

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
"БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра технологии строительного производства

Ивасюк П.П., Ребров Г.Е., Водчиц Н.Н., Кузьмич В.М., Лешко Г.В.

# ОХРАНА ТРУДА

## Конспект лекций

*для студентов специальностей*

**1-74 05 01** «Мелиорация и водное хозяйство»,

**1-70 04 03** «Водоснабжение, водоотведение  
и охрана водных ресурсов »

и слушателей ИПКиПК

Брест 2011

УДК 69.057  
ББК 65.9(Бел.)448я7  
И 26

Рецензент:  
зам. генерального директора ГУП «Брестмеливодхоз» В.П. Страпко.

**И 26 Ивасюк П.П., Ребров Г.Е, Водчиц Н.Н, Кузьмич В.М., Лешко Г.В.**  
Охрана труда: конспект лекций. – Брест: издательство БрГТУ, 2011. – 336 с.

ISBN 978-985-493-209-5

Конспект лекций составлен в соответствии с требованиями учебных программ по курсу "Охрана труда" для студентов специальностей 1-74 05 01 МиВХ, 1-70 04 03 «Водоснабжение водоотведение и охрана водных ресурсов», утвержденным Советом университета от 28 12 2010 г, регистрационный № У6 544/ баз.

В конспекте изложены основные термины, понятия и положения действующие в Республике Беларусь законодательные, правовые, нормативные и технические документы.

Основные вопросы, касающиеся организации обучения и проверке знаний работак по безопасности труда, а также расследования и учёта несчастных случаев на производстве.

Курс лекций предназначен для студентов дневной и заочной форм обучения, специалистов по о.. ране труда учреждений и организаций.

УДК 69.057  
ББК 65.9(Бел.)448я7

ISBN 978-985-493-209-5

Издательство «БрГТУ», 2011

## Оглавление

<b>Введение</b>	<b>12</b>
<b>Глава 1. Основные положения законодательства по охране труда</b>	<b>15</b>
1.1. Структура законодательства по охране труда	15
1.2. Основополагающие акты, регулирующие правовые отношения в сфере охраны труда	15
1.3. Сфера применения Закона РБ «Об охране труда» и Трудового кодекса РБ	16
1.4. Основные законодательные акты РБ по охране труда	17
1.5. Основные положения Межотраслевых общих правил по охране труда	18
1.6. Система стандартов безопасности труда (ССБТ)	19
1.6.1. Классификационные группировки системы	19
1.6.2. Требования безопасности труда, рассматриваемые в каждой классификационной группировке (подсистеме) ССБТ	19
1.7. Требования по охране труда	21
1.8. Государственное управление в области охраны труда	21
1.8.1. Уровни государственного управления в области охраны труда	21
1.8.2. Полномочия Президента Республики Беларусь в области охраны труда	22
1.8.3. Полномочия Правительства Республики Беларусь в области охраны труда	
1.8.4. Полномочия республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, в области охраны труда	22
1.8.5. Полномочия местных исполнительных и распорядительных органов в области охраны труда	24
1.9. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда	26
1.9.1. Нормативные правовые акты устанавливающие ответственность за нарушение законодательства об охране труда	26
1.9.2. Виды ответственности за нарушение законодательства об охране труда	26
1.9.3. Экономические санкции к нанимателям и штрафы к должностным лицам за нарушения законодательства о труде и правил по охране труда	27
1.10. Право работающих на охрану труда	27
1.10.1. Роль государства в реализации права работающих на охрану труда	28
1.10.2. Право работающего на охрану труда	28
1.10.3. Право граждан на охрану труда при заключении трудового договора	29
1.10.4. Гарантии права работников на охрану труда	30
1.10.5. Ограничения на выполнение отдельных видов работ	30
1.10.6. Труд молодежи. Права и гарантии несовершеннолетних в трудовых правоотношениях	31
1.10.7. Работы, на которых запрещается применение труда женщин	32
1.10.8. Гарантии и льготы работающим женщинам	34
1.10.9. Право на компенсации по условиям труда	35
1.11. Обязанности по обеспечению охраны труда	37
1.11.1. Обязанности нанимателей по обеспечению охраны труда	39
1.11.2. Основные обязанности непосредственного руководителя по охране труда	40
1.11.3. Основные обязанности работников по охране труда	41
12.1 Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда	41
1.12.1. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда	41
1.12.2. Организация государственного надзора за техническим состоянием тракторов, прицепов и полуприцепов к ним, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин и оборудования	42
1.12.3. Общественный контроль за соблюдением законодательства об охране труