики**

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать оптимальное распределение функций между человеком и производственным оборудованием с целью обеспечения безопасности, ограничения тяжести и напряженности труда, а также обеспечения высокой эффективности функционирования системы «человек – производственное оборудование».

Конструкция всех элементов производственного оборудования, с которыми человек в процессе трудовой деятельности осуществляет непосредственный контакт, должна соответствовать его антропометрическим свойствам.

Статистические характеристики требований основных антропометрических признаков приведены в ГОСТ 12.2.049 [85].

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать такие физические нагрузки на работающего, при которых энергозатраты организма в течение рабочей смены не превышали бы 1046,7 кДж/ч (250 ккал/ч).

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать возможность организации трудового процесса, исключающей монотонность труда, путем ограничения частоты повторения простых трудовых действий и длительности непрерывного пассивного наблюдения за ходом производственного процесса или его части.

Рабочее место должно обеспечивать возможность удобного выполнения работ в положении сидя или стоя или в положениях и сидя, и стоя. При выборе положения работающего необходимо учитывать:

- физическую тяжесть работ;
- размеры рабочей зоны и необходимость передвижения в ней работающего в процессе выполнения работ;
- технологические особенности процесса выполнения работ (требуемая точность действий, характер чередования по времени пассивного наблюдения и физических действий, необходимость ведения записей и др.).

Конструкция органов управления должна учитывать:

- требуемую точность и скорость движений при осуществлении управления, а также частоту использования органа управления;
- допустимые динамические и статические нагрузки на двигательный аппарат человека;
- антропометрические характеристики двигательного аппарата человека;
- необходимость быстрого распознавания работниками органов управления;
- необходимость формирования и закрепления управленческих навыков.

При конструировании органов управления и их размещении в моторном поле рабочего места должны быть учтены следующие физиологические особенности двигательного аппарата человека:

- скорость движения рук больше при движении в направлении «к себе», меньше – при движении «от себя»;
- скорость движения правой руки больше при движении слева направо, левой руки – справа налево;
- линейная скорость вращательных движений рук больше скорости поступательных движений;
- скорость плавных криволинейных движений рук больше скорости прямолинейных движений рук с резким изменением направления;
- точность движения рук больше при работе в положении сидя, меньше – при работе в положении стоя;
- точность движения рук больше при небольших (до 10 Н) нагрузках;
- точность движений, совершаемых пальцами рук, выше точности движений кистью;
- наибольшая точность движений, совершаемых пальцами рук, достигается в горизонтальной плоскости при положении рук, согнутых в локтевом суставе на 50–60° и в плечевом суставе на 30–40°;
- максимальное усилие, развиваемое правой (рабочей) рукой, на 10–15% больше максимального усилия, развиваемого левой рукой;
- усилия давления и тяги, развиваемые руками при движении их перед корпусом, больше, чем при движении рук в стороны;
- максимальное усилие при движении ноги достигается в положении сидя при наличии упора для спины;
- скорость и частота движений, совершаемых стопой ноги, больше в положении сидя, чем в положении стоя.

Ножные органы управления должны применяться при необходимости разгрузки рук для осуществления управляющих действий, тре-

бующих небольшой точности. Допустимые усилия нажатия на педали приведены в ГОСТ 12.2.049 [85].

Размеры, форма, значение перемещения педали определяют с учетом особенностей производственного оборудования конкретного вида (типа), при этом при управлении стопой перемещение педали должно быть не более 80 мм и ширина опорной поверхности – не менее 60 мм.

### **2.2.3.3. Инженерные решения по обеспечению безопасности разрабатываемого (реконструированного) оборудования (машины)**

Производственное оборудование в процессе эксплуатации не должно загрязнять выбросами вредных веществ окружающую среду (воздух, почву, водоемы) выше ПДК [117].

Безопасность производственного оборудования должна обеспечиваться:

- выбором принципов действия, конструктивных схем, безопасных элементов конструкции и т. п.;
- применением в конструкции средств механизации, автоматизации и дистанционного управления;
- применением в конструкции средств защиты;
- выполнением эргономических требований;
- включением требований безопасности в техническую документацию;
- применением в конструкции соответствующих материалов.

Применяемые в конструкции производственного оборудования материалы не должны быть опасными и вредными. Не допускается использовать новые вещества и материалы, не прошедшие гигиеническую проверку и проверку на пожаробезопасность в установленном порядке.

Конструкция производственного оборудования, имеющего газо-, паро-, пневмо-, гидро- и другие системы, должна быть выполнена в соответствии с требованиями безопасности, действующими для этих систем с учетом специфических условий их работы в составе комплексов и технологических систем.

Движущиеся части производственного оборудования, если они являются источниками опасности, должны быть ограждены или снабжены другими средствами защиты.

В случаях, если исполнительные органы или движущиеся части производственного оборудования, представляющие опасность для людей, не могут быть ограждены или снабжены другими средствами

защиты из-за их функционального назначения, должны быть предусмотрены средства сигнализации, предупреждающие о пуске оборудования, и средства останова и отключения от источников энергии.

Элементы конструкции производственного оборудования не должны иметь острых углов, кромок и поверхностей с неровностями, представляющих источник опасности, если их наличие не определяется функциональным назначением оборудования. В последнем случае должны быть предусмотрены меры защиты от возможного травмирования.

Конструкция производственного оборудования в целях предотвращения производственного травматизма должна исключать возможность случайного соприкосновения работающих с горячими и переохлажденными частями.

Выделение и поглощение оборудованием тепла, а также выделение им вредных веществ и влаги в производственных помещениях не должны превышать предельно допустимые уровни (концентрации) в пределах рабочей зоны, устанавливаемые стандартами.

Системы управления производственным оборудованием должны быть выполнены так, чтобы не могло возникнуть опасности в результате совместного действия функциональных систем.

Конструкцией производственного оборудования должны быть предусмотрены сигнализация при нарушении нормального режима работы, а в необходимых случаях – средства автоматического останова и отключения оборудования от источников энергии при опасных неисправностях, авариях и при режимах работы, близких к опасным.

Рабочие органы производственного оборудования, а также захватывающие, зажимные и подъемные устройства или их приводы должны быть оборудованы средствами, предотвращающими возникновение опасности при полном или частичном прекращении подачи энергоносителя (электрического тока, жидкости в гидросистемах, сжатого воздуха и т. п.) к приводам этих устройств, а также средствами, исключающими самовключение приводов рабочих органов при восстановлении подачи энергоносителей.

Конструкцией производственного оборудования должна быть предусмотрена защита от поражения электрическим током (включая случаи ошибочных действий обслуживающего персонала), соответствующая следующим основным требованиям:

- токоведущие части производственного оборудования, являющиеся источниками опасности, должны быть надежно изолированы или ограждены, либо находиться в недоступных для людей местах;
- электрооборудование, имеющее открытые токоведущие части,

должно быть размещено внутри корпусов (шкафов, блоков) с запирающимися дверями или закрыто защитными кожухами при расположении в доступных для людей местах;

– металлические части производственного оборудования, которые могут вследствие повреждения изоляции оказаться под электрическим напряжением опасной величины, должны быть заземлены (занулены). Допускается вместо защитного заземления (зануления) применять другие меры защиты;

– в схеме электрических цепей производственного оборудования должно быть предусмотрено устройство, централизованно отключающее от питающей сети все электрические цепи. При питании производственного оборудования от собственного автономного источника электроэнергии допускается снимать напряжение выключением источника питания без разрыва электрической цепи.

Конструкция производственного оборудования должна исключать накопление зарядов статического электричества в опасных количествах.

Производственное оборудование в зависимости от особенности производственного процесса должно иметь встроенные устройства для удаления выделяющихся в процессе работы вредных, взрыво- и пожароопасных веществ непосредственно от мест их образования и скопления или места для установки таких устройств, не входящих в конструкцию оборудования.

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать исключение или снижение уровней шума, ультразвука, инфразвука и вибрации до значений, регламентируемых стандартами.

Органы управления производственным оборудованием должны соответствовать следующим основным требованиям:

– иметь форму, размеры и поверхность, безопасные и удобные для работы;

– располагаться в рабочей зоне так, чтобы расстояние между ними, а также по отношению к другим элементам конструкции не затрудняло выполнение операций;

– размещаться с учетом требуемых для их перемещения усилий и направлений; компоновка органов управления должна учитывать последовательность и частоту их использования, а также значимость их функций;

– приводиться в действие усилиями, не превышающими установленных стандартами норм, с учетом частоты пользования.

Форма, размеры, характер поверхности и указания по размещению органов управления, расстояниям между ними и допустимым



усилиям должны соответствовать нормам, установленным в отраслях для соответствующих групп оборудования.

Управление производственным оборудованием, относящимся к одной и той же группе, должно быть унифицировано (расположение рукояток, педалей, кнопок, контрольно-измерительных приборов, правила управления, типовые надписи, знаки и т. п.).

Направление вращения маховичков и штурвалов, перемещение рычагов, педалей и т. п. должно соответствовать правилам, установленным стандартами.

Органы управления должны быть сконструированы так, чтобы их перемещение совпадало по направлению с движением самого оборудования, за исключением случаев, когда конструктивные и функциональные особенности оборудования не позволяют этого.

Органы управления производственным оборудованием должны быть выполнены или заблокированы так, чтобы исключалась неправильная последовательность операций, или иметь схемы и надписи, наглядно указывающие правильную последовательность операций.

Конструкция и расположение органов управления должны исключать возможность произвольного и самопроизвольного включения и выключения производственного оборудования.

Органы управления аварийного выключения должны быть красного цвета, отличаться формой от остальных элементов управления, иметь указатели их нахождения, надписи о назначении, быть легко доступными для персонала и исключать возможность пуска до устранения аварийной ситуации. Сигнальная окраска органов управления аварийного выключения должна быть обеспечена в течение всего периода эксплуатации.

Органы управления производственным оборудованием, обслуживаемым одновременно несколькими лицами, должны иметь блокировки, обеспечивающие необходимую последовательность действий.

В случае, если часть оборудования, представляющая опасность для людей, находится вне предела видимости оператора, должны быть предусмотрены дополнительные аварийные выключатели.

Средства защиты должны приводиться в готовность до начала функционирования оборудования так, чтобы функционирование оборудования было невозможно при отключенных или неисправных средствах защиты.

Съемные, откидные и раздвижные ограждения рабочих органов, предотвращающие опасность при работе производственного оборудования, а также открывающиеся дверцы, крышки, щитки в этих ограждениях или в корпусе оборудования должны иметь устройства, ис-

ключающие их случайное снятие и открывание (замки, снятие при помощи инструмента и т. п.), а при необходимости иметь блокировки, обеспечивающие прекращение рабочего процесса при съеме или открывании ограждения.

Для предупреждения об опасности в качестве сигнальных элементов следует применять звуковые, световые и цветовые сигнализаторы.

Части производственного оборудования, представляющие опасность для людей, должны быть окрашены в сигнальные цвета. На них должны быть нанесены знаки безопасности, установленные стандартами.

В производственном оборудовании должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие безопасность и удобство выполнения монтажных и ремонтных работ.

#### **2.2.3.4. Инструкция по охране труда при работе на разрабатываемом (реконструированном) оборудовании (машине)**

Инструкции не должны содержать требований, противоречащих нормативно-правовым документам. Текст инструкции должен быть кратким, четким. Инструкция должна содержать следующие разделы:

- общие требования охраны труда;
- требования охраны труда перед началом работы;
- требования охраны труда при выполнении работы;
- требования охраны труда по окончании работы;
- требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Инструкции пересматриваются и переутверждаются не реже 1 раза в 3 года и внеочередно – после аварий, взрывов, несчастных случаев с тяжелым исходом, при изменении технологических процессов и условий работы, при изменении правил и норм, положенных в основу инструкции [26].

#### **2.2.3.5. Организация и безопасность работы на ПЭВМ (для специальности ПОиСОИ)**

Помещения с видеодисплейными терминалами (ВДТ), ЭВМ и ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение.

Естественное освещение должно осуществляться через светопроемы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток, и обеспечивать коэффициент естественной освещенности (КЕО) не ниже 1,5%.

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного

освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами допускается применение системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300–500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк.

Следует ограничить прямую (окна, светильники и др.) и отраженную блескостность на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ не должна превышать  $40 \text{ кд/м}^2$ , и яркость потолка при применении системы отраженного освещения не должна превышать  $200 \text{ кд/м}^2$ .

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы. При устройстве отраженного освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп мощностью до 250 Вт. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения.

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализованно над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Для освещения помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ следует применять светильники серии ЛПО36 с зеркализированными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА). Допускается применять светильники серии ЛПО36 без ВЧ ПРА только в модификации «Кососвет», а также светильники прямого света – П, преимущественно прямого света – Н, преимущественно отраженного света – В. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

Коэффициент запаса для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

Коэффициент пульсации не должен превышать 5%, что должно обеспечиваться применением газоразрядных ламп в светильниках общего и местного освещения с высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА) для любых типов светильников. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

Расположение рабочих мест с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ для взрослых пользователей в подвальных помещениях не допускается.

Производственные помещения, в которых используются преимущественно ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные и др.), не должны граничить с помещениями, в которых уровни шума и вибрации превышают нормируемые значения (механические цеха, мастерские, гимнастические залы и т. п.).

Помещения с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией. Расчет воздухообмена следует проводить по теплоизбыткам от машин, людей, солнечной радиации и искусственного освещения. Нормируемые параметры микроклимата, ионного состава воздуха, содержание вредных веществ в нем должны отвечать требованиям ГН от 28.06.2013 № 59 [120].

Площадь на одно рабочее место с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ для взрослых пользователей должна составлять не менее  $6,0 \text{ м}^2$ , а объем не менее  $20,0 \text{ м}^3$ .

Площадь на одно рабочее место с ВДТ и ПЭВМ во всех учебных и дошкольных учреждениях должна быть не менее  $6,0 \text{ м}^2$ , а объем не менее  $18,0 \text{ м}^3$ . В действующих компьютерных классах в порядке исключения допускается уменьшение площади на одно рабочее место, но не менее  $4,5 \text{ м}^2$  при обязательном соблюдении оптимального микроклимата помещений.

Режимы труда и отдыха при работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны организовываться в зависимости от вида и категории трудовой деятельности.

Виды трудовой деятельности разделяются на 3 группы: группа А – работа по считыванию информации с экрана ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ с предварительным запросом; группа Б – работа по вводу информации; группа В – творческая работа в режиме диалога с ЭВМ. При выполнении в течение рабочей смены работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей смены или рабочего дня.

Для видов трудовой деятельности устанавливается 3 категории тяжести и напряженности работы с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, которые определяются: для группы А – по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60 000 знаков за смену; для группы Б – по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40 000 знаков за смену; для группы В – по суммарному времени непосредственной работы с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ за рабочую смену, но не более 6 часов в течение смены.

При 8-часовой рабочей смене и работе на ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ регламентированные перерывы следует устанавливать:

– для I категории работ – через 2 часа от начала рабочей смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;

– для II категории работ – через 2 часа от начала рабочей смены и через 1,5–2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;

– для III категории работ – через 1,5–2 часа от начала рабочей смены и через 1,5–2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

При 12-часовой рабочей смене регламентированные перерывы должны устанавливаться в первые 8 часов работы аналогично перерывам при 8-ми часовой рабочей смене, а в течение последних 4 часов работы, независимо от категории и вида работ, каждый час продолжительностью 15 минут.

## **ДЛЯ ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ РММ**

### **А. Анализ опасных и вредных производственных факторов**

Дается общий анализ проектируемого (реконструируемого) производства: категория по взрывопожарной и пожарной опасности по ТКП 474-2013 [65], класс помещений по взрыво- и пожароопасности по ПУЭ-86 [136], наличие выделяющихся вредностей и их ПДК по СанПиН от 31.12.2008 № 240 [117], наличие и характеристика опасных зон производственного оборудования, тяжесть выполняемых работ по СанПиН от 30.04.2013 № 33 [118], разряд работ по точности по ТКП 45-2.04-153-2009 [44], группа производственных процессов по ТКП 45-3.02-209-2010 [49].

## **Б. Планировочные и технические решения по обеспечению безопасности, электробезопасности**

Приводятся технические решения, принятые при разработке технологической планировки: расстановка оборудования, возможность монтажа, демонтажа, наличие и размеры зон обслуживания, поточность производства, наличие и размеры проходов, проездов, механизация и автоматизация процессов, локализация выделяющихся вредных веществ, защита от шума и вибрации, электробезопасность и т. д.

## **В. Производственная санитария и гигиена труда**

Приводятся технические решения по обеспечению санитарно-гигиенических условий труда: расчет необходимой кратности воздухообмена, расчет естественного и искусственного освещения, водоснабжение и канализация, отопление, вспомогательные помещения и т. д.

## **Г. Противопожарные мероприятия**

Выбор строительных материалов, требуемой степени огнестойкости строительных конструкций, планировочные решения, наличие и количество эвакуационных выходов, наличие внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения, расчет расхода воды на пожаротушение, молниезащита.

### **2.2.4. Экономические специальности**

- *Инженерно-экономический факультет*: экономика и управление на предприятии; бухгалтерский учет, анализ и аудит; маркетинг; менеджмент (ЭУП, БУ, МК, МД).

#### **2.2.4.1. Анализ состояния охраны труда на предприятии (концерне) за последние 5 лет с разработкой мероприятий по его улучшению**

Приводится анализ состояния охраны труда на предприятии в следующей последовательности.

Отметить положительное в организации охраны труда (обучение, инструктаж и проверка знаний работников по охране труда; наличие кабинета или уголка по технике безопасности; разработка технологических процессов; уровень механизации основных работ; наличие СИЗ; обеспеченность спецодеждой, спецобувью, санитарно-бытовыми сооружениями и устройствами; административно-общественный контроль за охраной труда; действенность ежегодных соревнований

«За работу без аварий»; пропаганда охраны труда; моральное и материальное стимулирование создания здоровых и безопасных условий труда и т. д.). Показать, какие денежные средства за последние 5 лет предусматривались на охрану труда, сколько фактически расходовано (в т. ч. на 1 работающего) по годам.

Указать на имеющиеся недостатки в организации работы по охране труда. Проанализировать существующие опасные и вредные производственные факторы.

Привести (в форме таблицы) данные производственного травматизма и заболеваемости за последние 5 лет (приложение 2).

Произвести анализ приведенной таблицы с указанием вида работ и причин травматизма и заболеваемости.

На основании анализа состояния охраны труда предложить обоснованные организационные и технические мероприятия по снижению травматизма, заболеваний и дальнейшему улучшению условий труда.

#### **2.2.4.2. Расчет и анализ экономического и материального ущерба предприятия от травматизма и заболеваемости**

На основании выполненного анализа состояния охраны труда проводится расчет и анализ экономического и материального ущерба предприятия от травматизма и заболеваемости.

Потери рабочего времени на производстве связаны не только с травматизмом, но и с заболеваемостью рабочих и служащих из-за неудовлетворительных условий труда (отклонение параметров микроклимата от допустимых значений, высокая концентрация вредных веществ, нерациональная освещенность, высокий уровень шума и вибрации и др.). Поэтому при экономическом анализе следует изучать и учитывать причины как травматизма, так и заболеваемости.

Суммарные экономические потери предприятия  $\Pi_3$ , связанные с производственным травматизмом и заболеваемостью, определяются по формуле:

$$\Pi_3 = \sum \Pi_T + \sum \Pi_3, \quad (1)$$

где  $\sum \Pi_T$  – сумма потерь, связанных с производственными травмами, руб.;  $\sum \Pi_3$  – сумма потерь, связанных с заболеваемостью из-за неудовлетворительных условий труда, руб.

Для определения величины экономических потерь от производственного травматизма и заболеваемости используют данные листов временной нетрудоспособности, материалы экспертной оценки стои-

мости испорченного оборудования и инструмента, медицинского заключения реабилитационной комиссии, расчеты бухгалтерии предприятия и другие материалы.

Сумма потерь  $\sum P_T$ , связанных с травмами, складывается из множества составляющих:

$$\sum P_T = C_a + C_k + C_{зп} + C_n + C_б + C_p + C_o + C_{вп}, \quad (2)$$

где  $C_a$  – стоимость амбулаторного лечения, руб.;  $C_k$  – стоимость клинического лечения, руб.;  $C_{зп}$  – сумма недопроизведенной заработной платы за период лечения, руб.;  $C_n$  – убытки из-за недополученной суммы налогов с необлагаемой части дохода (выплат по больничному листку), руб.;  $C_б$  – сумма выплат по больничному листку, руб.;  $C_p$  – стоимость расследования несчастного случая, руб.;  $C_o$  – стоимость испорченного оборудования или затраты на его ремонт, руб.;  $C_{вп}$  – стоимость валовой продукции, недополученной хозяйством вследствие травмы или заболевания, руб.

Стоимость амбулаторного  $C_a$  и клинического  $C_k$  лечения определяют соответственно из выражений:

$$C_a = c_{ам} \cdot D_{ам}; \quad (3)$$

$$C_k = c_{кл} \cdot D_{кл}, \quad (4)$$

где  $c_{ам}$  и  $c_{кл}$  – соответственно стоимость одного посещения лечебного заведения и одного койко-места в сутки в больнице, руб.;  $D_{ам}$  – число посещений поликлиники, раз;  $D_{кл}$  – продолжительность лечения на стационаре, дней.

Сумму недопроизведенной заработной платы  $C_{зп}$  определяют, исходя из среднего дневного заработка  $c_з$ :

$$C_{зп} = c_з \cdot D_T, \quad (5)$$

где  $D_T$  – число дней нетрудоспособности вследствие травм, дней.

Убытки от недополучения налога  $C_n$  определяют по формуле:

$$C_n = \frac{C_{зп}}{100} \cdot (A + B), \quad (6)$$

где  $A$  – процент отчисления соцстраху (для промышленных предприятий – 35%);  $B$  – процент отчисления в фонд занятости (для промышленных предприятий – 1%).

Сумма выплат по больничному листку  $C_б$ :



$$C_{\text{б}} = c_{\text{б}} \cdot D_{\text{т}}, \quad (7)$$

где  $c_{\text{б}}$  – стоимость одного дня по больничному листку, руб.

Стоимость расследования несчастных случаев  $C_{\text{р}}$  складывается из суммарного дневного заработка  $c_{\text{д}}$  лиц, участвующих в расследовании (инженер по охране труда, технический инспектор, общественный инспектор и др.), умноженного на число дней расследования  $D_{\text{р}}$ :

$$C_{\text{р}} = c_{\text{д}} \cdot D_{\text{р}}. \quad (8)$$

Стоимость восстановления испорченного оборудования, зданий, инструмента принимают по данным бухгалтерии.

Стоимость валовой продукции  $C_{\text{вп}}$ , недополученной из-за травмы:

$$C_{\text{вп}} = \frac{C_{\text{в}} \cdot D_{\text{т}}}{n \cdot D}, \quad (9)$$

где  $C_{\text{в}}$  – стоимость валовой продукции, произведенной в хозяйстве за год, руб.;  $n$  – среднесписочное число работающих в течение года;  $D$  – число рабочих дней (смен) в году.

Потери от заболеваний  $\sum \Pi_{\text{з}}$ , являющиеся следствием неудовлетворительных условий труда, определяются суммой следующих слагаемых:

$$\sum \Pi_{\text{з}} = C_{\text{зп}}^* + C_{\text{вп}}^* + C_{\text{б}}^* + C_{\text{н}}^*, \quad (10)$$

где  $C_{\text{зп}}^*$  – сумма недопроизведенной заработной платы за период заболевания, руб.;  $C_{\text{вп}}^*$  – стоимость валовой продукции, недополученной хозяйством вследствие заболевания, руб.;  $C_{\text{б}}^*$  – сумма выплат по больничному листку, руб.;  $C_{\text{н}}^*$  – убытки из-за недополученной суммы налогов с необлагаемой части дохода (выплат по больничному листку), руб.

Сумму недопроизведенной заработной платы  $C_{\text{зп}}^*$  определяют, исходя из среднего дневного заработка  $c_{\text{з}}$ :

$$C_{\text{зп}}^* = c_{\text{з}} \cdot D_{\text{з}}, \quad (11)$$

где  $D_{\text{з}}$  – число дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости.

Стоимость валовой продукции  $C_{\text{вп}}^*$ , недополученной из-за заболевания:

$$C_{\text{вп}}^* = \frac{C_{\text{в}} \cdot D_{\text{з}}}{n \cdot D}. \quad (12)$$

Сумма выплат по больничному листку  $C_6^*$ :

$$C_6^* = c_6 \cdot D_3. \quad (13)$$

Убытки от недополучения налога на заработную плату  $C_n^*$ :

$$C_n^* = \frac{C_{\text{эп}}^*}{100} \cdot (A + B). \quad (14)$$

В реальных условиях общие потери предприятия могут включать не все виды указанных затрат и в то же время могут включать другие, не указанные в приведенной методике, расходы.

### **2.2.4.3. Расчет эффективности предлагаемых мероприятий по улучшению условий труда**

К мероприятиям по улучшению условий и охране труда относятся все виды хозяйственной деятельности, направленные на предупреждение, ликвидацию или снижение отрицательного воздействия вредных и опасных производственных факторов на работников.

Расчет экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда необходим:

а) для экономического обоснования планируемых мероприятий, в том числе выбора оптимального варианта проектных решений;

б) определения фактической эффективности осуществленных мероприятий;

в) оценки результатов деятельности производственных объединений (предприятий), министерств и ведомств по улучшению условий и охране труда;

г) расчета нормативов необходимых затрат на приведение условий труда на рабочих местах в соответствие с требованиями ТНПА.

Общая экономия от внедрения мероприятий по охране труда  $\mathcal{E}_r$  определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \Pi_3 - \Pi_{\text{эп}} - Z_m, \quad (15)$$

где  $\Pi_3$  и  $\Pi_{\text{эп}}$  – потери хозяйства от травматизма, заболеваний до и после внедрения мероприятий по охране труда, руб;  $Z_m$  – затраты на мероприятия по улучшению условий и охране труда, руб.

Сумму экономических потерь из-за травм и заболеваемости в базисном году  $\Pi_3$  необходимо взять из предыдущего расчета (пункт 2.2.4.2).

Потери из-за травм и заболеваемости после внедрения мероприятий по охране труда  $\Pi_{\text{эп}}$  определяют по формуле:

$$\Pi_{\text{эп}} = \frac{100 - K}{100} \cdot \Pi_{\text{э}}, \quad (16)$$

где  $K$  – коэффициент эффективности технологии и санитарно-гигиенических мероприятий по охране труда (в среднем составляет 15%).

Показатель эффективности затрат  $K_{\text{э}}$  характеризует денежную отдачу с каждого рубля, вложенного в мероприятия по улучшению условий и охраны труда, и определяется следующим образом:

$$K_{\text{э}} = \frac{\Pi_{\text{э}} - \Pi_{\text{эп}}}{Z_{\text{м}}}. \quad (17)$$

Окупаемость единовременных затрат  $T$  в годах определяется по формуле:

$$T = \frac{Z_{\text{м}}}{\Pi_{\text{э}} - \Pi_{\text{эп}}}. \quad (18)$$

Если полученный срок окупаемости  $T$  меньше нормативного ( $T_{\text{н}} = 12,5$  лет), то мероприятия считаются экономически эффективными.

Кроме приведенной, существуют другие методики определения социальной и экономической эффективности осуществления мероприятий по улучшению условий и охраны труда [14].

### **2.3. Содержание подраздела «Мероприятия по безопасности жизнедеятельности»**

Разработка подраздела диплома должна быть подчинена достижению главной цели – максимальному снижению людских и материальных потерь в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС). Планирование должно базироваться на научных прогнозах обстановки, которая может сложиться в результате аварий, катастроф, стихийных бедствий и степени реальной опасности возникновения ЧС на объекте, на всестороннем анализе и оценке материальных и людских ресурсов.

Для всех специальностей в начале подраздела должны быть приведены требования законодательных, нормативных и правовых документов в области защиты населения и территорий от ЧС техногенного и природного характера [21–24, 109].

Приводятся:

- основные термины и определения (безопасность жизнедеятельности, понятие ЧС, предупреждение ЧС, ликвидация ЧС, защита населения в ЧС и др.);
- назначение Государственной системы по предупреждению и ликвидации ЧС (ГСЧС) и др.

Примерная структура подраздела представлена в приложении 1.

### **2.3.1. Лесной профиль**

- *Лесохозяйственный факультет*: лесное хозяйство; садово-парковое строительство; туризм и природопользование (ЛХ, СПС, ТуриП).
- *Факультет ТТЛП*: лесоинженерное дело (ЛИД).

#### **2.3.1.1. Анализ потенциально опасных объектов (источников) ЧС техногенного характера, возможных на территории объекта (лесхоза, зеленхоза и др.)**

Приводится перечень опасных объектов (железная дорога, автодороги, водохранилища, линии ЛЭП, нефте-, газопроводы, нефтебазы, заправочные станции, склады сельхозхимии и т. д.) и возможные ЧС на них [112]:

- аварии на химически опасных объектах с выбросом в окружающую среду АХОВ;
- аварии на трубопроводах с утечкой продуктов, пожарами, загрязнением окружающей среды;
- аварии на железной дороге и автомобильных дорогах при перевозке опасных грузов (АХОВ, нефтепродукты и т. д.);
- пожары на взрыво- и пожароопасных объектах (нефтебазы, заправочные станции, в т. ч. и лесхозы и т. д.);
- разрушение плотин водохранилищ;
- аварии на ЛЭП и др.

#### **2.3.1.2. Анализ ЧС природного характера, возможных на территории объекта (лесхоза)**

Они могут возникать вследствие [110]:

- метеорологических и агрометеорологических явлений (ураганы, бури, засухи, заморозки и т. д.);
- гидрологических опасных явлений (наводнения, половодья, паводки, низкие и высокие уровни грунтовых вод, ранний ледостав и др.);
- природные пожары (лесные, полевые, торфяные и др.).

При расположении на территории лесхоза водохранилища необходимо провести оценку (прогноз) зоны возможного затопления в случае разрушения гидроузла плотины водохранилища, дамбы, шлюза и т. д. [10].

#### **2.3.1.3. Анализ ЧС экологического и биологического характера, возможных на территории объекта (лесхоза)**

Эти ЧС могут вызывать деградацию почв, загрязнение окружающей среды, массовые заболевания животных – эпизоотии, поражение растений болезнями и микробами – эпифитотии и др. [111].

#### **2.3.1.4. Силы и средства для ликвидации последствий ЧС (формирования ГО, команды для выполнения АСиДНР, пожарные команды)**

В организациях лесного хозяйства, лесозаготовительных и других, имеющих объекты в лесу, независимо от их ведомственной принадлежности создаются лесопожарные формирования (команды, отделения).

Лесопожарные команды (отделения) создаются на базе лесопожарных станций, штатных пожарных команд лесхозов, организаций и населенных пунктов, расположенных в лесных массивах или вблизи них.

Часть формирований решением соответствующего начальника ГО может содержаться в повышенной готовности и использоваться для ведения разведки, борьбы с пожарами, организации охраны общественного порядка, оказания медицинской помощи пораженным (раненым) и выполнения других возложенных на них задач. Для формирования повышенной готовности сроки приведения в готовность не должны превышать 6 часов.

#### **2.3.1.5. Режимы функционирования районного звена областной подсистемы ГО объекта по предупреждению и действиям в ЧС (ОПЧС)**

Раскрывается содержание 3 режимов функционирования подсистемы ГО с мероприятиями, проводимыми на объекте.

#### **2.3.1.6. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности работающих при ведении лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения**

На загрязненных радионуклидами территориях лесного фонда лесхозов (лесничеств) организуется особая система ведения лесного

хозяйства, обеспечивающая в течение длительного времени эффективное проведение лесохозяйственных мероприятий, безопасные условия труда и получение нормативно чистой лесной продукции [116, 122, 124, 126, 138].

С этой целью в данном подразделе дипломных проектов в зависимости от темы дополнительно рассматриваются следующие вопросы:

- распределение площадей лесхозов и лесничеств по зонам радиоактивного загрязнения (группа тяжести радиоактивного загрязнения, место и группа тяжести);
- организация и порядок проведения радиационного контроля в лесхозах (лесничествах);
- лесопользование, воспроизводство лесов и лесоразведение, охрана и защита лесов, лесоустройство земель в зонах радиоактивного загрязнения;
- особенности ведения охотничьего хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения;
- противопожарные мероприятия в зонах радиоактивного загрязнения (в соответствии с нормами);
- нормативная допустимая продолжительность работы (часы в год) работающих на открытой территории лесхоза и работающих на технике.

### 2.3.2. Технологические специальности

- *Факультет ТТЛП*: технология деревообрабатывающих производств; энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент; профессиональное обучение (ТДП, ЭТЭМ, ПО).
- *Факультет ТОВ*: химическая технология органических веществ, материалов и изделий; химическая технология переработки древесины; физико-химические методы и приборы контроля качества продукции; биотехнология; биоэкология; технология лекарственных препаратов (ХТОМ, ХТПД, ФХМП, БТ, БЭ, ТЛП).
- *Факультет ХТиТ*: химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий; технология электрохимических производств; охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (ХТНМ, ТЭХП, ООС).
- *Факультет ИДиП*: технология полиграфических производств; информационные системы и технологии (ТПП, ИСиТ).

### 2.3.2.1. Анализ потенциально опасных источников возникновения ЧС

Под источником ЧС понимают опасное природное явление или процесс, аварию или опасное техногенное происшествие, широко распространенное инфекционное заболевание людей, животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

В целях предупреждения аварий и катастроф техногенного характера, сохранения здоровья и жизни персонала и населения, обеспечения готовности к действиям в ЧС на производственных объектах страны Совет Министров Республики Беларусь установил обязательное декларирование безопасности производственных объектов, деятельность которых связана с химически-, ядерно-, радиационно- и взрывоопасными производствами и технологиями.

*Декларация безопасности* – документ, определяющий возможные характер и масштабы ЧС на объекте и мероприятия по предупреждению этих ситуаций и ликвидации их последствий.

Объектом анализа опасностей является система «человек – машина – окружающая среда», в которой в единый комплекс, предназначенный для выполнения определенных функций, объединены технические объекты, люди и окружающая среда, взаимодействующие друг с другом.

При выполнении исследовательских дипломов объектом анализа могут быть изучаемые вещества, процессы, системы, составы, рецептуры, оборудование, приборы, используемые при исследованиях, а также другие источники опасности, находящиеся в данной лаборатории, например, баллоны с пропаном, кислородом, ацетиленом и другими газами, ртутные термометры и т. п. При анализе необходимо оценивать их воздействие на человека, окружающую среду с учетом масштабов распространения поражающих факторов [9, 10].

Основными носителями поражающих факторов в производственной сфере являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные вещества, источники энергии, ошибочные действия работающих, нарушения режимов и отклонения параметров.

На основании изучения технологического процесса с учетом требований ГОСТов и других нормативно-технических документов выявляются потенциальные источники возникновения чрезвычайных ситуаций. Оцениваются технологические линии, стадии, блоки, процессы, установки, сооружения, аппараты, их надежность, физико-

химические и токсические свойства сырья и материалов, готовой продукции. Анализируется многотоннажность производства и потребления, хранения и перевозок, а также способность веществ переходить в аварийных ситуациях в основное поражающее состояние (пар или мелкодисперсный аэрозоль), температуры вспышки, воспламенения и самовоспламенения, пределы взрываемости газов, паров и пыли с воздухом [33, 71], анализируются последствия аварий отдельных систем производства, распространение ударной волны по территории предприятия (цеха) при взрывах сосудов, коммуникаций и т. п., распространение огня при пожарах различных видов, распространение веществ, высвобождающихся при ЧС, и возможность вторичного образования токсичных, пожаро- и взрывоопасных смесей. Если какие-то данные приведены ранее в других разделах дипломного проекта, то необходимо, не повторяясь, привести ссылку на эту информацию.

К потенциальным объектам возникновения ЧС относятся предприятия химической, лесохимической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, резинотехнической, пищевой, мясомолочной промышленности, предприятия по производству удобрений, водочистные сооружения, производства пластмасс, лаков и красок, железнодорожные составы и склады с сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ), называемых сейчас аварийно химически опасными веществами (АХОВ). Опасными производственными объектами являются цехи, участки, площадки и другие предприятия, указанные в приложении 11.

К химическим веществам (приложение 12), материалам – источникам ЧС относятся:

- летучие АХОВ (аммиак, хлор, синильная кислота, фосген, гидразин, олеум, сероуглерод и другие);
- летучие токсические вещества (амилацетат, растворители, бензин, фреон);
- материалы, выделяющие при горении (пожаре), ядовитые газы (герметики, клеи, краски, пластмассы, кожа, сера);
- химические вещества, самовоспламеняющиеся или взрывающиеся при контакте с водой (калий, карбид кальция), если их более 1 т;
- химические вещества, самовозгорающиеся на воздухе со взрывом (порошки алюминия, магния, цинка, циркония), если их более 1 т.

Кроме того, на предприятиях имеются газобаллонные заправочные станции с газовоздушными и топливными смесями (водород, кислород, ацетилен, пропан, оксид углерода, бензин, керосин и т. д.), являющиеся потенциально взрыво- и пожароопасными объектами. Характеристику



опасных веществ приводить с указанием физико-химических, токсических свойств, степени опасности для персонала и населения (приложение 13). При разработке проектов цехов (технологических линий) указывать перечень технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества, данные о распределении опасных веществ в технологическом оборудовании (приложения 14, 15).

При анализе потенциальных источников ЧС необходимо учитывать наиболее вероятные и опасные стихийные бедствия для данного региона. Например, наводнения, ливни, снегопады, ураганы и другие. Анализ надо начинать с описания объекта: местоположение объекта, структура, тип, плотность и характер застройки, рельеф местности, насыщенность транспортными коммуникациями, наличие вокруг опасных предприятий (радиационно-, химически-, бактериологически-, пожаро-, взрывоопасных), на которых возможны крупные аварии, производственные катастрофы, создающие опасность для проектируемого (реконструируемого) объекта; лесные массивы – источники пожаров, железнодорожные узлы, станции, где грузятся и через которые транзитом следуют вагоны с аварийно химически опасными веществами и другими опасными грузами.

### **2.3.2.2. Прогнозная оценка масштабов химического загрязнения объекта и прилегающей к нему территории при возникновении ЧС**

Производится с использованием методических пособий [9, 10].

Оценка включает определение времени, в течение которого территория объекта будет опасна для людей. Масштабы химического загрязнения зависят от количества и типа АХОВ, метеоусловий, характера местности, условий хранения. Прогнозная оценка производится для скорости ветра 1 м/с, температуры воздуха +20°С и степени вертикальной устойчивости атмосферы «инверсия».

### **2.3.2.3. Количественная оценка взрывоопасности производственных помещений и оборудования**

Производится по методическим пособиям [9, 10].

Часто причиной пожаров и взрывов является образование газо-, топливо- или пылевоздушных смесей. Такие взрывы возникают как следствие разрушения емкостей с газом (высоколетучих органических веществ), коммуникаций, трубопроводов или технологических линий.

Взрывы газозвушных, топливозвушных и пылевоздушных смесей происходят при определенных условиях: когда содержание га-

за, пара, пыли находится в пределах взрываемости и при наличии инициатора взрыва. Взрывы газа, ТВС и пыли относятся к числу объемных.

Поражающим фактором при взрывах является воздушная ударная волна (ВУВ) – резкое сжатие воздуха,двигающегося со сверхзвуковой скоростью. ВУВ характеризуется избыточным давлением ( $\Delta P_{\phi}$ ) и скоростным напором ( $\Delta P_{ск}$ ). Избыточное давление определяет разрушающее, а скоростной напор метательное, опрокидывающее действие ударной волны.

Зоной ЧС при взрывах называют территорию, в пределах которой происходит поражение людей, животных, разрушаются и повреждаются здания и сооружения. Границей зоны ЧС взрывного характера принимают избыточное давление  $\Delta P_{\phi} \geq 10$  кПа.

Взрывы в помещениях наиболее опасны, т. к. в ограниченном пространстве  $\Delta P_{\phi} = 30\text{--}40$  кПа приводит к разрушениям объекта.

В реальных условиях расчет  $\Delta P_{\phi}$  в закрытых помещениях для углеводородных газов и их смесей производится по соотношению:

$$\Delta P_{\phi} = \frac{14 \cdot G \cdot Q_v}{V_{св} \cdot T}, \text{ кПа}, \quad (19)$$

где  $G$  – масса газа (пара), кг;  $Q_v$  – удельная плотность взрыва,  $50 \cdot 10^3$  кДж/кг;  $V_{св}$  – свободный объем помещения,  $\text{м}^3$ ;  $T = 293^\circ\text{К}$ .

#### **2.3.2.4. Расчет инженерной защиты персонала цеха (объекта) при ЧС. Оценка защитных свойств имеющихся убежищ (противорадиационных укрытий)**

Оценка защитных свойств убежищ и ПРУ осуществляется с использованием методики, изложенной в учебно-методическом пособии [10].

#### **2.3.2.5. Мероприятия, направленные на предотвращение и снижение потерь персонала от возникновения ЧС**

Комплекс мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности персонала объекта хозяйствования и населения включает два направления.

Первое направление состоит в разработке технических и организационных мероприятий, уменьшающих вероятность реализации опасного поражающего потенциала современных технических систем. В рамках этого направления технические системы снабжают автоматическими

защитными устройствами по ограничению и приостановке выброса (утечки) АХОВ, предупреждению загрязнения грунта и грунтовых вод, средствами взрыво- и пожарозащиты технологического оборудования, электро- и молниезащиты, локализации и тушения пожаров.

Второе направление содержит комплекс мероприятий по защите обслуживающего персонала, формирований гражданской обороны и населения при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

В дипломном проекте (работе) этот перечень мероприятий и их ориентировочный объем по предупреждению или снижению последствий крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий, по защите населения, рабочих и служащих, материальных ценностей, а также проведения АСиДНР при их возникновении должен включать следующие пункты:

1. Организация надежной системы оповещения, управления и связи:

а) организация оповещения руководящего состава и персонала в рабочее и нерабочее время;

б) управление мероприятиями ГО: порядок занятия комиссиями по ЧС (оперативными группами) пунктов управления; организация оповещения и информации органов управления силами и средствами ГО, рабочих, служащих и остального населения об обстановке, их действия и правила поведения в районах ЧС; организация связи с подчиненными, вышестоящими и взаимодействующими органами управления;

в) организация связи, сигналы оповещения и управления;

г) порядок представления донесений.

2. Организация укрытия персонала в защитных сооружениях (расчет инженерной защиты рабочей смены):

а) порядок и сроки приведения в готовность имеющихся защитных сооружений, закладки в них запасов продовольствия, медикаментов и другого необходимого имущества;

б) порядок строительства недостающих защитных сооружений и его материально-техническое обеспечение;

в) организация укрытия наибольшей рабочей смены на объекте;

г) организация защиты персонала и членов их семей в загородной зоне.

3. Организация мероприятий по эвакуации персонала и вывозу материальных ценностей:

а) порядок и сроки проведения эвакуации персонала и членов их семей, силы и средства для ее проведения, маршруты движения;

б) расчет и организация работы сборных эвакуопунктов и пунктов посадки, создаваемых на объекте;

в) расчет эвакуируемых по видам транспорта и по маршрутам движения;

г) организация размещения эвакуируемых в загородной зоне;

д) организация подвоза работающих смен;

е) порядок вывоза материальных ценностей.

4. Организация медицинской защиты и противозидемических мероприятий:

а) порядок проведения медицинских мероприятий, силы и средства медицинской защиты, приведение их в готовность;

б) организация медицинского обеспечения на объекте при выполнении мероприятий по эвакуации и в загородной зоне;

в) порядок выдачи медицинских средств индивидуальной защиты;

г) организация санитарно-гигиенических и противозидемиологических мероприятий;

д) порядок оказания медицинской помощи пораженным.

5. Использование средств индивидуальной защиты:

а) порядок обеспечения формирований и персонала средствами индивидуальной защиты;

б) порядок выдачи индивидуальных средств защиты при возникновении ЧС.

6. Организация радиационной и химической защиты:

а) организация и ведение радиационной и химической разведки на объекте и в загородной зоне, привлекаемые для этих целей силы и средства;

б) порядок обеспечения невоенизированных формирований и персонала приборами радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля;

в) режимы радиационной защиты персонала, порядок работы объекта в условиях радиоактивного загрязнения (заражения);

г) организация дозиметрического контроля;

д) организация санитарной обработки людей, специальной обработки одежды, обуви, дегазации и дезактивации территории и сооружений, обеззараживания транспорта;

е) организация защиты персонала от аварийного выброса АХОВ, имеющих на своем или соседних объектах.

7. Организация выполнения мероприятий по повышению устойчивости работы объекта:

а) проведение мероприятий по исключению (уменьшению) возможности возникновения вторичных факторов поражения;

б) мероприятия по повышению устойчивости работы систем электро-, газо-, тепло- и водоснабжения;

в) мероприятия по противопожарной защите;

г) другие мероприятия.

8. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций:

а) состав, оснащенность и сроки приведения и готовность формирований ГО, в том числе повышенной готовности;

б) состав и оснащенность формирований ГО и специальных формирований, предназначенных для ведения АСидНР на объекте;

в) организация ввода формирований ГО и специальных формирований объекта в очаг поражения, транспортировка тяжелой техники;

г) расчет формирований ГО и специальных формирований по сменам для ведения АСидНР на объекте;

д) организация медицинской помощи пораженным и личному составу формирований ГО и специальных формирований;

е) силы и средства, выделяемые в состав территориальных формирований ГО;

ж) место формирований ГО объекта в группировке сил ГО города (района);

з) восстановление работоспособности формирований ГО и специальных формирований объекта и порядок их дальнейшего применения;

и) силы и средства ГО, действующие в интересах объекта.

9. Организация подготовки объекта к безаварийной остановке производства.

Мероприятия по снижению вероятности возникновения вторичных поражающих факторов.

### 2.3.3. Механические специальности

- *Факультет ХТнТ*: конструирование и производство изделий из композиционных материалов; машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов; автоматизация технологических процессов и производств (КМ, МА, АТП).
- *Факультет ИДиП*: полиграфическое оборудование и системы обработки информации (ПОиСОИ).
- *Факультет ТТЛП*: машины и оборудование лесного комплекса (МОЛК).

### **2.3.3.1. Анализ опасности воздействия ударной волны, вторичных поражающих факторов на станочное и технологическое оборудование, здания и сооружения и персонал объекта, а также оценка масштабов их проявления**

Чрезвычайные ситуации, приводящие к появлению воздушной ударной волны, возникают в результате нерегламентированного хранения, транспортировки и использования взрывчатых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей. Перечень взрывоопасных смесей приведен в приложении 16. Взрыво- и пожароопасность исходит практически от всех объектов, используемых в производстве или хранящих взрывчатые вещества, горюче смазочные вещества, нефть, газ. Источниками взрывов могут быть сосуды, работающие под давлением (котлы, аппараты, трубопроводы, баллоны и емкости для хранения или перевозки сжиженных и растворенных газов, газгольдеры). Любые системы повышенного давления всегда представляют опасность.

Причинами разрушения или разгерметизации систем повышенного давления могут быть: внешние механические воздействия, старение систем, нарушение технологического режима, неисправности в контрольно-измерительных, регулирующих и предохранительных устройствах, ошибки обслуживающего персонала и т. д.

При анализе опасностей, которые могут быть источниками образования воздушной ударной волны, обращают внимание не только на свои объекты, но и на объекты, находящиеся на соседних предприятиях.

При оценке зон воздействия взрывных процессов рекомендуется использовать зависимости, приведенные в учебном пособии [10].

Поражающими факторами взрыва являются:

– воздушная ударная волна, основным параметром которой является избыточное давление в ее фронте;

– осколочные поля, создаваемые летящими обломками взрывающихся объектов, поражающее действие которых определяется количеством летящих осколков, их кинетической энергией и радиусом разлета.

Для определения масштабов разрушений и повреждений (радиусов зон поражения) зданий, сооружений, технологического оборудования, машин и механизмов, поражения людей, а также дальности разлета обломков и высоты завалов при разрушении зданий используется методика, приведенная в пособии [10].

В результате взрывов возникают пожары со следующими поражающими факторами:

- открытый огонь и искры;
- повышенная температура окружающей среды и предметов;
- токсичные продукты горения и дым;
- пониженная концентрация кислорода;
- падающие части строительных конструкций.

Следует учитывать также и опасность загазовывания воздуха углеводородными продуктами и угарным газом.

Большую опасность представляют разрушения и повреждения емкостей и установок с АХОВ. В результате разлива и испарения АХОВ образуются большие очаги химического загрязнения [10].

Для расчета избыточного давления в закрытых помещениях используется зависимость, приведенная в пункте 2.3.2.3.

### **2.3.3.2. Инженерные мероприятия по защите персонала объекта при ЧС**

Общие направления повышения безопасности персонала хозяйственных объектов от ЧС установлены законами Республики Беларусь [21, 24] и предусматривают:

- предупреждение возникновения и развития ЧС путем проведения превентивных мер, направленных на снижение риска возникновения ЧС, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь в случае их возникновения;
- замену опасных химических веществ безопасными или менее опасными;
- замену сухих способов переработки и транспортировки материалов мокрыми;
- герметизацию оборудования и аппаратуры;
- тепловую изоляцию нагретых поверхностей и применение средств защиты от лучистого тепла;
- ежегодную проверку контрольно-измерительной аппаратуры в специальных лабораториях;
- вывод из эксплуатации технических средств, не соответствующих требованиям безопасности, а также не прошедших своевременную проверку;
- функциональную диагностику систем, аппаратов, машин и механизмов повышенной опасности;
- оснащение технических систем защитными устройствами, ограничивающими выбросы АХОВ, средствами взрыво- и пожарозащиты;
- ликвидацию ЧС.

Имеются два основных пути минимизации как вероятности возникновения, так и последствий ЧС на любом объекте или территории. Комплекс инженерных мероприятий по защите персонала при ЧС в полном объеме приведен в пункте 2.3.2.5.

### **2.3.3.3. Оценка степени возможного разрушения (химического загрязнения) объекта и способы повышения устойчивости исследуемых элементов**

Проблема повышения устойчивости функционирования хозяйственных объектов в современных условиях приобретает все большее значение. Это связано с рядом причин, основными из которых являются:

- ослабление механизмов государственного регулирования и безопасности в производственной сфере;
- снижение противоаварийной устойчивости производств, произошедшей вследствие высокого износа основных производственных фондов, особенно на предприятиях химической, нефтеперерабатывающей и металлургической промышленности с одновременным снижением темпов обновления фондов;
- повышение вероятности террористических актов.

Анализ потенциальной опасности хозяйственных объектов (технологических линий, установок и т. п.) в ЧС предполагает обязательную процедуру прогнозирования и оценки обстановки, включающую в себя определение численных значений вероятности возникновения ЧС, масштабов ЧС, алгоритма развития ЧС и возможных последствий аварии.

При оценке степени возможных разрушений объекта поражающими факторами используется методическое пособие [10] и рекомендации, приведенные в пункте 2.3.2.3.

На объектах, технологический процесс которых связан с применением АХОВ, пожароопасных и взрывчатых веществ, устанавливается необходимый минимум их запасов. Хранение таких веществ на территории предприятия организуется в защищенных хранилищах.

Для сокращения возможного ущерба на действующих предприятиях емкости, в которых содержатся горючие вещества и АХОВ, размещаются в заглубленных помещениях, при возможности хранения на открытых площадках обваловывают резервуары, устраивают от них специальные отводы в более низкие участки местности (овраги, лощины).



При обваловывании сооружений высота вала рассчитывается на удержание полного объема жидкости, которая может вытекать при разрушении емкости.

При оценке масштабов химического загрязнения используются методические пособия [9, 10] и рекомендации, приведенные в пункте 2.3.2.2.

Исходными данными для оценки устойчивости работы объекта являются:

- защищенность рабочих и служащих (обеспеченность защитными сооружениями на объекте наибольшей работающей смены; возможности по рассредоточению и эвакуации в загородную зону; обеспеченность средствами индивидуальной защиты);

- характеристика конструкций зданий и сооружений, их прочность и огнестойкость;

- характеристика промышленного оборудования (станков, аппаратуры управления, автоматизированных систем и т. д.);

- характеристика производства (категория) по пожароустойчивости;

- характеристика коммунально-энергетических сетей;

- характеристика территории объекта и окружающей местности.

Оценка устойчивости осуществляется по следующим основным направлениям:

- вероятность возникновения ЧС на самом объекте или вблизи него и как это повлияет на его жизнедеятельность;

- физическая устойчивость зданий и сооружений;

- надежность защиты персонала;

- устойчивость системы управления;

- надежность материально-технического снабжения и производственных связей;

- готовность объекта к восстановлению нарушенного производства.

При определении вероятности возникновения ЧС на объекте и вблизи него учитывается множество факторов, их характер и продолжительность; делается прогноз возможного ущерба производству, зданиям, сооружениям, оборудованию; исследуется воздействие на людей, возможные потери, общее влияние ЧС на функционирование объекта.

#### **2.3.4. Экономические специальности**

- *Инженерно-экономический факультет*: экономика и управление на предприятии; бухгалтерский учет, анализ и аудит; маркетинг; менеджмент (ЭУП, БУ, МК, МД).

### **2.3.4.1. Анализ потенциальных источников опасности, приводящих к ЧС, а также оценка масштабов их проявления**

Анализ источников ЧС осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями, приведенными в разделе 2.3.2.1, а оценка масштабов проявления поражающих факторов – в соответствии с разделами 2.3.2.2 и 2.3.2.3.

### **2.3.4.2. Выявление наиболее вероятных ЧС на данном объекте экономики (в данном районе)**

*Вариант оценки обстановки на объекте при возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий  
(анализ опасностей и риска)*

а) Краткая характеристика предприятия, учреждения, организации (далее – объект).

Объект \_\_\_\_\_  
расположен в \_\_\_\_\_ части города (района)  
относится к \_\_\_\_\_ Площадь составляет \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup> (км<sup>2</sup>)  
Работников \_\_\_\_\_ чел.

1. Пути сообщения и транспорт, находящийся в непосредственной близости и на территории объекта:

железнодорожный;  
автомобильный;  
трубопроводный (нефте-, газо-, их характеристика);  
воздушный (аэродромы, посадочные площадки);  
водный транспорт (основные водные акватории, порты).

2. Перечень радиационно-, химически-, взрыво-, пожароопасных, биологически опасных объектов; перечень железнодорожных участков узлов, станций, которые при техногенных авариях могут оказать влияние на объект экономики.

3. Построение объектового уровня подсистемы ГСЧС, краткая характеристика, задачи, состав, службы, оперативно-диспетчерская служба, система оповещения и управления.

4. Краткая оценка возможной обстановки на объекте экономики при возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий:

при авариях на всех видах транспорта;  
при авариях с АХОВ (СДЯВ);  
при взрывах и пожарах;

при катастрофических затоплениях;  
при радиационном и химическом загрязнении (заражении);  
при массовых инфекционных заболеваниях.

Степень возможных разрушений производственных зданий, потери промышленного производства, персонала, сил и средств гражданской обороны. Радиационная, химическая, пожарная, медицинская и биологическая обстановка, образование зон катастрофического затопления на объекте. Потери от вторичных факторов поражения. Ориентировочный объем предстоящих аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР) на объекте при планомерном выполнении мероприятий ГО, при возникновении ЧС.

5. Прогноз ущерба на объекте и численности пострадавшего населения, рабочих и служащих при возникновении возможных чрезвычайных ситуаций.

### **2.3.4.3. Оценка ущерба, материальных и людских потерь при ЧС**

При расчетах устойчивости в первую очередь оценивается возможный ущерб и жертвы от ЧС, затраты на строительство или оборудование защитных сооружений, подготовку средств индивидуальной защиты, подготовку и оснащение формирований ГО техникой и другими средствами ведения АСиДНР. В качестве затрат необходимо учесть расходы на выполнение мероприятий по снижению опасности воздействия вторичных поражающих факторов.

Нанесенный ЧС материальный ущерб складывается из прямого (разрушение промышленных объектов) и косвенного ущербов (неполученный доход, товары, материальные ценности).

По существующим нормам при аварии оценивается в основном прямой ущерб ( $Y_{п}$ ). Для определения прямого ущерба надо знать стоимость основных фондов производства до и после момента наступления ЧС. Опыт показывает, что косвенный ущерб ( $Y_{к}$ ) может превышать прямой в 2–10 раз. Поэтому целесообразно оценивать суммарный ущерб ( $Y_{с}$ ) по формуле

$$Y_{с} = Y_{п} + Y_{к}. \quad (20)$$

В свою очередь, прямой ущерб ( $Y_{п}$ ) рассчитывается по формуле

$$Y_{п} = (C_{зд} + C_{то} + C_{кэс}) - C_{а}, \quad (21)$$

где  $C_{зд}$  – стоимость зданий и сооружений;  $C_{то}$  – стоимость технологи-

ческого оборудования;  $C_{кэс}$  – стоимость коммунальных и энергетических сетей;  $C_a$  – величина амортизации.

Косвенные потери ( $Y_k$ ) определяются по формуле

$$Y_k = C_{нс} + C_{п} + C_{ш} + C_{нзс} + C_{пом} + C_{лп} + C_{сф}, \quad (22)$$

где  $C_{нс}$  – стоимость нового строительства;  $C_{п}$  – потерянная прибыль от не произведенной продукции;  $C_{ш}$  – штрафы за недопоставку продукции;  $C_{нзс}$  – стоимость незавершенного строительства;  $C_{пом}$  – средства на помощь и лечение пострадавших;  $C_{лп}$  – стоимость ликвидации последствий ЧС;  $C_{сф}$  – страховой фонд.

Экономическая эффективность инженерно-технических мероприятий по предотвращению чрезвычайной ситуации ( $\mathcal{E}_{эф}$ ) оценивается по формуле

$$\mathcal{E}_{эф} = \frac{Y_{п} - Y_{итм}}{C_{итм}}, \quad (23)$$

где  $Y_{п} - Y_{итм}$  – предотвращенный ущерб;  $C_{итм}$  – стоимость инженерно-технических мероприятий по предотвращению ЧС.

Поскольку предусмотреть место возникновения и масштаб чрезвычайного события на объекте невозможно, то применяют стохастическую основу для определения степени поражения объекта. Для площадного объекта (отношение фасадной ширины объекта к его глубине не превышает 2:1) она является математическим ожиданием случайной величины, которая может принимать различные значения при соответствующих вероятностях: средняя величина  $D = D_i \cdot P_i$ .

Так, для нахождения степени поражения (разрушения) объекта от взрывов при авариях нужно рассматривать зоны всех степеней разрушения, пользуясь упрощенной формулой:

$$D = \frac{S_{пор}}{S_{общ}} = \frac{N_{пор}}{N_{общ}}, \quad (24)$$

где  $D$  – степень поражения промышленного объекта;  $S_{пор}$  – площадь объекта, подвергнувшаяся разрушению,  $\text{км}^2$ ;  $S_{общ}$  – общая площадь объекта,  $\text{км}^2$ ;  $N_{пор}$  – число пораженных элементов объекта (зданий, цехов, сооружений, систем);  $N_{общ}$  – общее число элементов объекта.

Значения  $D$  в зависимости от степени разрушения объекта приведены в табл. 3.

Степень поражения и разрушения промышленного объекта

Степень поражения $D$	Степень разрушения	Объем разрушений, %
менее 0,2	слабая	отдельные элементы
0,2–0,5	средняя	до 30
0,5–0,8	сильная	30–50
более 0,8	полная	50–100

Для определения числа жертв можно использовать следующее выражение:

$$П_{п} = S_{пор} \cdot L_c / S_{общ}, \quad (25)$$

где  $П_{п}$  – число жертв при внезапном взрыве;  $L_c$  – численность работающих данной смены (всего предприятия).

Ущерб и число жертв при ЧС подсчитывают, как правило, при проведении комплекса спасательных работ или после них.

Характер и степень поражения персонала хозяйственных объектов при взрыве газоздушных смесей зависят от условий его нахождения в момент взрыва и величины избыточного давления. Травмы от избыточного давления ударной волны по степени тяжести делятся: на крайне тяжелые (при избыточном давлении 80–100 кПа) – заканчиваются, как правило, смертельным исходом; тяжелые (50–80 кПа) – выражаются сильной контузией, потерей сознания, переломами костей, сильным кровотечением из носа и ушей; средние (30–50 кПа) – выражаются вывихами конечностей, контузией головного мозга и повреждениями органов слуха; и легкие (20–30 кПа) – скоро проходящие функциональные нарушения (ушибы, временная потеря слуха).

Анализ потенциальной опасности хозяйственных объектов (технологических линий, установок и т. д.) в чрезвычайных ситуациях предполагает обязательную процедуру прогнозирования и оценки обстановки, включающую в себя определение численных значений вероятности возникновения ЧС, масштабов ЧС, алгоритма развития ЧС и возможных последствий аварии.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Структура раздела «Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности»

Профиль специальностей	Структура подраздела «Мероприятия по охране труда»	Структура подраздела «Мероприятия по безопасности жизнедеятельности»
1	2	3
<b>Лесной профиль</b> <u>ЛХФ</u> : ЛХ, СПС, <u>ТуриП</u> ; <u>ТТЛП</u> : ЛИД	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ состояния охраны труда на предприятии за последние 5 лет с разработкой мероприятий по его улучшению.</li> <li>2. Техника безопасности при выполнении запроектированных мероприятий.</li> <li>3. Производственная санитария и гигиена труда.</li> <li>4. Пожарная безопасность.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ потенциально опасных объектов (источников) ЧС техногенного характера, возможных на территории объекта (лесхоза, зеленхоза и др.).</li> <li>2. Анализ ЧС природного характера, возможных на территории объекта (лесхоза).</li> <li>3. Анализ ЧС экологического и биологического характера, возможных на территории объекта (лесхоза).</li> <li>4. Силы и средства для ликвидации последствий ЧС (формирования ГО, команды для выполнения АСиДНР, противопожарные команды).</li> <li>5. Режимы функционирования районного звена областной подсистемы ГО объекта по предупреждению и действиям в ЧС (ОПЧС).</li> <li>6. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности работающих при ведении лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения.</li> </ol>
<b>Технологические специальности</b> <u>ТТЛП</u> : ТДЦ, ЭТЭМ, ПО; <u>ТОВ</u> : ХТОМ, ХТПД, ФХМП, БТ, БЭ, ТЛП; <u>ХТиТ</u> : ХТНМ, ТЭХП, ООС; <u>ИДиП</u> : ТПП, ИСиТ;	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ потенциально опасных и вредных производственных факторов, пожаро- и взрывоопасности проектируемого (реконструируемого) объекта.</li> <li>2. Инженерные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов.</li> <li>3. Инженерные решения по обеспечению санитарно-гигиенических условий труда.</li> <li>4. Бытовые здания и помещения промышленных предприятий.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ потенциально опасных источников возникновения ЧС.</li> <li>2. Прогнозная оценка масштабов химического загрязнения объекта и прилегающей к нему территории при возникновении ЧС.</li> <li>3. Количественная оценка взрывоопасности производственных помещений и оборудования.</li> <li>4. Расчет инженерной защиты персонала цеха (объекта) при ЧС. Оценка защитных свойств имеющихся убежищ (противорадиационных укрытий).</li> </ol>

1	2	3
	5. Технические решения, обеспечивающие взрыво- и пожаробезопасность объекта.	5. Мероприятия, направленные на предотвращение потерь персонала от возникновения ЧС.
<p><b>Механические специальности</b>  <u>ХТиТ</u>: КМ, МА, АТП;  <u>ИДиП</u>: ПОиСОИ;  <u>ТТЛП</u>: МОЛК</p>	<p>1. Анализ опасных и вредных производственных факторов.  2. Оценка соответствия разрабатываемого (реконструированного) оборудования (машины) требованиям безопасности и эргономики.  3. Инженерные решения по обеспечению безопасности разрабатываемого (реконструированного) оборудования (машины).  4. Инструкция по охране труда при работе на разрабатываемом (реконструированном) оборудовании (машине).  5. Организация и безопасность работы на ПЭВМ (для специальности ПОиСОИ).  Для проектов реконструкции РММ:  1. Анализ опасных и вредных производственных факторов производства.  2. Планировочные и технические решения по обеспечению безопасности, электробезопасности.  3. Производственная санитария и гигиена труда.  4. Противопожарные мероприятия.</p>	<p>1. Анализ опасности воздействия ударной волны, вторичных поражающих факторов на станочное и технологическое оборудование, здания и сооружения и персонал объекта, а также оценка масштабов их проявления.  2. Инженерные мероприятия по защите персонала объекта при ЧС.  3. Оценка степени возможного разрушения (химического заражения) объекта и способы повышения устойчивости исследуемых элементов.  Для МОЛК:  1. Анализ потенциально опасных источников возникновения ЧС на проектируемом объекте (машине, механизме, территории РММ и т. п.).  2. Анализ опасностей, возникающих при эксплуатации станков, машин и механизмов.  3. Инженерные мероприятия по защите персонала проектируемого объекта и населения при ЧС.</p>
<p><b>Экономические специальности</b>  <u>ИЭФ</u>: ЭКП, БУ, МК, МД</p>	<p>1. Анализ состояния охраны труда на предприятии за последние 5 лет с разработкой мероприятий по его улучшению.  2. Расчет и анализ экономического и материального ущерба предприятия от травматизма и заболеваемости.  3. Расчет эффективности предлагаемых мероприятий по улучшению условий труда.</p>	<p>1. Анализ потенциальных источников опасности, приводящих к ЧС, а также оценка масштабов их проявления.  2. Выявление наиболее вероятных ЧС на данном объекте экономики (в данном районе).  3. Оценка ущерба, материальных и людских потерь при ЧС.</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Данные производственного травматизма и заболеваемости

Годы	Среднесписочное число работающих, чел. (Р)	Число несчастных случаев (А)	Число потерянных рабочих дней по травматизму (Д)	Число общих заболеваний (без травм) (З)	Число потерянных рабочих дней по болезням (без травм) (Б)	Показатель частоты травматизма, $П_{ч.т} = А \cdot 1000 / Р$	Показатель тяжести травматизма, $П_{т.т} = Д / А$	Показатель частоты заболеваний, $П_{ч.з} = З \cdot 1000 / Р$	Показатель тяжести заболеваний, $П_{т.з} = Б / З$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Санитарная характеристика производственных процессов (Извлечение из ТКП 45-3.02-209-2010)

Группа производственных процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число человек		Тип гардеробных, число отделений шкафа на 1 чел.	Специальные бытовые помещения и устройства
		на 1 душевую сетку	на 1 кран		
1	2	3	4	5	6
1	Процессы с незначительными избытками явного тепла и пыли, вызывающие загрязнение веществами III и IV классов опасности:				
1а	– только рук;	25	7	Общие, 1 отделение	–
1б	– тела и спецодежды;	15	10	Общие, 2 отделения	–
1в	– тела и спецодежды, удаляемые с применением специальных моющих средств	5	20	Раздельные, по 1 отделению в каждой из гардеробных	Химчистка или стирка спецодежды
2	Процессы, протекающие при значительных избытках явного тепла или выделений влаги, а также при неблагоприятных метеорологических условиях:				
2а	– при избытках явного конвекционного тепла;	7	20	Общие, 2 отделения	Помещения 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 1 отделению в каждой из гардеробных	Сушка спецодежды

## Окончание прил. 3

1	2	3	4	5	6
2г	– при температуре воздуха до 10°С, включая работы на открытом воздухе	5	20	Раздельные, по 1 отделению в каждой из гардеробных	Помещения для обогрева и сушка спецодежды
3	Процессы с резко выраженными вредными факторами, вызывающие загрязнение веществами 1 и 2 классов опасности, обладающими стойким запахом:				
3а	– только рук;	7	10	Общие, 1 отделение	
3б	– тела и спецодежды	3	10	Раздельные, по 1 отделению в каждой из гардеробных	Химчистка, искусственная вентиляция мест хранения спецодежды; дезодорация
4	Процессы, требующие особого режима по чистоте и стерильности при изготовлении продукции	В соответствии с ведомственными нормативными документами			

*Примечания:*

1. В случаях, когда производственные процессы одной группы содержат санитарные характеристики другой группы, следует тип гардеробных, число душевых сеток и кранов умывальных предусматривать по группе с наивысшими требованиями, а состав специальных бытовых помещений и устройств принимать по суммарным требованиям.

2. При процессах группы 1а душевые и шкафы в гардеробных допускается не предусматривать. При процессах групп 1б и 3а скамьи у шкафов в гардеробных допускается не предусматривать.

3. При любых производственных процессах с выделением пыли или вредных веществ в гардеробных должны быть предусмотрены респираторные, рассчитанные на списочную численность работающих, пользующихся респираторами или противогазами, а также помещения и устройства для обеспыливания или обезвреживания спецодежды, рассчитанные на численность работающих в наиболее многочисленной смене.

4. Классы опасности веществ следует принимать по ГОСТ 12.1.007-76.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**Нормы первичных средств пожаротушения  
в соответствии с ППБ 2.07-2000**

Наименование зданий, сооружений, помещений, установок	Норма расчета	Наименование первичных средств пожаротушения			
		Огнетушители ручные, шт.		Щит пожарный*, шт.	Прочее
		углекислотные 5 (8), л	порошковые 10 (2×5), л		
1	2	3	4	5	6
Трансформаторные подстанции	200 м <sup>2</sup>	2	1	1	–
Открытый склад круглых лесоматериалов	Через каждые 30 м по периметру группы штабелей	–	2	–	Емкость с водой объемом не менее 0,2 м <sup>3</sup> и ведро
Закрытые склады и складские помещения: – химических веществ и реактивов; – щелочных и щелочноземельных металлов	200 м <sup>2</sup>	2	2	1	–
	200 м <sup>2</sup>	–	4	1	–
Вахтовый поселок	Строение	2	1	2**	–
Лесотранспортеры и эстакады транспортеров	100 м	–	1	–	Емкость с водой объемом не менее 0,2 м <sup>3</sup> и ведро
Кабины управления кранов	Кабина	1	–	–	–
Моторные лебедки	Единица оборудования	–	1	–	Песок объемом не менее 0,5 м <sup>3</sup>
Место заправки бензомоторного инструмента и хранения ЛВЖ	Каждое	–	1	–	Песок или минерализованный грунт в объеме до 0,5 м <sup>3</sup> , совковая лопата и противопожарное полотно

## Окончание прил. 4

1	2	3	4	5	6
Участки и цехи спичечного производства	100 м <sup>2</sup>	2	2	1	–
Автомобили, автомобили-цистерны и специально оборудованные топливозаправщики, электротранспорт, используемый в качестве тягача для транспортирования ЛВЖ	1 единица	–	2	–	Противопожарное полотнище, лопата, запас песка не менее 0,25 м <sup>3</sup>
Сушилки лесоматериалов	100 м <sup>2</sup>	–	2	1	Скребки, металлические лестницы, металлические противни для уборки обгоревших кусков шпона, рукавицы

\* Пожарный щит должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.009-83 и включает в себя: багор – 1 шт.; лом – 1 шт.; лопата – 1 шт.; ведро – 2 шт.; полотнище противопожарное – 1 шт.; ящик для песка – 1 м<sup>3</sup>.

\*\* На поселок.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Нормы обеспечения пожарной техникой и средствами для тушения лесных пожаров

№ п/п	Наименование	Площадь лесосеки, га		
		до 5	от 5 до 10	свыше 10
1	Емкость с водой объемом не менее 2 м <sup>3</sup> , шт.*	–	1	2
2	Мотопомпы (насосы) производительностью не менее 400 л/мин, шт.*	–	1	2
3	Трактор мощностью не менее 60 (81) кВт (л. с.), шт.*	–	1	1
4	Плуг ПКЛ-70 или другие почвообрабатывающие орудия, шт.*	–	1	1
5	Ствол торфяной, шт.**	–	1	2
6	Пожарные напорные рукава, Ø 51 мм, п. м, не менее	–	100	200
7	Лопата, шт.	2	4	7
8	Ранцевый лесной опрыскиватель, шт.	2	3	5
9	Топор, шт.	2	3	4
10	Бензопила (пилы поперечные), шт.	1	2	3
11	Ведро 10 л, шт.	–	1	2

\* При наличии автомобильных пожарных цистерн с общей емкостью не менее указанной в пункте 1 оснащение техникой и оборудованием, указанными в пунктах 1–4, не обязательно.

\*\* Для лесосек, расположенных на торфяниках.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

**Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения  
(Извлечение из ППБ 2.08-2000, для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств)**

№ п/п	Наименование помещений, сооружений и установок	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Условная защищаемая площадь, м <sup>2</sup>	Класс пожара	Наименование первичных средств пожаротушения					Примечание
					Огнетушители ручные, вместимость (л)		ящик с песком	противопожарное полотно, шт.	бочка с водой	
					по-рошковые 10 л или 2×5 л	углекислотные 5(8) л				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>А. Производственные помещения</b>										
1.	Помещения с наличием горючих жидкостей (ЛВЖ, ГЖ)	А, Б, В	100 200 400–500	В	1 2 2	1 1 2	1 1 2	1 1 1	– – –	Дополнительно устанавливается огнетушитель ОВП-100 на каждые 500 м <sup>2</sup> или ОВПУ-250 на каждые 1000–1500 м <sup>2</sup> площади
2.	Помещения с наличием горючих газов (ГГ)	А	100 200 400–500	С	1 1 2	1 2 4*	1 1 2	1 1 1	– – –	*Огнетушители ОУ-5(8) рекомендуется заменять на огнетушитель ОУ-80
3.	Компрессорные горючих газов	А	На 2 компрессора	С	1	1	1	1	–	

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
4.	Насосные станции по перекачке:										<p>1. В любых производственных помещениях допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– углекислотные огнетушители заменять порошковыми;</li> <li>– песок может быть заменен другим негорючим, сыпучим материалом.</li> </ul> <p>2. В помещениях, где сосредоточено дорогостоящая аппаратура и оборудование количество средств пожаротушения должно быть увеличено на 50%.</p> <p>3. Бочки с водой устанавливаются при отсутствии в помещениях противопожарного водопровода</p>
4.1.	– легковоспламеняющихся жидкостей;	А	50	В	1	1	1	1	–		
4.2.	– горючих жидкостей;	В	200		2	1	1	1	–		
			100		1	–	1	1	–		
4.3.	– негорючих жидкостей	Д	200		2	–	1	1	–		
			300		–	–	1	1	–		
5.	Помещение узлов задвижек:	А	50								
5.1.	– горючих жидкостей;			В	1	–	1	1	–		
5.2.	– горючих газов			С	1	–	–	–	–		
6.	Ацетиленовые станции:										
6.1.	– производительностью до 50 м <sup>3</sup> /ч;	А	100	С	1	1	–	–	–		
6.2.	– производительностью более 50 м <sup>3</sup> /ч		200		2	1	–	–	–		
7.	Котельные высокотемпературных органических										

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7.1.	теплоносителей (ВОТ): – с огневым обогревом;	В	На 2 котла	В	1	1	1	1	–	
7.2.	– с электрообогревом		На 4 котла		2	1	1	1	–	
8.	Помещения с наличием горючих твердых веществ, не взаимодействующих с водой	В	150 400	А	1 2	1 2	1 1	1 1	1 1	
9.	Помещения с наличием твердых негорючих веществ, взаимодействующих с водой с образованием горючих газов	Д	150 300	С	1 2	1 1	– –	1 1	– –	
10.	Помещения с наличием твердых негорючих щелочных и щелочноземельных металлов, металлоорганических и кремнийорганических	Д	50 300	А	1 2	– 1	1 1	1 1	– –	



Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	соединений и их растворов, самовоспламеняющихся на воздухе и при контакте с водой									
11.	Помещения с наличием твердых окислителей и пиррофорных соединений	Д	75	А	1	1	1	1	1	
12.	Помещения с наличием негорючих твердых, жидких и газообразных веществ и материалов	Г, Д	600 1200 1200	А В С	1 1 1	– 1 2	1 1 –	– – –	– – –	
13.	Помещения, в которых горючие жидкости сжигаются или утилизируются в качестве топлива	Г	800	В	1	1	1	1	–	
14.	Помещения, в которых горючие газы сжигаются или утилизируются в качестве топлива	Г	800	С	1	1	1	1	–	

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15.	Лаборатории по контролю:									
15.1.	– твердых горючих веществ;	В	50	А	1	–	1	–	–	
15.2.	– горючих жидкостей и газов;	В	50	В, С	1	1	1	1	–	
15.3.	– негорючих веществ и материалов	Д	75	А, В, С	1	–	1	–	–	
16.	Кислородные станции	Д	200	С	1	1	1	1	1	
17.	Воздушные компрессорные	Д	200	С	1	1	1	–	–	
18.	Операторные помещения КИП	Д	100		–	1*	–	–	–	* Дополнительно устанавливается огнетушитель ОУ-25
<b>Б. Открытые установки и сооружения</b>										
1.	Огневые трубчатые печи для нагрева:									
1.1.	– горючих жидкостей;		На 1 печь	В	2	–	1	1	–	
1.2.	– горючих газов			С	1	1	–	1	–	
2.	Ректификационные колонны:									
2.1.	– для горючих жидкостей;		На 1 колонну	В	2	–	1	1	–	

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.2.	– для сжиженных газов			С	1	1	–	–	–	
3.	Отдельно стоящие абсорбционные колонны при наличии:									
3.1.	– горючей жидкости;		На 1 колонну	В	2	–	1	1	–	
3.2.	– горючего газа		На 2 колонны	С	1	1	–	–	–	
4.	Отдельно стоящие испарители и сепараторы		На 1 аппарат	В	1	–	1	1	–	
5.	Градирни сгораемые		То же	А	1	1	1	1	–	
6.	Оперативные площадки по наливу горючих жидкостей:									
6.1.	– в тару;		На площадку 100 м <sup>2</sup>	В	1	1	1	1	–	
6.2.	– в автоцистерны		То же 200 м <sup>2</sup>		2	1	2	1	–	
7.	Газгольдеры с горючими газами:									

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7.1.	– низкого давления (мокрые);		На 30 м периметра	С	1	1	–	–	–	
7.2.	– высокого давления более 10 м <sup>3</sup>		На 2 емкости		1	1	–	–	–	
8.	Места отпуска горючих жидкостей (растворителей, лаков, красок) в мелкой таре и расфасованных твердых горючих веществ		На площадку, помещение 100 м <sup>2</sup>	В	1	1	1	1	1	
9.	Железнодорожная сливо-наливная эстакада:			В						
9.1.	– односторонняя;		Длина: 50 м		2	1	1	1	–	*Рекомендуется применять огнетушитель ОВП-100
			200 м		2*	2	2	2	–	
9.2.	– двусторонняя		50 м		2	2	1	1	–	
			200 м		6*	2	2	2	–	
10.	Эстакады трубопроводов с горючими веществами		На 100 м длины	В, С	1	–	–	1	–	
11.	Автомобильная сливо-наливная эстакада ЛВЖ, ГЖ		На 2 стояка	В	1	–	1	1	1	

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12.	Открытые наружные этажерки:									
12.1.	– для аппаратов с горючими жидкостями;		На 100 м <sup>2</sup> каждой площадки	В	1	1	1	1	–	
12.2.	– для аппаратов с горючими газами		На 200 м <sup>2</sup> каждой площадки	С	1	2	–	–	–	
13.	Пожарные пункты (щиты или шкафы) на территории предприятия		5000 м <sup>2</sup>		2	–	4*	–	2	*Лопат – 3, багров – 3, топоров – 2
<b>В. Склады и складские помещения</b>										
1.	Склады твердых негорючих веществ и материалов	Г, Д	500	А	1	–	–	–	–	
2.	Склады твердых горючих химических веществ, не взаимодействующих с водой	В	150 400	А	1 2	1 2	1 –	1 1	1 1	
3.	Склады целлюлозы и волокнистых материалов	В	200 400	А	1 2	1 2	1 –	1 1	1 1	

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4.	Склады пластмасс и синтетического каучука	В	150 400	А	1 2	1 2	1 –	1 1	1 1	
5.	Склады измельченных горючих веществ:	В		А						
5.1.	– при открытом хранении;		200		–	1	1	1	1	
5.2.	– при хранении в таре		300		–	1	1	1	1	
6.	Склады твердых веществ, воспламеняющихся на воздухе и при контакте с водой	Д	100	С	1	–	1	1	–	
7.	Склады химических реактивов	Д	150	А	1	–	1	1	–	
8.	Склады твердых окислителей и инициаторов	Д	100	А	1	–	1	1	1	
9.	Склады негорючих жидкостей (кроме кислот)	Д	500	В	1	–	–	–	–	
10.	Склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	А, Б, В	200 400	В	2 3	1 2	1 –	1 1	– 1	

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11.	Склады жидкостей, самовоспламеняющихся на воздухе и при контакте с водой	Д	50	В	1	1	–	–	–	Может оснащаться одним из указанных огнетушителей
12.	Склады взрывчатых веществ (ВВ) и порохов	А	100	А	2	–	1	1	1	
13.	Склады коллоксилина и суховальцованных паст	А	100	А	2	–	1	1	1	
14.	Склады газовых баллонов:									
14.1.	– с негорючими газами;	Д	500	С	1	–	–	–	–	
14.2.	– с горючими газами;	А	200		1	2	–	–	–	
14.3.	– порожних	Д	300		1	–	–	–	–	
15.	Склады:									
15.1.	– ЛВЖ, ГЖ (в таре);	А, В	50	В	2	–	1	1	–	
15.2.	– кислот (в таре)	Д	200		1	–	1	–	–	
16.	Склады карбида кальция:									
16.1.	– промежуточные;	Д	100	С	1	1	–	–	–	
16.2.	– основные		500		1	2	–	–	–	
17.	Склады технического имущества	Д	200	А	2	–	1	–	1	

Продолжение прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(двигатели, машинное оборудование)									
18.	Склады стекла в упаковке	В	500	А	1	–	–	–	–	
19.	Хозяйственные склады:									
19.1.	– при наличии легкогорючих материалов;	В	200	А	2	–	1	1	–	
19.2.	– в отсутствие сгораемых материалов	Д	500	А	1	–	–	–	–	
20.	Склады минеральных удобрений	Д	500	А	1	–	1	1	1	
21.	Склады резины, резиновых и кожаных изделий	В	200 400	А	2 3	– 2	1 –	1 1	1 1	
<b>Г. Открытые склады (хранилища)</b>										
1.	Сырьевые и товарные резервуарные парки с горючими жидкостями		На 2 резервуара На 4 резервуара	В	2	1	1	–	2	
					3	1	2	–	4	
2.	Площадки для хранения измельченных горючих материалов в таре		200 м <sup>2</sup>	А	2	–	1	1	1	



## Окончание прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.	Отдельно стоящие резервуары с горючими жидкостями:									
3.1.	– емкостью до 100 м <sup>3</sup> ;		На 1 резервуар	В	1	–	1	–	–	
3.2.	– емкостью более 100 м <sup>3</sup>		То же		2	–	1	1	–	
4.	Отдельно стоящие емкости со сжиженными горючими газами:									
4.1.	– емкостью до 50 м <sup>3</sup> ;		На 1 емкость	С	–	1	–	–	–	
4.2.	– емкостью от 50 м <sup>3</sup> до 100 м <sup>3</sup>		То же		1	1	–	–	–	
5	Сырьевые и товарные резервуарные парки со сжиженными горючими газами		На каждый блок емкостью 1000 м <sup>3</sup>	С	2	1	–	–	–	

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

**Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения  
(Извлечение из ППБ 1.01-94, для промышленных предприятий)**

№ п/п	Наименование помещений, сооружений и установок	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Условная защищаемая площадь, м <sup>2</sup>	Класс пожара	Наименование первичных средств пожаротушения					
					Огнетушители ручные, вместимость, л			Ящик с песком	Войлок, кошма	Бочка с водой
					пенные 10 л	порошковые 10 или 2×5 л	углекислые 5 (8) л			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Производственные и складские здания, сооружения	А, Б, В (горючие газы и жидкости)	200	А	2	1	–	1	1	1
				В	2	1	–	1	1	–
				С	–	1	2	–	–	–
		В	400	А	2	2	1	–	1	1
		Г	800	В	1	1	–	1	1	–
		С	–	1	1	1	1	1	–	
		Г, Д	1200	А	2	1	–	1	–	–
2	Административно-бытовые здания, в т. ч.:		400	–	2	1	2	–	1	–
2.1	– вычислительные центры, библиотеки, архивы, проектно-конструкторские бюро;		100	–	–	1	1	–	1	–

## Окончание прил. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.2	– типографии, помещения множительных, печатно-копировальных машин		200	–	2	1	1	–	1	–
3	Открытые склады		200	А, В, С	2	2	–	1	1	1

*Примечания:*

1. Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование. Комплектование импортного оборудования огнетушителями производится согласно условиям договора на его поставку.

2. Если на объекте возможны комбинированные очаги пожаров, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

3. Углекислотные огнетушители допускается заменять аэрозольными или порошковыми.

4. Бочки с водой устанавливаются в помещениях при отсутствии внутреннего пожарного водопровода.

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

6. Необходимое количество первичных средств пожаротушения рассчитывается по каждому этажу и помещению, а также этажеркам открытых установок. При этом на этаже должно быть не менее двух огнетушителей.

7. Песок может быть заменен другим местным негорючим сыпучим материалом.

8. Для помещений, установок, не перечисленных в нормах обеспечения первичными средствами пожаротушения, следует принимать с учетом их пожарной опасности по аналогии с указанными в нормах.

**Категории помещений, зданий и наружных установок  
по взрывопожарной и пожарной опасности  
(Извлечение из ТКП 474-2013)**

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1–В4, Г1, Г2, Д, а здания – на категории А, Б, В, Г и Д. По взрывопожарной и пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории А<sub>н</sub>, Б<sub>н</sub>, В<sub>н</sub>, Г<sub>н</sub>, Д<sub>н</sub>.

Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

**1. Категорирование помещений по взрывопожарной  
и пожарной опасности**

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. П.8.1. Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в табл. П.8.1, от высшей (А) к низшей (Д).

Таблица П.8.1

**Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности**

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы (далее – ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (далее – ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28°С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожароопасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости (далее – ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыле- или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
В1–В4 (пожаро-опасные)	ЛВЖ, ГЖ 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 взрываться и гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г1	ГГ, ЛВЖ, ГЖ, твердые горючие вещества и материалы, используемые в качестве топлива
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, горючие вещества и материалы в таком количестве, что удельная пожарная нагрузка на участке их размещения в помещении не превышает 100 МДж/м <sup>2</sup> , а пожарная нагрузка в пределах помещения – 1000 МДж

*Примечания:*

1. Разделение помещений на категории В1–В4 осуществляется согласно пункту 2 настоящего приложения.

2. К категории В4 допускается относить помещения (без проведения соответствующего расчета), в которых находятся:

– горючие и трудногорючие жидкости с температурой вспышки 120°C и выше в системах смазки, охлаждения и гидропривода оборудования массой менее 60 кг на единицу оборудования при давлении в системе менее 0,2 МПа, при этом расстояние между оборудованием не нормируется;

– твердые трудногорючие вещества и материалы, строительные материалы группы горючести Г1 в качестве временной пожарной нагрузки, при этом:

– масса трудногорючих веществ и материалов, строительных материалов группы горючести Г1 не ограничивается при условии отсутствия в помещении иных горючих веществ и материалов;

– при наличии в помещении горючих веществ и материалов, расчет производится с учетом полной массы трудногорючих веществ и материалов, строительных материалов группы горючести Г1;

– электрические кабели для запитки технологического и инженерного оборудования, приборов освещения (за исключением маслonaполненных), при этом указанное положение не распространяется на серверные, помещения АТС и аналогичные;

– ГГ (при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А);

– негорючие грузы в горючей упаковке (для складских помещений), при этом:

– деревянные и пластиковые поддоны не относятся к горючей упаковке и учитываются в качестве временной пожарной нагрузки;

– горючая упаковка, масса которой превышает 20% массы негорючих грузов, учитывается в качестве временной пожарной нагрузки.

3. К категории Д допускается относить помещения (без проведения соответствующего расчета), в которых находятся:

– предметы мебели на рабочих местах, при этом в помещении отсутствует иная пожарная нагрузка;

– помещения с мокрыми процессами (охлаждаемые камеры, холодильники и холодильные камеры, помещения мойки и подобные им помещения), при этом температура в охлаждаемых камерах, холодильниках и холодильных камерах не должна превышать 0°C.

## 2. Определение пожароопасной категории помещений В1–В4

В помещениях категорий В1–В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой. Определение пожароопасной категории помещения осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в табл. П.8.2.

Таблица П.8.2

Определение категорий В1–В4 помещений

Категория	Удельная пожарная нагрузка на участке, $g$ , МДж/м <sup>2</sup>	Способ размещения
В1	более 2200	Не нормируется
В2	1400–2200	См. примечания
В3	200–1400	См. примечания
В4	100–200	На любом участке пола помещения площадью не более 10 м <sup>2</sup> . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно примечаниям

### *Примечания.*

1. При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка  $Q$ , МДж, определяется из соотношения

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{Hi}^P, \quad (\text{П.8.1})$$

где  $G_i$  – количество  $i$ -го материала пожарной нагрузки, кг;  $Q_{Hi}^P$  – низшая теплота сгорания  $i$ -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг (табл. П.8.3).

Удельная пожарная нагрузка  $g$  (МДж/м<sup>2</sup>) определяется из соотношения

$$g = \frac{Q}{S}, \quad (\text{П.8.2})$$

где  $S$  – площадь размещения пожарной нагрузки, определяется как ее линейная проекция на пол в пределах пожарного участка (не менее  $10 \text{ м}^2$  и не более площади помещения),  $\text{м}^2$ .

При наличии в технологическом оборудовании ГЖ площадь размещения пожарной нагрузки определяется с учетом следующих предположений:

– в процессе аварии все содержимое аппарата поступает в помещение;

– под площадью размещения пожарной нагрузки понимается площадь разлива ГЖ, ограниченная бортиками, поддонами, сливными емкостями и др.

Таблица П.8.3

**Значения низшей теплоты сгорания некоторых твердых горючих веществ и материалов**

Вещества и материалы	Низшая теплота сгорания $Q_H^P$ , МДж/кг
Бумага (разрыхленная; книги, журналы; книги на деревянных стеллажах)	13,40
Древесина (бруски $W = 14\%$ )	13,80
Древесина (мебель в жилых и административных зданиях $W = 8-10\%$ )	13,80
Кальций (стружка)	15,80
Канифоль	30,40
Капрон	31,09
Карболитовые изделия	26,90
Каучук СКС	43,89
Каучук натуральный	44,73
Линолеум:	
– масляный;	20,97
– поливинилхлоридный:	14,31
– двухслойный;	17,91
– на войлочной основе;	6,57
– на тканевой основе	20,29
Органическое стекло	27,67
Полистирол	39,00
Резина	33,52
Полиэтилен	47,14
Полипропилен	45,67

2. Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки  $Q$ , определенное по формуле (П.8.1), отвечает неравенству

$$Q \geq 0,64 \cdot g_{\tau}, \quad (\text{П.8.3})$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно. Здесь  $g_{\tau} = 2200 \text{ МДж/м}^2$  при значении критической плотности падающих лучистых потоков  $1400 \text{ МДж/м}^2 < q \leq 2200 \text{ МДж/м}^2$  и  $g_{\tau} = 1400 \text{ МДж/м}^2$  при  $180 \text{ МДж/м}^2 < q \leq 1400 \text{ МДж/м}^2$ .

3. В помещениях категории В4 при пожарной нагрузке более 2000 МДж (в пределах помещения) расстояния между участками размещения пожарной нагрузки должны быть более предельных, в противном случае помещение относится к категории В3. Рекомендуемые значения предельных расстояний  $l_{\text{пр}}$  в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков  $q_{\text{кр}}$  (кВт/м<sup>2</sup>) для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов, приведены в табл. П.8.4.

Величины  $l_{\text{пр}}$ , приведенные в табл. П.8.4, рекомендуются при условии, если  $H > 11$  м; если  $H < 11$  м, то предельное расстояние определяется как  $l = l_{\text{пр}} + (11 - H)$ , где  $l_{\text{пр}}$  определяется по табл. П.8.4, а  $H$  – минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Таблица П.8.4

**Рекомендуемые значения предельных расстояний ( $l_{\text{пр}}$ ) в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков ( $q_{\text{кр}}$ )**

$q_{\text{кр}}, \text{ кВт/м}^2$	до 5	5–10	10–15	15–20	20–25	25–30	30–40	40–50
$l_{\text{пр}}, \text{ м}$	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

4. Значения  $q_{\text{кр}}$  для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в табл. П.8.5.

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то значение  $q_{\text{кр}}$  определяется по материалу с минимальным значением  $q_{\text{кр}}$ .

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями  $q_{\text{кр}}$  значения предельных расстояний принимаются  $l_{\text{пр}} \geq 12$  м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, рекомендуемое расстояние  $l_{\text{пр}}$ , м между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки рассчитывается следующим образом:

$$l_{\text{пр}} \geq 15 \text{ м при } H \geq 11; \quad (\text{П.8.4})$$



$$l_{пр} \geq 26 - H \text{ при } H < 11. \quad (\text{П.8.5})$$

Таблица П.8.5

**Значения критической плотности падающих лучистых потоков ( $q_{кр}$ ) для некоторых материалов пожарной нагрузки**

Материал	Критическая плотность падающих лучистых потоков $q_{кр}$ , кВт/м <sup>2</sup>
Древесина (сосна влажностью 12%)	13,9
Древесностружечные плиты плотностью 417 кг/м	8,3
Торф брикетный	13,2
Торф кусковой	9,8
Хлопок волокно	7,5
Слоистый пластик	15,4
Стеклопластик	15,3
Пергамин	17,4
Резина	14,8
Уголь	35
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажности до 8%)	7

### 3. Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

Определение категорий зданий осуществляется путем последовательной проверки принадлежности здания к категориям от высшей А к низшей Д, при этом следует учитывать: процент площади помещений соответствующих категорий; максимальную площадь помещений соответствующих категорий; оборудование помещений автоматическими установками пожаротушения.

Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5% площади всех помещений или 200 м<sup>2</sup>.

Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м<sup>2</sup>) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия: здание не относится к категории А; суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5% суммарной площади всех помещений или 200 м<sup>2</sup>.

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25%

суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м<sup>2</sup>) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории В, если одновременно выполнены два условия: здание не относится к категориям А или Б; суммарная площадь помещений категорий А, Б и В1–В3 превышает 5% (10%, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В1–В3 в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м<sup>2</sup>) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены два условия: здание не относится к категориям А, Б или В; суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1–В3 и Г1–Г2 превышает 5% суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1–В3 и Г1–Г2 в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м<sup>2</sup>) и помещения категорий А, Б, В1–В3 оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В или Г.

При определении категории здания площадь всех помещений в здании (классов функциональной пожарной опасности Ф5.1, Ф5.2, Ф5.3) определяется как сумма категоризируемых и некатегоризируемых помещений.

При определении категорий зданий помещения В1, В2, В3 учитываются в суммарной площади помещений категории В, а помещения категории В4 – в площади помещений категории Д.

При учете максимальной площади помещений соответствующих категорий и оборудовании помещений автоматическими установками пожаротушения суммарную площадь рекомендуется приводить к максимально допустимой площади помещений, без оборудования их автоматическими установками пожаротушения. При этом площадь помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения, учитывается с коэффициентом 0,2.

#### 4. Категорирование наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Категории наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. П.8.6.

Определение категорий наружных установок следует осуществлять путем последовательной проверки их принадлежности к категориям, приведенным в табл. П.8.6, от высшей ( $A_H$ ) к низшей ( $D_H$ ).

Таблица П.8.6

**Категории наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности**

Категория наружной установки	Критерии отнесения наружной установки к той или иной категории по пожарной опасности
$A_H$	<p>Установка относится к категории <math>A_H</math>, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются): ГГ; ЛВЖ с температурой вспышки не более <math>28^{\circ}\text{C}</math>; вещества и/или материалы, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и/или друг с другом, при условии, что горизонтальный размер зоны, ограничивающей газопаровоздушные смеси с концентрацией горючего, выше нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР), превышает 30 м и/или расчетное избыточное давление при сгорании газопаровоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа</p> <p>Допускается не относить установку к категории <math>A_H</math> при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании указанных веществ с образованием волн давления не превышает <math>10^{-6}</math> в год на расстоянии 30 м от наружной установки</p>
$B_H$	<p>Установка относится к категории <math>B_H</math>, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются): горючие пыли и/или волокна; ЛВЖ с температурой вспышки более <math>28^{\circ}\text{C}</math>; горючие жидкости, при условии, что горизонтальный размер зоны, ограничивающей паровоздушные смеси с концентрацией горючего, выше нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР), превышает 30 м и/или расчетное избыточное давление при сгорании паро- или пылевоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа</p> <p>Допускается не относить установку к категории <math>B_H</math> при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании пыле- и/или паровоздушных смесей с образованием волн давления не превышает <math>10^{-6}</math> в год на расстоянии 30 м от наружной установки</p>

Категория наружной установки	Критерии отнесения наружной установки к той или иной категории по пожарной опасности
В <sub>Н</sub>	Установка относится к категории В <sub>Н</sub> , если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются): ГГ, ЛВЖ, ГЖ и/или трудногорючие жидкости; твердые горючие и/или трудногорючие вещества и/или материалы (в том числе пыли и/или волокна); вещества и/или материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и/или друг с другом гореть; не реализуются критерии, позволяющие отнести установку к категориям А <sub>Н</sub> или Б <sub>Н</sub> , и теплового излучения от очага пожара указанных веществ и/или материалов на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 4 кВт/м <sup>2</sup> . Допускается не относить установку к категории В <sub>Н</sub> при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании указанных веществ и/или материалов не превышает 10 <sup>-6</sup> в год на расстоянии 30 м от наружной установки
Г <sub>Н</sub>	Установка относится к категории Г <sub>Н</sub> , если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) негорючие вещества и/или материалы в горячем, раскаленном и/или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и/или пламени, а также ГГ, жидкости и/или твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д <sub>Н</sub>	Установка относится к категории Д <sub>Н</sub> , если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) в основном негорючие вещества и/или материалы в холодном состоянии, и по перечисленным выше критериям она не относится к категориям А <sub>Н</sub> , Б <sub>Н</sub> , В <sub>Н</sub> , Г <sub>Н</sub>

**Пожарно-техническая классификация  
(Извлечение из ТКП 45-2.02-142-2011)**

**1. Строительные материалы**

Устанавливаются следующие пожарно-технические показатели пожарной опасности строительных материалов:

- горючесть;
- воспламеняемость;
- распространение пламени по поверхности;
- токсичность продуктов горения;
- дымообразующая способность.

Строительные материалы по горючести подразделяются на негорючие (НГ) и горючие (Г).

Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не определяются и не нормируются.

Горючие строительные материалы подразделяются:

**– по горючести – на четыре группы:**

- Г1 (слабо горючие);
- Г2 (умеренно горючие);
- Г3 (нормально горючие);
- Г4 (сильно горючие).

Горючесть и группы строительных материалов по горючести определяются в соответствии с ГОСТ 30244;

**– по воспламеняемости – на три группы:**

- В1 (трудновоспламеняемые);
- В2 (умеренно воспламеняемые);
- В3 (легко воспламеняемые).

Группы строительных материалов по воспламеняемости определяются в соответствии с ГОСТ 30402.

По строительным материалам, относящимся к легко воспламеняемым и горючим жидкостям, дополнительно устанавливаются показатели пожаровзрывоопасности по ГОСТ 12.1.044:

- температура вспышки;
- температура самовоспламенения;

концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения);

способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами;

*– по распространению пламени – по поверхности на четыре группы:*

РП1 (не распространяющие);

РП2 (слабо распространяющие);

РП3 (умеренно распространяющие);

РП4 (сильно распространяющие).

Группы строительных материалов по распространению пламени определяются для поверхностных слоев кровли и полов, в том числе ковровых покрытий, по ГОСТ 30444;

Для других строительных материалов группа распространения пламени по поверхности не определяется и не нормируется;

*– по токсичности продуктов горения – на четыре группы:*

Т1 (малоопасные);

Т2 (умеренно опасные);

Т3 (высоко опасные);

Т4 (чрезвычайно опасные).

Группы строительных материалов по токсичности продуктов горения определяются в соответствии с ГОСТ 12.1.044;

*– по дымообразующей способности – на три группы:*

Д1 (с малой дымообразующей способностью);

Д2 (с умеренной дымообразующей способностью);

Д3 (с высокой дымообразующей способностью).

Группы строительных материалов по дымообразующей способности определяются в соответствии с ГОСТ 12.1.044.

Для штучных строительных материалов на стадии разработки на них нормативно-технической документации следует определять предел огнестойкости и класс пожарной опасности конструкций, в которых они используются.

## **2. Строительные конструкции**

Строительные конструкции классифицируются по пределам огнестойкости и классам пожарной опасности.

К предельным состояниям конструкций по огнестойкости относятся:

– потеря несущей способности вследствие обрушения конструкции либо возникновения предельных деформаций (R);

– потеря целостности в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя (E);

– потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (I) или достижения предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от необогреваемой поверхности конструкции (W).

Предел огнестойкости несущих элементов зданий характеризуется временем достижения предельных состояний (R). Огнестойкость несущих элементов зданий, выполняющих ограждающую функцию (несущие и самонесущие стены, перекрытия, покрытия), также характеризуются временем достижения предельных состояний:

– E и I – для внутренних элементов зданий;

– E – для наружных элементов зданий.

По пожарной опасности строительные конструкции здания подразделяются на четыре класса:

K0 (не пожароопасные);

K1 (мало пожароопасные);

K2 (умеренно пожароопасные);

K3 (пожароопасные).

Класс пожарной опасности строительных конструкций определяется по СТБ 1961 и СТБ EN 13501-5.

### **3. Противопожарные преграды**

К противопожарным преградам относятся:

– противопожарные стены;

– противопожарные перегородки;

– противопожарные перекрытия;

– противопожарные пояса.

К противопожарным заполнениям проемов в противопожарных преградах относятся:

– тамбур-шлюзы;

– противопожарные двери, ворота, окна;

– противопожарные шторы, роллеты, экраны, занавесы;

– противопожарные люки, клапаны, кабельные проходки, герметичные кабельные вводы, муфты.

Предел огнестойкости противопожарных заполнений проемов в противопожарных преградах характеризуется потерей целостности (E), теплоизолирующей способности (I), достижением предельной величины плотности теплового потока (W).

Пределы огнестойкости конструкций, обеспечивающих устойчивость противопожарной преграды, конструкций, на которые она опирается, и узлов крепления между ними по признаку (R) должны быть не менее требуемого предела огнестойкости противопожарной стены, перекрытия.

Типы противопожарных стен, перегородок, перекрытий и заполнение проемов в них принимаются согласно табл. П.9.1; типы противопожарных дверей, люков, ворот, окон, клапанов, штор, роллетов, экранов, занавесов, муфт, а также кабельных проходок и герметичных кабельных вводов – по табл. П.9.2, типы тамбур-шлюзов – по табл. П.9.3.

Таблица П.9.1

**Типы противопожарных стен, перегородок, перекрытий  
и заполнение проемов в них**

Противопожарные преграды	Тип противопожарных преград	Предел огнестойкости противопожарной преграды, мин, не менее	Тип заполнения проемов, не ниже	Тип тамбур-шлюза, не ниже
Стены	1	REI 150	–	1
	2	REI 45	2	2
Перегородки	1	EI 45	2	2
	2	EI 15	3	3
Перекрытия	1	REI 150	–	–
	2	RE 60	2	–
	3	RE 145	2	–
	4	RE 15	3	–

*Примечания:*

1. Допускается в стенах 1 типа заполнение проемов противопожарными заполнениями проемов особого типа с пределом огнестойкости не менее EI 120.

2. Допускается пересечение противопожарных стен и перекрытий 1 типа трубопроводами систем водо- и теплоснабжения, канализации и электрическими сетями.

3. В противопожарных перегородках в специально оговоренных случаях допускается устройство дымонепроницаемых дверей без учета требований по их огнестойкости.



Таблица П.9.2

**Типы противопожарных дверей, люков, ворот, окон, клапанов, штор, роллетов, экранов, занавесов, муфт, кабельных проходок и герметичных кабельных вводов**

Наименование противопожарного заполнения проемов	Тип противопожарного заполнения проемов	Предел огнестойкости противопожарного заполнения, мин, не ниже
Двери, ворота, люки, клапаны, шторы, роллеты и экраны	1	EI 60
	2	EI 30
	3	EI 15
Окна	1	EW 60
	2	EW 30
	3	EW 15
Занавесы	1	EI 60
Муфты	1	EI 150
	2	EI 90
	3	EI 60
	4	EI 45
	5	EI 30
	6	EI 15

Таблица П.9.3

**Типы тамбур-шлюзов**

Тип тамбур-шлюза	Тип элементов тамбур-шлюза		
	Перегородки	Перекрытия	Заполнение проемов
1	1	2	2
2	1	3	2
3	2	4	3

#### 4. Здания, сооружения, пожарные отсеки, помещения

Здания, сооружения и их пожарные отсеки (далее – здания) характеризуются:

- степенью огнестойкости (в зависимости от огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций) в соответствии с табл. П.9.4;
- классом функциональной пожарной опасности (в зависимости от их назначения, возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, возможности пребывания их в состоянии сна, а также от особенностей размещаемых в нем технологических процессов);
- категорией по взрывоопасной и пожарной опасности (производственного, сельскохозяйственного и складского назначения) по ТКП 474-2013.

Классификация зданий по степени огнестойкости (по ТКП 45-2.02-142-2011)

Степень огнестойкости здания	Минимальные предел огнестойкости – класс пожарной опасности строительных конструкций							
	Несущие элементы здания	Самонесущие стены	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в т. ч. чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
					настилы, в т. ч. с утеплителем	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R120–K0	RE90–K0	E60–K0	REI90–K0	RE30–K0	R30–K0	REI120–K0	R60–K0
II	R120–K0	RE60–K0	E30–K0	REI60–K0	RE30–K0	R30–K0	REI120–K0	R60–K0
III	R90–K0	RE60–K0	E30–K0	REI60–K0	RE30–K0	R30–K0	REI105–K0	R45–K0
IV	R60–K0	RE45–K0	E30–K1	REI45–K0	RE15–K1	R15–K1	REI90–K0	R45–K0
V	R45–K1	RE30–K1	E15–K2	REI45–K1	RE15–K1	R15–K1	REI60–K0	R45–K0
VI	R30–K2	RE15–K2	E15–K2	REI30–K2	RE15–K2	R15–K2	REI45–K0	R30–K1
VII	R15–н.н.	RE15–н.н.	E15–н.н.	REI15–н.н.	н.н.	н.н.	REI30–K1	R15–K2
VIII	н.н.–K3	н.н.–K3	н.н.–K3	н.н.–K3	н.н.	н.н.	н.н.–K1	н.н.–K2

*Примечания:*

1. К несущим элементам здания относятся: несущие стены, колонны, балки перекрытий, ригели, фермы, элементы арок и рам, диафрагмы жесткости, а также другие конструкции (за исключением самонесущих стен) и связи, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость здания.

2. В зданиях всех степеней огнестойкости требования по пределам огнестойкости внутренних несущих стен и перегородок (за исключением самонесущих), заполнения проемов в строительных конструкциях (дверей, ворот, окон, люков, а также фонарей, в т. ч. зенитных и других светопрозрачных участков покрытий) не предъявляются, за исключением специально оговоренных случаев.

3. В зданиях I и II степеней огнестойкости применение в чердачных покрытиях конструкций из материалов группы горючести Г3–Г4 не допускается.

4. Предел огнестойкости самонесущих внутренних стен определяется по трем критическим состояниям – REI.

5. Сокращение н.н. означает, что показатель не нормируется.

Здания по функциональной пожарной опасности подразделяются на следующие классы.

Класс Ф1 – для постоянного проживания и временного (в том числе круглосуточного) пребывания людей (помещения в этих зданиях, как правило, используются круглосуточно, контингент людей в них может иметь различный возраст и физическое состояние, для этих зданий характерно наличие спальных помещений):

Ф1.1 – дошкольные учреждения, дома престарелых и инвалидов, больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений;

Ф1.2 – гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;

Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;

Ф1.4 – многоквартирные, в том числе блокированные жилые дома.

Класс Ф2 – зрелищные и культурно-просветительные учреждения (основные помещения в этих зданиях характерны массовым пребыванием посетителей в определенные периоды времени):

Ф2.1 – театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;

Ф2.2 – музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;

Ф2.3 – сооружения, указанные в Ф2.1, на открытом воздухе;

Ф2.4 – учреждения, указанные в Ф2.2, на открытом воздухе.

Класс Ф3 – предприятия по обслуживанию населения (помещения этих предприятий характерна большая численность посетителей, чем обслуживающего персонала):

Ф3.1 – предприятия торговли;

Ф3.2 – предприятия общественного питания;

Ф3.3 – вокзалы;

Ф3.4 – поликлиники и амбулатории;

Ф3.5 – помещения для посетителей предприятий бытового и коммунального обслуживания (почт, сберегательных касс, транспортных агентств, юридических консультаций, нотариальных контор, прачечных, ателье по пошиву и ремонту обуви и одежды, химической чистки, парикмахерских и других подобных, в том числе ритуальных и культовых учреждений) с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;

Ф3.6 – физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани.

Класс Ф4 – учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления (помещения в этих зданиях используются в течение суток некоторое время, в них находится, как правило, постоянный, привыкший к местным условиям контингент людей определенного возраста и физического состояния):

Ф4.1 – школы и внешкольные учебные заведения, средние специальные учебные заведения, профессионально-технические училища;

Ф4.2 – высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации;

Ф4.3 – учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы;

Ф4.4 – пожарные депо.

Класс Ф5 – производственные и складские здания, сооружения и помещения (для помещений этого класса характерно наличие постоянного контингента работающих, в том числе круглосуточно):

Ф5.1 – производственные здания и сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;

Ф5.2 – складские здания и сооружения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения;

Ф5.3 – сельскохозяйственные здания;

Ф5.4 – административные и бытовые здания предприятий.

Производственные и складские помещения, в том числе лаборатории и мастерские в зданиях классов Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4, относятся к классу Ф5.

### Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон производственных помещений

На взрывоопасных и пожароопасных производствах электроустановки могут служить источниками воспламенения.

В связи с этим Правила устройства электроустановок (ПУЭ) предусматривают *классификацию производственных помещений и наружных установок по взрывоопасным и пожароопасным зонам*.

При этом класс взрывоопасных и пожароопасных зон, в соответствии с которым производится выбор электрооборудования, определяют технологи совместно с электриками проектной или эксплуатирующей организации, исходя из характеристики взрывоопасности и пожароопасности окружающей среды.

**Взрывоопасная зона** – помещение или ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в котором имеются или могут образоваться взрывоопасные смеси.

**Взрывоопасная смесь** – смесь с воздухом горючих газов, паров ЛВЖ, горючих пыли или волокон с нижним концентрационным пределом воспламенения не более  $65 \text{ г/м}^3$  при переходе их во взвешенное состояние, которая при определенной концентрации способна взорваться при возникновении источника инициирования взрыва.

ПУЭ устанавливает: если объем взрывоопасной смеси составляет более 5% свободного объема помещения, то все помещение относится к соответствующему классу взрывоопасности.

Если объем взрывоопасной смеси равен или менее 5% свободного объема помещения, то взрывоопасной считается зона в помещении в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от технологического аппарата, у которого возможно выделение горючих газов или паров ЛВЖ. Помещения за пределами взрывоопасной зоны считают невзрывоопасными, если нет других факторов, создающих в нем взрывоопасность.

Согласно ПУЭ, по содержанию горючих газов и паров легко воспламеняющихся жидкостей предусмотрено *три класса взрывоопасных зон помещений* (В-I, В-Ia, В-Iб); для наружных установок – один класс (В-Iг); по содержанию взрывоопасных пылей – два класса (В-II и В-IIa). Наиболее опасными являются зоны классов В-I и В-II.

**Зоны класса В-I** – зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с та-

кими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы, например при загрузке или разгрузке технологических аппаратов, хранении или переливании ЛВЖ, находящихся в открытых емкостях, и т. п.

**Зоны класса В-Ia** – зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела воспламенения) или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

**Зоны класса В-Iб** – те же зоны, что и в классе В-Ia, но отличающиеся одной из следующих особенностей:

1) горючие газы в этих зонах обладают высоким нижним концентрационным пределом воспламенения (15% и более) и резким запахом при предельно допустимых концентрациях по ГОСТ 12.1.005-88 (например, машинные залы аммиачных компрессорных и холодильных абсорбционных установок);

2) помещения производств, связанных с обращением газообразного водорода, в которых по условиям технологического процесса исключается образование взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5% свободного объема помещения, имеют взрывоопасную зону только в верхней части помещения. Взрывоопасная зона условно принимается от отметки 0,75 общей высоты помещения, считая от уровня пола, но не выше кранового пути, если таковой имеется (например, помещения электролиза воды, зарядные станции тяговых и статорных аккумуляторных батарей).

Пункт 2 не распространяется на электромашинные помещения с турбогенераторами с водородным охлаждением при условии обеспечения электромашинного помещения вытяжной вентиляцией с естественным побуждением; эти электромашинные помещения имеют нормальную среду.

К классу В-Iб относятся также зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и ЛВЖ имеются в небольших количествах, недостаточных для создания взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5% свободного объема помещения, и в которых работа с горючими газами и ЛВЖ производится без применения открытого пламени. Эти зоны не относятся к взрывоопасным, если работа с горючими газами и ЛВЖ производится в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами.

**Зоны класса В-Г** – пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ (за исключением наружных аммиачных компрессорных установок), надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеры), эстакад для слива и налива ЛВЖ, открытых нефтеловушек, прудов-отстойников с плавающей нефтяной пленкой и т. п.

К зонам класса В-Г также относятся: пространства у проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами классов В-Г, В-Г<sub>а</sub> и В-Г<sub>б</sub> (исключение – проемы окон с заполнением стеклблоками); пространства у наружных ограждающих конструкций, если на них расположены устройства для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений со взрывоопасными зонами любого класса или если они находятся в пределах наружной взрывоопасной зоны; пространства у предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами и ЛВЖ.

**Зоны класса В-Г** – зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы (например, при загрузке и разгрузке технологических аппаратов).

**Зоны класса В-Г<sub>а</sub>** – зоны, расположенные в помещениях, в которых опасные состояния, свойственные зонам класса В-Г не имеют места при нормальной эксплуатации, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

**Пожароопасной зоной** называется пространство внутри и вне помещений, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие (сгораемые) вещества и в котором они могут находиться при нормальном технологическом процессе или при его нарушениях.

*ПУЭ подразделяет пожароопасные зоны на следующие классы:*

- **зоны класса П-Г** – зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61°C;

- **зоны класса П-Г<sub>а</sub>** – зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м<sup>3</sup> к объему воздуха;

- **зоны класса П-Г<sub>б</sub>** – зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества;

- **зоны класса П-Г<sub>в</sub>** – расположенные вне помещения зоны, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61°C, или твердые горючие вещества.

### Опасные производственные объекты

К категории опасных производственных объектов относятся объекты, на которых:

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

а) воспламеняющиеся вещества – газы и легковоспламеняющиеся жидкости, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20°C 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 образования 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 до 200 мг/кг включительно;

средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 до 400 мг/кг включительно;

средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 до 2 мг/л 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 мг/кг;



средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 мг/кг;

средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 мг/л;

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

средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 ч не более 10 мг/л;

средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 ч, не более 10 мг/л;

средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 ч не более 10 мг/л;

2) используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа или при температуре нагрева воды более 115°C;

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.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 12

**Предельные количества опасных веществ, наличие которых на опасном производственном объекте является основанием для обязательной разработки декларации промышленной безопасности**

Наименование опасного вещества	Предельное количество опасного вещества, т
Аммиак	500
Нитрат аммония (нитрат аммония и смеси аммония, в которых содержание азота из нитрата аммония составляет более 28% массы, а также водные растворы нитрата аммония, в которых концентрация нитрата аммония превышает 90% массы)	2500
Нитрат аммония в форме удобрения (простые удобрения на основе нитрата аммония, а также сложные удобрения, в которых содержание азота из нитрата аммония составляет более 28% массы; сложные удобрения содержат нитрат аммония вместе с фосфатом и (или) калием)	10000
Акрилонитрил	200
Хлор	25
Оксид этилена	50
Цианистый водород	20
Фтористый водород	50
Сернистый водород	50
Диоксид серы	250
Триоксид серы	75
Алкилы	50
Фосген	0,75
Метилизоцианат	0,15
Воспламеняющиеся газы	200
Горючие жидкости, находящиеся на товарно-сырьевых складах и базах	50000
Горючие жидкости, используемые в технологическом процессе или транспортируемые по магистральному трубопроводу	200
Токсичные вещества	200
Высокотоксичные вещества	20
Окисляющие вещества	200
Взрывчатые вещества	50
Вещества, представляющие опасность для окружающей среды	200

*Примечание.* В случае, если расстояние между опасными производственными объектами менее 500 м, учитывается суммарное количество опасного вещества.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 13

### Характеристика опасного вещества

№ п/п	Показатели	Параметр	Источник информации
<b>1</b>	<b>Вещество:</b>		
1.1	химическое;		
1.2	торговое		
<b>2</b>	<b>Формула:</b>		
2.1	эмпирическая;		
2.2	структурная		
<b>3</b>	<b>Состав, №:</b>		
3.1	основной продукт;		
3.2	примеси (с идентификацией)		
<b>4</b>	<b>Общие данные:</b>		
4.1	молекулярная масса;		
4.2	температура кипения, °С (при давлении 101 кПа);		
4.3	плотность при 20°С, кг/м <sup>3</sup>		
<b>5</b>	<b>Данные о взрывопожароопасности:</b>		
5.1	температура вспышки, °С;		
5.2	температура самовоспламенения, °С;		
5.3	пределы взрываемости, % об		
<b>6</b>	<b>Данные о токсической опасности:</b>		
6.1	ПДК в воздухе рабочей зоны;		
6.2	ПДК в атмосферном воздухе;		
6.3	летальная токсодоза LC <sub>t50</sub> ;		
6.4	пороговая токсодоза НС <sub>t50</sub>		
<b>7</b>	<b>Реакционная способность</b>		
<b>8</b>	<b>Запах</b>		
<b>9</b>	<b>Коррозийное воздействие</b>		
<b>10</b>	<b>Меры предосторожности</b>		
<b>11</b>	<b>Информация о воздействии на людей</b>		
<b>12</b>	<b>Средства защиты</b>		
<b>13</b>	<b>Методы перевода вещества в безвредное состояние</b>		
<b>14</b>	<b>Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества</b>		

## ПРИЛОЖЕНИЕ 14

### Перечень основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества

№ на схеме	Оборудование, материалы	Число единиц	Назначение	Техническая характеристика

## ПРИЛОЖЕНИЕ 15

### Технологические данные о распределении опасного вещества на особо опасном производстве

Технологический блок, оборудование			Количество опасного вещества, тонны		Физические условия содержания опасного вещества		
наименование технологического блока	наименование оборудования, № по схеме	число единиц оборудования	в единице оборудования	в блоке	агрегатное состояние	давление, МПа	температура, °С

Всего опасного вещества на объекте \_\_\_\_\_ тонн  
из них: в сосудах (аппаратах) \_\_\_\_\_ тонн  
в трубопроводах \_\_\_\_\_ тонн

## ПРИЛОЖЕНИЕ 16

### Категории и группы взрывоопасных смесей

Категория и группа взрывоопасных смесей	Вещества, образующие с воздухом взрывоопасную смесь
<p>I-T1 IIA-T1</p>	<p>Метан (рудничный)*            Аммиак, аллил хлористый, ацетон, ацетонитрил            Бензол, бензотрифторид            Винил хлористый, винилиден хлористый            1-, 2-дихлорпропан, дихлорэтан, диэтиламин, диизопропиловый эфир, доменный газ            Изобутилен, изобутан, изопропилбензол            Кислота уксусная, ксилол            Метан (промышленный)**, метилацетат, α-метилстирол, метил хлористый, метилизоционат, метилхлорформиат, метилциклопропилкетон, метилэтилкетон            Окись углерода            Пропан, пиридин            Растворители: P-4, PC-1, разбавитель PЭ-1            Сольвент нефтяной, стирол, спирт диацетоновый            Толуол, трифторхлорпропан, трифторпропен, трифторэтан, трифторхлорэтилен, триэтиламин            Хлорбензол            Циклопентадиен</p>
<p>IIA-T2</p>	<p>Этан, этил хлористый            Алкилбензол, амилацетат, ангидрид уксусный, ацетилацетон, ацетил хлористый, ацетопропилхлорид            Бензин Б95/130, бутан, бутилацетат, бутилпропионат            Винацетат, винилиден фтористый            Диатол, диизопропиламин, диметиламин, диметилфтораид            Изопентан, изопрен, изопропиламин, изооктан            Кислота пропионовая            Метиламин, метилизобутилкетон, метилметакрилат, метилмеркаптан, метилтрихлорсилан, 2-метилтиофен, метилфуран, моноизобутиламин, метилхлорметилдихлорсилан.</p>

\* Под рудничным метаном следует понимать рудничный газ, в котором, кроме метана, содержание газообразных углеводородов – гомологов метана  $C_2-C_5$  – не более 0,1 объемных долей, а водорода в пробах газов из шпуров сразу после бурения – не более 0,002 объемной доли от общего объема горючих газов.

\*\* В промышленном метане содержание водорода может составлять до 0,15 объемных долей.

Категория и группа взрывоопасных смесей	Вещества, образующие с воздухом взрывоопасную смесь
ПА-Т3	<p>Окись мезитила  Пентадиен-1, 3, пропиламин, пропилен  Растворители: № 646, № 647, № 648, № 649, РС-2, БЭФ, ЛЭ;  разбавители: РДВ, РКБ-1, РКБ-2  Спирты: бутиловый нормальный, бутиловый третичный, изоамиловый, изобутиловый, изопропиловый, метиловый, этиловый  Трифторпропилметилдихлорсилан, трифторэтилен, трихлорэтилен  Хлористый изобутил  Этиламин, этилацетат, этилбутират, этилендиамин, этиленхлоргидрин, этилизобутират, этилбензол  Циклогексанол, циклогексанон  Бензины: А-66, А-72, «Галоша», Б-70, экстракционный по ГОСТ 462-51, экстракционный по МРТУ 12Н-20-63  Бутилметакрилат  Гексан, гептан  Дизельное топливо ДЗ, диизобутиламин, дипропиламин  Изовалериановый альдегид, изооктилен  Камфен, керосин  Морфолин  Нефть  Петролейный эфир, полиэфир ТГМ-3, пентан  Растворитель № 651  Скипидар, спирт амиловый  Триметиламин, топливо: Т-1, ТС-1  Уайт-спирит  Циклогексан, цеклогексиламин</p>
ПА-Т4	<p>Этилдихлортиофосфат, этилмеркаптан  Ацетальдегид, альдегид изомасляный, альдегид масляный, альдегид пропионовый  Декан  Тетраметилдиаминометан, 1-, 1, 3-триэтоксипутан</p>
ПА-Т5	—
ПА-Т6	—
ПВ-Т1	<p>Коксовый газ  Синильная кислота</p>
ПВ-Т2	<p>Дивинил, 4,4-диметилдиоксан, диметилдихлорсилан, диоксан, диэтилдихлорсилан  Камфорное масло, кислота акриловая  Метилларилат, метилвинилхлорсилан</p>

Категория и группа взрывоопасных смесей	Вещества, образующие с воздухом взрывоопасную смесь
ПВ-Т3	Нитрил акриловой кислоты, нитроциклогексан Окись пропилена, окись-2-метилбутена-2, окись этилена Растворители: АМР-3, АКР Триметилхлорсилан Формальдегид, фуран, фурфурол Эпихлоргидрин, этилтрихлорсилан, этилен Акролеин Винилтрихлорсилан Сероводород Тетрагидрофуран, тетраэтоксисилан, триэтоксисилан Топливо дизельное (зимнее) Формальгликоль
ПВ-Т4	Этилдихлорсилан, этилцеллозольв
ПВ-Т5	—
ПВ-Т6	—
ПС-Т1	Водород, водяной газ Светильный газ Водород 75% + азот 25%
ПС-Т2	Ацетилен
ПС-Т3	Метилдихлорсилан
ПС-Т4	Трихлорсилан
ПС-Т5	—
ПС-Т6	Сероуглерод
ПС-Т6	—

### Характеристика основных АХОВ

**Азотная кислота** используется при производстве минеральных удобрений, травлении металлов, производстве взрывчатых веществ, лаков, для изготовления химических реактивов.

Химическая формула  $\text{HNO}_3$ ;  
удельный вес  $1502 \text{ кг/м}^3$ ;  
температура затвердевания  $-42^\circ\text{C}$ ;  
температура кипения  $+83,8^\circ\text{C}$ ;  
степень токсичности 3.

*Основные свойства:* бесцветная тяжелая жидкость, дымящаяся на воздухе. Под действием света и при нагревании частично разлагается с выделением бурых оксидов азота. Сильнейший окислитель, хорошо смешивается с водой.

*Пожаро- и взрывоопасность:* негорючая, но опилки при соприкосновении с ней загораются.

*Опасность для человека:* высокотоксичная жидкость, раздражает дыхательные пути, может вызвать разрушение зубов, конъюнктивиты. Воздействие паров резко усиливается при наличии в воздухе моторных масел. При попадании на кожу вызывает сильные ожоги, язвы.

*СИЗ:* изолирующие противогазы, защитные костюмы, резиновые сапоги, перчатки.

*Необходимые действия:* удалить посторонних. Держаться с наветренной стороны. Избегать нахождения на низких местах. Изолировать опасную зону, не допускать в нее посторонних. В зону аварии входить только в средствах защиты. Пострадавшим оказать первую доврачебную помощь.

*Нейтрализация:* разлитое вещество нейтрализовать каустической содой, известью или другими щелочными смесями.

*Доврачебная помощь:* вывести пострадавшего на свежий воздух. Снять загрязненную одежду, обеспечить покой и тепло. При ожогах кожи необходимо быстрое обмывание струей воды. Глаза также промыть струей чистой воды. Пострадавшего отправить в лечебное учреждение.

**Серная кислота** широко применяется при производстве минеральных удобрений, очистке нефтепродуктов, сушке влажных газов, травлении металлов, используется в пищевой промышленности, аккумуляторах автотранспорта, в быту.



Химическая формула  $H_2SO_4$ ;  
удельный вес  $1840 \text{ кг/м}^3$ ;  
температура затвердевания  $-10^\circ\text{C}$ ;  
температура кипения  $+296^\circ\text{C}$ ;  
степень токсичности 2.

*Основные свойства:* бесцветная, тяжелая маслянистая жидкость, без запаха. На воздухе медленно испаряется. Коррозийная для большинства металлов. Сильный окислитель. Хорошо растворяется в воде. С водой реагирует активно, с выделением тепла и брызг.

*Пожаро- и взрывоопасность:* негорючая. Обезвоживает дерево. Повышает чувствительность дерева к горению. Воспламеняет органические растворители и масла.

*Опасность для человека:* высокотоксичная жидкость. Опасна при вдыхании паров, проглатывании ее с водой и пищей, вызывает сильное раздражение верхних дыхательных путей; при попадании на кожу вызывает сильные ожоги, язвы.

*СИЗ:* защитные костюмы, резиновые сапоги, перчатки. Изолирующий противогаз ИП-4, ИП-5. Респиратор РПГ-67В.

*Необходимые действия:* удалить посторонних. Держаться с наветренной стороны. Избегать нахождения на низких местах. Изолировать опасную зону. В зону аварий входить только в средствах защиты. Пострадавшим оказать первую доврачебную помощь.

*Нейтрализация:* разлитое вещество нейтрализовать каустической содой, содовым порошком, известью, дробленным известняком или другими щелочными смесями.

*Доврачебная помощь:* пораженного вынести на свежий воздух. Проявлять осторожность при вдыхании паров этилового спирта, эфира. При отсутствии дыхания у пострадавшего сделать искусственное дыхание. Дать пораженному теплое молоко с содой, при появлении кашля – кодеин. При попадании кислоты на кожу промыть водой (не менее 15 мин), наложить повязку с 2–3%-ным раствором питьевой соды. Глаза промыть проточной водой, закапать по одной капле 2%-ного раствора новокаина. Отправить пораженного в лечебное учреждение.

**Соляная кислота** используется для изготовления химических реактивов, в медицинской и пищевой промышленности, при травлении металлов, в производстве пластмасс и лакокрасочных материалов.

Химическая формула  $HCl$ ;  
удельный вес  $1190 \text{ кг/м}^3$ ;  
температура затвердевания  $-32^\circ\text{C}$ ;  
содержание  $HCl$  37%;  
степень токсичности 2.

*Основные свойства:* бесцветная жидкость с резким удушающим запахом. Легко испаряется и дымит в воздухе. Хорошо растворяется в воде. Коррозийная для большинства металлов.

*Пожаро- и взрывоопасность:* негорючая. При взаимодействии с металлами выделяется легковоспламеняющийся газ.

*Опасность для человека:* высокотоксичная жидкость. Опасна при вдыхании, проглатывании и попадании на кожу и слизистые оболочки.

*СИЗ:* изолирующий противогаз. Защитный костюм, резиновые сапоги, перчатки, респиратор типа РПГ-67А.

*Необходимые действия:* удалить посторонних. Держаться с наветренной стороны. Избегать низких мест. В зону аварии входить только в средствах защиты. Пострадавшим оказывать первую доврачебную помощь.

*Нейтрализация:* при утечке и разливе вещество нейтрализовать каустической содой, известью или другими щелочными смесями. Небольшое количество соляной кислоты смыть большим количеством воды с максимального расстояния или известковым раствором.

*Доврачебная помощь:* вынести пострадавшего на свежий воздух. Снять загрязненную одежду и обувь. При отсутствии дыхания сделать искусственное дыхание. При затруднении дыхания дать кислород. При попадании кислоты вовнутрь промыть желудок зондом, смазанным растительным маслом. При появлении кашля дать пострадавшему теплое молоко с содой, маслом и медом. При попадании кислоты на кожу промыть водой или 25%-ным раствором питьевой соды. При попадании кислоты в глаза промыть проточной водой (не менее 15 мин). Пострадавшего немедленно отправить в медицинское учреждение.

**Фосфорная кислота (ортофосфорная кислота)** используется в производстве минеральных удобрений, фармакологических препаратов, нефтепереработке и металлообработке, текстильной, пищевой промышленности.

Химическая формула  $H_3PO_4$ ;  
удельный вес  $1834 \text{ кг/м}^3$ ;  
температура плавления  $+42,35^\circ\text{C}$ ;  
разлагается при  $+150^\circ\text{C}$ ;  
степень токсичности 2.

*Основные свойства:* бесцветная тяжелая жидкость, гигроскопична. При нагревании свыше  $150^\circ\text{C}$  полностью разлагается. Средний окислитель, растворима в горячей воде.

*Пожаро- и взрывоопасность:* негорючая. При взаимодействии с металлами выделяется легковоспламеняющийся газ.

*Опасность для человека:* токсичная жидкость. Пары кислоты вызывают раздражение слизистой оболочки носа, носовые кровотечения, сухость в носу и горле. При попадании на кожу кислота вызывает воспалительные процессы.

*СИЗ:* изолирующие противогазы, защитные костюмы, резиновые перчатки, сапоги.

*Необходимые действия:* удалить посторонних. Держаться с наветренной стороны. Избегать нахождения на низких местах. Изолировать опасную зону, не допускать в нее посторонних. В зону аварии входить только в средствах защиты. Пострадавшим оказать первую доврачебную помощь.

*Доврачебная помощь:* вывести пострадавшего на свежий воздух. Освободить от загрязненной одежды, обуви, обеспечить покой, тепло. При попадании кислоты на кожу промыть ее водой. Пострадавшего направить в лечебное учреждение.

**Аммиак сжиженный** широко применяется в производстве азотной кислоты, минеральных удобрений, используется при крашении тканей, производстве зеркал, в холодильных установках.

Химическая формула  $\text{NH}_3$ ;

удельный вес  $0,68 \text{ кг/м}^3$ ;

температура кипения  $-33,4^\circ\text{C}$ ;

степень токсичности 4;

предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе: в населенных пунктах  $0,0002 \text{ мг/л}$ ; в рабочих помещениях  $0,02 \text{ мг/л}$ ;

поражающая концентрация  $0,2 \text{ мг/л}$  в течение часа;

смертельная концентрация  $7 \text{ мг/л}$  в течение получаса.

*Основные свойства:* бесцветный газ с резким запахом. Растворим в воде, легко испаряется. Перевозится в сжиженном состоянии под давлением в стальных емкостях. При попадании в атмосферу дымит.

*Пожаро- и взрывоопасность:* горючий газ. Горит при наличии постоянного источника огня. Пары с воздухом образуют взрывоопасные смеси. Емкости могут взрываться при нагревании. В порожних емкостях образуется взрывоопасная смесь.

*Опасность для человека:* опасен при вдыхании. При высоких концентрациях возможен летальный исход. Вызывает сильный кашель, удушье. Пары действуют сильно, вызывая слезотечение. Соприкосновение с кожей вызывает обмороживание. При утечке загрязняет водоемы.

*Признаки поражения:* сердцебиение, нарушение частоты пульса и паралич, насморк, кашель, затруднение дыхания, жжение, покрасне-

ние и зуд кожи, резь в глазах, слезотечение, удушье, головокружение, боли в желудке, рвота.

*СИЗ*: изолирующий противогаз. Респиратор РПГ-67КД. Защитный костюм, резиновые сапоги, перчатки. Фильтрующий промышленный противогаз марки М.

*Дезазация*: обильное промывание водой.

*Необходимые действия*: удалить посторонних. Держаться с наветренной стороны. В зону заражения входить только в средствах защиты. Соблюдать нормы пожарной безопасности. Пострадавшим оказать первую доврачебную помощь. Отправить людей из очага поражения на медицинское обследование.

*При пожаре*: не приближаться к горящим емкостям. Тушить мелкораспыленной водой, механической пеной с максимального расстояния. При возгорании сбить пламя струей воды.

*Доврачебная помощь*: вывести пострадавшего на свежий воздух. Обеспечить ему тепло и покой. Дать увлажненный кислород. Кожу и глаза промыть водой или 2%-ным раствором борной кислоты (не менее 15 мин). Пораженного госпитализировать.

**Метан (болотный, природный, рудничный газ)** – простейший углеводород, является основным компонентом природного газа; химически опасное вещество, широко используется в промышленности и быту.

Химическая формула  $\text{CH}_4$ ;

удельный вес  $0,717 \text{ кг/м}^3$ ;

температура кипения  $-164,5^\circ\text{C}$ ;

температура затвердевания  $-182,5^\circ\text{C}$ ;

степень токсичности 4.

*Основные свойства*: бесцветный, легкий газ, не имеющий запаха. Почти растворим в воде. Транспортируется в сжиженном состоянии. Горит синеватым пламенем с выделением большого количества теплоты.

*Пожаро- и взрывоопасность*: горючий газ, топливо. Смесь метана с воздухом крайне взрывоопасна (особенно в соотношении 1:10).

*Опасность для человека*: опасен при вдыхании, действует на центральную нервную систему, вызывая наркотическое состояние.

*Признаки поражения*: легкая степень: головная боль, слабость, адинамия, апатия, сонливость. Средняя степень: головная боль, слабость, замедленное дыхание, нарушение цветоощущения и остроты зрения. Тяжелая степень: шум в голове, отдышка, слабость, потеря сознания, прекращение дыхания, остановка сердца.

*СИЗ*: промышленные и гражданские противогазы.

*Дегазация*: активное проветривание помещения.

*Необходимые действия*: удалить посторонних. Держаться с наветренной стороны. В зону заражения входить только в защитной одежде, соблюдать нормы пожарной безопасности. Пострадавшим оказать первую доврачебную помощь.

*Доврачебная помощь*: надеть противогаз на пострадавшего и вынести его на свежий воздух. При остановке дыхания сделать искусственное дыхание (вне зоны заражения). Согреть пострадавшего, сделать ингаляцию кислородом, немедленно эвакуировать в больницу.

**Хлор** используется в химической промышленности для получения неорганических и органических соединений, хлорирования руд в металлургии, дезинфекции воды, отбеливания тканей.

Химическая формула  $\text{Cl}_2$ ;

удельный вес  $3 \text{ кг/м}^3$ ;

температура кипения  $-34,1^\circ\text{C}$ ;

температура плавления  $-101^\circ\text{C}$ ;

степень токсичности 4;

предельно допустимая концентрация хлора: в воздухе населенных пунктов  $0,00003 \text{ мг/л}$ ; в рабочей зоне  $0,001 \text{ мг/л}$ ;

поражающая концентрация  $0,01 \text{ мг/л}$  в течение часа;

смертельная концентрация  $0,1 \text{ мг/л}$  в течение часа.

*Основные свойства*: зеленовато-желтый газ с резким раздражающим запахом. Плотнее воздуха в 2,5 раза. Умеренно растворим в воде. Под давлением  $0,6 \text{ МПа}$  превращается в жидкость. Сильный окислитель.

*Опасность для человека*: опасен при вдыхании. Вызывает сильное раздражение глаз и дыхательных путей, которое может привести к отеку легких. Высокие концентрации хлора могут привести к быстрой смерти от рефлекторного торможения дыхательного центра.

*Признаки поражения*: жжение в глазах, слезотечение, раздражение верхних дыхательных путей, чихание. Боль в легких, одышка, мучительный кашель. Развивается удушье, лицо становится синюшным, пульс частый, слабый.

*СИЗ*: гражданские фильтрующие противогазы. Промышленные фильтрующие противогазы марок В и М.

*Дегазация*: раствор гипосульфита натрия.

*Необходимые действия*: удалить посторонних. Держаться с наветренной стороны. В зону заражения входить только в средствах защиты. Пострадавшим оказать первую доврачебную помощь.

*Доврачебная помощь:* срочно надеть на пострадавшего противогаз и вынести его из зараженной зоны на свежий воздух. Поднести для вдыхания нашатырный спирт. Промыть глаза и прополоскать нос и рот 2%-ным раствором питьевой соды. Дать пострадавшему выпить стакан теплого молока с содой. При затруднении дыхания дать кислород и эвакуировать в больницу.

**Ртуть** широко применяется в электротехнике, электронике, приборостроении, металлургии, химии (термометры, барометры, реле, электрические звонки, лампы дневного света, кварцевые ртутные лампы), производстве хлора и щелочей, для получения металлов высокой чистоты, как катализатор в органической химии.

Химическая формула Hg;  
удельный вес 13546 кг/м<sup>3</sup>;  
температура плавления –38,87°С;  
температура кипения +357,25°С;  
степень токсичности 1.

Предельно допустимые концентрации паров ртути и металлической ртути: для воздуха рабочей зоны – 0,01 мг/м<sup>3</sup>; атмосферного воздуха – 0,0003 мг/м<sup>3</sup>; воды – 0,0005 мг/л; почвы – 2,1 мг/кг.

*Основные свойства:* блестящий, серебристо-белый, жидкий, тяжелый металл. Заметно испаряется при комнатной температуре, при повышении температуры скорость испарения сильно возрастает. Растворяет золото, серебро, цинк и др., образуя твердые растворы (амальгамы).

*Опасность для человека:* ртуть, особенно ее пары, химические соединения, токсичны, опасны для вдыхания и интенсивно загрязняют окружающую среду. Попадая в организм человека, блокирует биологически активные группы белковой молекулы, вызывая острые и хронические отравления. Оказывает поражающее действие на центральную нервную систему, сердечно-сосудистую, желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, печень, селезенку, почки. Поражающее действие проявляется, как правило, через определенный промежуток времени (при остром отравлении через 8–24 ч).

*Признаки поражения:* повышенная утомляемость, общая слабость, сонливость, апатия, эмоциональная неустойчивость, общая подавленность, раздражительность, головокружение, головные боли, ослабление памяти, синюха, потливость, повышенная температура, боли при глотании, воспалительные процессы в полости рта (ртутный стоматит), катаральные явления со стороны дыхательных путей, реже – воспаление легких, боли в желудке, желудочные расстройства,

тошнота, рвота, признаки поражения почек, учащенные позывы на мочеиспускание, дрожание рук, языка, век, ног, тела. Возможен летальный исход.

*СИЗ:* фильтрующие респираторы или противогазы.

*Демеркуризация:* механическая уборка (очистка) видимой металлической ртути. После механической очистки с удалением продуктов реакции ртути – химическая обработка загрязненных мест с химическими реагентами.

*Необходимые действия:* пострадавшего вынести из зоны поражения. Оказать первую доврачебную помощь. Срочно направить в лечебное учреждение.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Проекты (работы) дипломные. Требования и порядок подготовки, представления к защите: СТП БГТУ 001-2010. – Введ. 03.03.2010. Минск: БГТУ, 2010. – 239 с.
2. Челноков, А. А. Охрана труда: учебник / А. А. Челноков, И. Н. Жмыхов, В. Н. Цап; под общ. ред. А. А. Челнокова. – Минск: Выш. шк., 2011. – 671 с.
3. Гармаза, А. К. Охрана труда: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям лесного профиля / А. К. Гармаза, И. Т. Ермак, Б. Р. Ладик. – Минск: БГТУ, 2010. – 366 с.
4. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.
5. Челноков, А. А. Охрана труда: учеб. пособие для студентов технологических специальностей / А. А. Челноков. – Минск: БГТУ, 2006. – 294 с.
6. Чернушевич, Г. А. Защита населения в чрезвычайных ситуациях: тексты лекций для студентов всех специальностей / Г. А. Чернушевич, В. В. Перетрухин. – Минск: БГТУ, 2005. – 140 с.
7. Чарнушэвіч, Р. А. Радыяцыйная бяспека: вучэб. дапаможнік для студэнтаў тэхнічных і тэхналагічных спецыяльнасцей. – Мінск: БДТУ, 2002. – 254 с.
8. Перетрухин, В. В. Радиационная безопасность: учеб. пособие по одноименной дисциплине для студентов всех специальностей / В. В. Перетрухин, А. К. Гармаза. – Минск: БГТУ, 2002. – 122 с.
9. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. (Основы гражданской обороны): учеб.-метод. пособие для студентов химико-технологических специальностей / В. В. Перетрухин [и др.]. – Минск: БГТУ, 2012. – 118 с.
10. Чернушевич, Г. А. Оценка обстановки в чрезвычайных ситуациях: учеб.-метод. пособие для студентов химико-технологических специальностей / Г. А. Чернушевич, В. В. Перетрухин, В. В. Терешко. – Минск: БГТУ, 2013. – 115 с.
11. Охрана труда. Инженерные расчеты по обеспечению санитарно-гигиенических условий труда: учеб.-метод. пособие / В. М. Сацура [и др.]. – Минск: БГТУ, 2006. – 88 с.
12. Инженерные расчеты по охране труда и технической безопасности: учеб.-метод. пособие / Б. Р. Ладик [и др.]. – Минск: БГТУ, 2007. – 86 с.



13. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: метод. указания / сост.: И. Т. Ермак, Б. Р. Ладик. – Минск: БГТУ, 2007. – 41 с.

14. Охрана труда. Определение эффективности мероприятий по улучшению условий труда: учеб.-метод. пособие по одноименному курсу для студентов всех специальностей / сост. И.Т. Ермак [и др.]. – Минск: БГТУ, 2005. – 58 с.

15. Охрана труда. Лабораторный практикум: пособие для студентов всех специальностей / А. К. Гармаза [и др.]. – Минск: БГТУ, 2012. – 311 с.

16. Ефимцев, Ю. А. Охрана труда в лесном хозяйстве / Ю. А. Ефимцев, Е. И. Сергеев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 272 с.

17. Лазаренков, А. М. Основы производственной санитарии / А. М. Лазаренков // Библиотека журнала «Ахова працы»; гл. ред. В. Крылов. – 2008. – № 8 (105). – 94 с.

18. Конституция Республики Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 г. и 17 октября 2004 г.). – Минск: Амалфея, 2005. – 48 с.

19. Трудовой кодекс Республики Беларусь с обзором изменений, внесенных Законами Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. № 273-З, 6 января 2009 г. № 6-З: принят Палатой представителей 8 июня 1999 г.: одобр. Советом Республики 30 июня 1999 г.: текст Кодекса по состоянию на 6 июня 2009 г. / авт. обзора К. И. Кеник. – Минск: Амалфея, 2009. – 288 с.

20. Об охране труда: Закон Республики Беларусь, 14 мая 2008 г., № 61-З // Библиотека журнала «Ахова працы»; гл. ред. В. Крылов. – 2009. – № 2 (111). – 128 с.

21. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Закон Республики Беларусь, 14 июня 2005 г., № 23-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, 2003 г., № 8, 2/932.

22. О радиационной безопасности населения: Закон Республики Беларусь, 5 янв. 1998 г., № 122-З // Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэсп. Беларусь, 1998 г., № 5, ст. 25.

23. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Закон Республики Беларусь, 10 янв. 2000 г., № 343-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2000. – № 8. – 2/138.

24. О гражданской обороне Закон Республики Беларусь, 27 нояб. 2006 г., № 183-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 201. – 2/1280.

25. Пособие по аттестации рабочих мест по условиям труда с учетом требований трудового кодекса Республики Беларусь / Библиотека журнала «Ахова працы»; гл. ред. В. Крылов. – 2008. – № 4 (101). – Минск, 2008. – 160 с.

26. Инструкция о порядке принятия локальных нормативных правовых актов по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг): постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 28 ноября 2008 г., № 176 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 29. – 8/20258.

27. Положение о планировании и разработке мероприятий по охране труда: постановление Министерства труда Респ. Беларусь, 23 октября 2000 г., № 136 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2000. – № 113. – 8/4357.

28. Инструкция о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 28 ноября 2008 г., № 175 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 53. – 8/20209.

29. Инструкция о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих. Постановление Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, 28 апреля 2010 г., № 47 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 18. – 8/23220.

30. Правила расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 15 января 2004 г., № 30 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 8. – 5/13691.

31. Типовая инструкция о проведении контроля за соблюдением законодательства об охране труда в организации: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 26 декабря 2003 г., № 159 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 7. – 8/10400.

32. Сборник нормативных правовых актов по охране труда в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности / Библиотека журнала «Ахова працы»; гл. ред. В. Крылов. – 2009. – № 9 (118). – Минск, 2009. – 288 с.

33. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения: справ. изд.: в 2 кн.; кн. 1 / А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990. – 496 с.; кн. 2 / А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990. – 384 с.

34. Устойчивое лесопользование и лесопользование. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь: ТКП 026-2006. – Введ. 01.07.2006. – Минск: Министерство лесного хозяйства Респ. Беларусь, 2006. – 58 с.

35. Безопасность труда в строительстве. Общие требования: ТКП 45-1.03-40-2006. – Введ. 01.07.2007. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2007. – 58 с.

36. Безопасность труда в строительстве. Изготовление строительных материалов, конструкций и изделий: ТКП 45-1.03-42-2008. – Введ. 01.07.2009. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2009. – 136 с.

37. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство: ТКП 45-1.03-44-2006. – Введ. 01.07.2007. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2007. – 42 с.

38. Здания и сооружения. Эвакуационные пути и выходы. Правила проектирования: ТКП 45-2.02-22-2006. – Введ. 01.07.2006. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2006. – 52 с.

39. Склады лесных материалов. Пожарная безопасность. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-84-2007. – Введ. 01.04.2008. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2008. – 24 с.

40. Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-92-2007. – Введ. 01.07.2008. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2008. – 44 с.

41. Противопожарное водоснабжение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-138-2009. – Введ. 01.09.2009. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2009. – 40 с.

42. Системы внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения. Правила проектирования и устройства: ТКП 45-2.02-139-2010. – Введ. 01.09.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2010. – 52 с.

43. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации: ТКП 45-2.02-142-2011. – Введ. 01.12.2011. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2011. – 24 с.

44. Естественное и искусственное освещение: ТКП 45-2.04-153-2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2010. – 110 с.

45. Защита от шума. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-154-2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2009. – 48 с.

46. Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-3.01-155-2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2010. – 36 с.

47. Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства: ТКП 45-3.02-69-2007. – Введ. 01.07.2008. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2008. – 24 с.

48. Производственные здания. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-3.02-90-2008. – Введ. 01.11.2008. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2008. – 12 с.

49. Административные и бытовые здания. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-3.02-209-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2010. – 36 с.

50. Защитные сооружения гражданской обороны. Нормы проектирования: ТКП 45-3.02-231-2011. – Введ. 01.07.2011. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2011. – 80 с.

51. Водоснабжение промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-4.01-258-2012. – Введ. 01.07.2012. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2012. – 76 с.

52. Устойчивое лесопользование и лесопользование. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь: ТКП 047-2009. – Введ. 15.08.2009. – Минск: Министерство лесного хозяйства Респ. Беларусь, 2009. – 128 с.

53. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008. – Введ. 01.01.2009. – Минск: Министерство лесного хозяйства Респ. Беларусь, 2009. – 120 с.

54. Правила технической эксплуатации резервуаров для нефти и нефтепродуктов: ТКП 169-2009. – Введ. 01.08.2009. – Минск: Белорусский государственный концерн по нефти и химии, 2009. – 144 с.

55. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ТКП 181-2009. – Введ. 01.09.2009. – Минск: Министерство энергетики Респ. Беларусь, 2009. – 334 с.

56. Правила противопожарного обустройства лесов Республики Беларусь: ТКП 193-2009. – Введ. 01.11.2009. – Минск: Министерство лесного хозяйства Респ. Беларусь, 2009. – 20 с.

57. Правила безопасной работы в химических лабораториях организаций концерна «Белнефтехим»: ТКП 202-2009. – Введ. 01.12.2009. – Минск: Белорусский государственный концерн по нефти и химии, 2009. – 40 с.

58. Правила защиты лесов от вредителей и болезней: ТКП 228-2009. – Введ. 01.02.2010. – Минск: Министерство лесного хозяйства Респ. Беларусь, 2010. – 12 с.

59. Радиационный контроль. Обследование земель лесного фонда. Порядок проведения: ТКП 240-2010. – Введ. 01.06. 2010. – Минск: Министерство лесного хозяйства Респ. Беларусь, 2010. – 24 с.

60. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации: ТКП 295-2011. – Введ. 01.07.2011. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 2011. – 24 с.

61. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций: ТКП 336-2011. – Введ. 01.11.2011. – Минск: Министерство энергетики Респ. Беларусь, 2011. – 198 с.

62. Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний: ТКП 339-2011. – Введ. 01.12.2011. – Минск: Министерство энергетики Респ. Беларусь, 2011. – 604 с.

63. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. – Введ. 01.03.2013. – Минск: Министерство энергетики Респ. Беларусь, 2013. – 88 с.

64. Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей: ТКП 459-2012. – Введ. 01.03.2013. – Минск: Министерство энергетики Респ. Беларусь, 2013. – 46 с.

65. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. – Введ. 15.04.2013. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 58 с.

66. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения: ГОСТ 12.0.002-2003 ССБТ. – Введ. 01.01.04. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2003. – 16 с.

67. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. – Введ. 01.01.74. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1974. – 8 с.

68. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. – Введ. 01.01.77. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1977. – 8 с.

69. Взрывобезопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. – Введ. 01.01.78. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1977. – 8 с.

70. Вибрационная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. – Введ. 01.08.09. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2009. – 20 с.

71. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования: ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. – Введ. 01.01.96. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 1993. – 8 с.

72. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты: ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. – Введ. 01.07.80. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1979. – 8 с.

73. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. – Введ. 01.01.91. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1991. – 156 с.

74. Оборудование производственное. Общие требования безопасности ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. – Введ. 01.01.92. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1991. – 20 с.

75. Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.011-75 ССБТ. – Введ. 01.01.77. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1976. – 8 с.

76. Машины и оборудование для стекольной промышленности. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.015-93 ССБТ. – Введ. 01.01.96. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 1993. – 12 с.

77. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.016-81 – Введ. 01.01.83. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1981. – 12 с.

78. Конвейеры. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.022-80 ССБТ. – Введ. 01.07.81. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1980. – 16 с.

79. Оборудование деревообрабатывающее. Требования безопасности к конструкции: ГОСТ 12.2.026.0-93 ССБТ. – Введ. 01.01.96. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 1994. – 46 с.

80. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования: ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. – Введ. 01.07.79. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1979. – 12 с.

81. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования: ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. – Введ. 01.07.79. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1979. – 12 с.

82. Машины и оборудование для транспортирования нефти. Требования безопасности: ГОСТ 12.2.044-80 ССБТ. – Введ. 01.01.81. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1980. – 16 с.

83. Оборудование для производства резинотехнических изделий. Требования безопасности: ГОСТ 12.2.045-94 ССБТ. – Введ. 01.01.97. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 1994. – 32 с.

84. Станки для заточки дереворежущих пил и плоских ножей. Требования безопасности: ГОСТ 12.2.048-80 ССБТ. – Введ. 01.01.82. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1980. – 8 с.

85. Оборудование производственное. Общие эргономические требования: ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. – Введ. 01.01.82. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1980. – 20 с.

86. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам: ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. – Введ. 01.07.82. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1981. – 4 с.

87. Оборудование производственное. Ограждения защитные: ГОСТ 12.2.062-81 ССБТ. – Введ. 01.07.82. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1981. – 8 с.

88. Машины и оборудование для производства глиняного и силикатного кирпича, керамических и асбестоцементных изделий. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.100-97. – Введ. 01.06.99. – Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997 – 12 с.

89. Процессы производственные. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. – Введ. 01.07.76. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1976. – 12 с.

90. Производство древесно-стружечных плит. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.3.014-90 ССБТ. – Введ. 01.07.91. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1990. – 12 с.

91. Работы лесозаготовительные. Требования безопасности: ГОСТ 12.3.015-78 ССБТ. – Введ. 01.07.79. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1978. – 20 с.

92. Переработка пластических масс. Требования безопасности: ГОСТ 12.3.030-83 ССБТ. – Введ. 01.01.84. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1983. – 12 с.

93. Деревообрабатывающее производство. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.3.042-88 ССБТ. – Введ. 01.01.90. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1989. – 20 с.

94. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний: ГОСТ 12.4.002-97 ССБТ. – Введ. 01.10.98. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 1998. – 16 с.

95. Цвета сигнальные и знаки безопасности: ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. – Введ. 01.01.78. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1978. – 38 с.

96. Цвета сигнальные. Знаки безопасности. Общие технические требования: методы испытания: СТБ 1392-2003 ССПБ. – Введ. 01.11.03. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2003. – 40 с.

97. Система стандартов безопасности труда. Производство полиграфическое. Процессы печатные. Требования безопасности. Основные положения: СТБ 1533-2005. – Введ. 01.10.2005. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2005. – 28 с.

98. Система стандартов безопасности труда. Производство полиграфическое. Брошюровочно-переплетные и отделочные процессы. Требования безопасности. Основные положения: СТБ 1541-2005. – Введ. 01.11.2005. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2005. – 24 с.

99. Система стандартов безопасности труда. Оборудование полиграфическое. Требования безопасности и методы испытаний: СТБ 1568-2005. – Введ. 01.03.2005. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2005. – 24 с.

100. Система стандартов безопасности труда. Производство полиграфическое. Формные процессы. Требования безопасности. Основные положения: СТБ 1668-2006. – Введ. 01.04.2007. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2007. – 28 с.

101. Оборудование полиграфическое. Термины и определения: СТБ ГОСТ Р 51205-2004. – Введ. 01.11.2004. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2004. – 28 с.

102. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний: СТБ ГОСТ Р 52302-2006. – Введ. 01.06.07. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2007. – 36 с.

103. Автомобильные транспортные средства. Шум внутренний. Допустимые уровни и методы испытаний: СТБ ГОСТ Р 51616-2002. – Введ. 01.03.03. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2003. – 24 с.

104. Автомобильные транспортные средства. Обзорность с места водителя. Технические требования. Методы испытаний: СТБ ГОСТ Р 51266-2003. – Введ. 01.09.03. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2003. – 28 с.



105. Система стандартов пожарной безопасности. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Обеспечение пожарной безопасности при хранении, перемещении и применении на промышленных предприятиях: СТБ 11.4.01-95. – Введ. 01.01.96. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 1995. – 16 с.

106. Заземляющие устройства и защитные проводники: ГОСТ 30331.10-2001. – Введ. 01.03.03 // Электроустановки зданий. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2003. – Гл. 54. – 16 с.

107. Общие требования: ГОСТ 30852.0-2002 // Электрооборудование взрывозащищенное. – Введ. 01.11.03. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2003. – Ч. 0. – 56 с.

108. Системы управления охраной труда. Требования: СТБ 18001-2009. – Введ. 01.10.09. – Минск: Госкомитет по стандартизации: БелГИСС, 2009. – 24 с.

109. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения: ГОСТ 22.3.03-97. – Введ. 01.07.99. – Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2000. – 6 с.

110. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения: ГОСТ 22.0.03-97. – Введ. 01.07.99. – Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2000. – 8 с.

111. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения: ГОСТ 22.0.04-97. – Введ. 01.07.99. – Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2000. – 5 с.

112. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения: ГОСТ 22.0.05-97. – Введ. 01.07.99. – Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2000. – 7 с.

113. Санитарные правила для деревообрабатывающих производств: СанПиН 2.2.3.11-22-2003. – Введ. 01.04.2004. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2004. – 38 с.

114. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»: СанПиН от 16.11.2011 № 115 – Введ. 01.01.12. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2011. – 22 с.

115. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: СанПиН № 2.2.4/2.1.8.10-33-2002. – Введ.

01.01.03. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2003. – 24 с.

116. Санитарные правила и нормы «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)»: СанПиН 2.6.1.8-8-2002. – Введ. 14.03.2002. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2002. – 102 с.

117. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ»: СанПиН от 31.12.2008 № 240. – Введ. 01.07.2009. – Минск: ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, 2009. – 168 с.

118. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений»: СанПиН и ГН от 30.04.2013 № 33. – Введ. 15.05.2013. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2013. – 15 с.

119. Санитарные правила и нормы для предприятий по производству лекарственных препаратов: СанПиН 9-108 РБ 98. – Введ. 31.12.98. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 1998. – 36 с.

120. Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», Гигиенический норматив «Предельно-допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: СанПиН и ГН от 28.06.2013 № 59. – Введ. 12.07.2013. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2013. – 35 с.

121. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к организации санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду»: СанПиН от 10.02.2011 № 11. – Введ. 04.03.2011. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2011. – 44 с.

122. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности»: СанПиН от 28.12.2012 № 213. – Введ. 01.01.2013. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2012. – 40 с.

123. Республиканский допустимый уровень содержания цезия-137 в лекарственно-техническом сырье (РДУ/ЛТС 2004): ГН 2.6.1.8-10-2004. – Введ. 03.01.2005. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2004. – 4 с.

124. Республиканские допустимые уровни содержания цезия-137 в древесине, продукции из древесины и древесных материалов и прочей непищевой продукции лесного хозяйства (РДУ/ЛХ-2001): ГН 2.6.1.10-1-01-2001. – Введ. 11.01.2001. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2000. – 2 с.

125. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99): ГН 10-117-99. – Введ. 26.04.99. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 1999. – 10 с.

126. Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия»: ГН от 28.12.2012 № 213. – Введ. 01.01.2013. – Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2012. – 232 с.

127. Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий: ППБ РБ 1.01-94. – Введ. 01.07.95. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 1995. – 92 с.

128. Правила пожарной безопасности и техники безопасности при проведении огневых работ на предприятиях Республики Беларусь: ППБ РБ 1.03-92. – Введ. 01.08.92. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 1992. – 52 с.

129. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для предприятий фармацевтической и микробиологической промышленности: ППБ РБ 2.04-96. – Введ. 01.01.97. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 1996. – 74 с.

130. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для объектов лесозаготовительного, деревообрабатывающего, целлюлозно-бумажного и лесохимического производств: ППБ РБ 2.07-2000. – Введ. 01.01.2001. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 2000. – 128 с.

131. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств: ППБ РБ 2.08-2000. – Введ. 01.01.2001. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 2000. – 96 с.

132. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для полиграфических производств и издательств: ППБ 2.14-2002. – Введ. 01.07.2003. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 2002. – 60 с.

133. Правила пожарной безопасности в лесах Республики Беларусь: ППБ 2.38-2010. – Введ. 01.10.2010. – Минск: Министерство лесного хозяйства Респ. Беларусь, 2010. – 24 с.

134. Нормы обеспечения пожарной техникой и средствами для тушения лесных пожаров: постановление МЛХ Респ. Беларусь и МЧС Респ. Беларусь, 29 декабря 2007 г., № 57/129 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 31. – 8/18056.

135. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01-03. – Введ. 01.01.05. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2004. – 83 с.

136. Правила устройства электроустановок: действие в энергетике Республики Беларусь подтверждено письмом Белэнерго № 31/54 от 02.06.99 г. / Белэнерго. – 6-е изд., перераб. и доп. – Вильнюс: ЗАО «Ксения», 2007. – 640 с.

137. Правила ведения охотничьего хозяйства и охоты: Указ Президента Республики Беларусь, 8 декабря 2005 г., № 580 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 196. – 1/6996.

138. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения: постановление Министерства лесного хозяйства Респ. Беларусь, 10 апреля 2009 г., № 11 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 158. – 8/21085.

139. Сборник нормативных правовых актов по охране труда в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности / Библиотека журнала «Ахова працы»; гл. ред. В. Крылов. – 2009. – № 9 (118). – Минск, 2009. – 288 с.

140. Межотраслевые общие правила по охране труда: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 30 сентября 2011 г., № 96 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 125. – 8/24335.

141. Межотраслевые правила по охране труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь и Министерства лесного хозяйства Респ. Беларусь, 30 декабря 2008 г., № 211/39 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 147. – 8/20979.

142. Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь и Министерства энергетики Респ. Беларусь, 30 декабря 2008 г., № 205/59 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 123. – 8/20849.

143. Межотраслевые правила по охране труда в пищевом концентратной и овощесушильной промышленности: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 31 октября 2008 г., № 155 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 44. – 8/20033.

144. Межотраслевые правила по охране труда при производстве дрожжей: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 27 августа 2008 г., № 127 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 249. – 8/19565.

145. Отраслевые правила по охране труда при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог: постановление Министерства транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, 26 февраля 2008 г., № 14 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 71. – 8/18362.

146. Межотраслевые правила по охране труда при производстве шин и резиновых изделий: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 27 декабря 2007 г., № 189 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 45. – 8/18000.

147. Межотраслевые правила по охране труда при производстве солода, пива и безалкогольных напитков: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 9 ноября 2007 г., № 143 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2007. – № 301. – 8/17590.

148. Межотраслевые правила по охране труда при переработке пластмасс: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 12 февраля 2007 г., № 18 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2007. – № 71. – 8/15903.

149. Правила по охране труда для организаций, осуществляющих полиграфическую деятельность: постановление Министерства информации Респ. Беларусь, 06 октября 2010 г., № 11 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 12 – 8/23155.

150. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 16 сентября 2011 г., № 52 // Библиотека инженера по охране труда; гл. ред. Ю. В. Большаков. – 2012. – № 1 (31). – Минск, 2012. – С. 7–78.

151. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 21 марта 2007 г., № 20 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2007. – № 107. – 8/16225.

152. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 27 декабря 2005 г., № 56 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 25. – 8/13868.

153. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов: постановление Министерства по чрезвычайным ситуа-

циям Респ. Беларусь, 28 июня 2012 г., № 37 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 14.08.2012. – 8/26107.

154. Типовая инструкция по охране труда при работе на деревообрабатывающих станках: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 22 декабря 2009 г., № 154 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2010. – № 66. – 8/21996.

155. Инструкция о порядке обеспечения работников средствами индивидуальной защиты: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 30 декабря 2008 г., № 209 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 68. – 8/20390.

156. Афанасенко, А. А. Сборник нормативных документов по обеспечению работников лесной, деревообрабатывающей промышленности и лесного хозяйства средствами индивидуальной защиты / А. А. Афанасенко, А. А. Губин, Н. В. Потоцкий. – Минск: ЦОТЖ, 2003. – 116 с.

157. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам общих профессий и должностей для всех отраслей экономики: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 22 сентября 2006 г., № 110 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 171. – 8/15132.

158. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым производством лекарственных средств и изделий медицинского назначения для использования в медицинских целях и ветеринарии: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 14 ноября 2006 г., № 142 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 206. – 8/15431.

159. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам полиграфического производства: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 8 декабря 2005 г., № 167 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 5. – 8/13583.

160. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом автомобильных транспортных средств, строительством, реконструкцией, ремонтом и содержанием автомобильных дорог: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 8 декабря 2005 г., № 166 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 10. – 8/13638.

161. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в производстве химических волокон и изделий из них: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 25 июня 2004 г., № 80 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 108. – 8/11203.

162. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в производстве полимерных материалов и изделий из них: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 25 июня 2004 г., № 79 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 108. – 8/11202.

163. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в производстве кислот, солей, минеральных удобрений, аммиака, метанола, продуктов разделения воздуха, товаров бытовой химии, химических средств защиты растений: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 30 марта 2004 г., № 38 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 61. – 8/10830.

164. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 30 марта 2004 г., № 37 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 60. – 8/10813.

165. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым добычей руды хлористого натрия и хлористого калия, в производстве калийных удобрений: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 26 февраля 2004 г., № 19 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 43. – 8/10659.

166. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в производстве лаков и красок: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 26 февраля 2004 г., № 18 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 43. – 8/10658.

167. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам пищевой промышленности: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 27 мая 2003 г., № 68 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2003. – № 68. – 8/9630.

168. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам целлюлозно-бумажного, гидролиз-

ного и лесохимического производств, переработки сульфита щелоков, производства двуокиси хлора и хлората натрия: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 16 апреля 2003 г., № 42 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2003. – № 51. – 8/9451.

169. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам лесозаготовительных и лесохозяйственных организаций, деревообрабатывающих производств: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 1 ноября 2002 г., № 140 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 129. – 8/8751.

170. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам промышленности строительных материалов и конструкций, стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 21 мая 2002 г., № 76 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 80. – 8/8172.

171. Босак, В. Н. Безопасность труда и пожарная безопасность в лесном хозяйстве / В. Н. Босак. – Минск: РИПО, 2013. – 232 с.



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
1. Методика сбора материалов на преддипломной практике.....	4
2. Структура и содержание раздела.....	5
2.1. Общие требования к оформлению раздела.....	5
2.2. Содержание подраздела «Мероприятия по охране труда» .....	6
2.2.1. Лесной профиль.....	6
2.2.2. Технологические специальности .....	8
2.2.3. Механические специальности .....	18
2.2.4. Экономические специальности.....	29
2.3. Содержание подраздела «Мероприятия по безопасно- сти жизнедеятельности».....	34
2.3.1. Лесной профиль.....	35
2.3.2. Технологические специальности .....	37
2.3.3. Механические специальности .....	44
2.3.4. Экономические специальности.....	48
Приложение 1. Структура раздела «Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности» .....	53
Приложение 2. Данные производственного травматизма и за- болеваемости.....	55
Приложение 3. Санитарная характеристика производственных процессов (Извлечение из ТКП 45-3.02-209-2010) .....	56
Приложение 4. Нормы первичных средств пожаротушения в соответствии ППБ 2.07-2000.....	58
Приложение 5. Нормы обеспечения пожарной техникой и средствами для тушения лесных пожаров .....	60
Приложение 6. Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения (Извлечение из ППБ 2.08-2000, для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств).....	61
Приложение 7. Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения (Извлечение из ППБ 1.01-94, для промышлен- ных предприятий).....	73
Приложение 8. Категории помещений, зданий и наружных ус- тановок по взрывопожарной и пожарной опасности (Извлече- ние из ТКП 474-2013) .....	75
Приложение 9. Пожарно-техническая классификация (Извле- чение из ТКП 45-2.02-142-2011) .....	84

Приложение 10. Классификация взрывоопасных и пожаро-опасных зон производственных помещений .....	92
Приложение 11. Опасные производственные объекты .....	95
Приложение 12. Предельные количества опасных веществ, наличие которых на опасном производственном объекте является основанием для обязательной разработки декларации промышленной безопасности .....	97
Приложение 13. Характеристика опасного вещества .....	98
Приложение 14. Перечень основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества.....	99
Приложение 15. Технологические данные о распределении опасного вещества на особо опасном производстве .....	99
Приложение 16. Категории и группы взрывоопасных смесей.....	100
Приложение 17. Характеристика основных АХОВ .....	103
Рекомендуемая литература .....	111

Учебное издание

**Босак Виктор Николаевич**  
**Гармаза Андрей Константинович**  
**Ермак Иван Тимофеевич и др.**

**ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ:  
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА  
И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методическое пособие

Редактор *М. Д. Панкевич*  
Компьютерная верстка *М. Д. Панкевич*  
Корректор *М. Д. Панкевич*

Издатель:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.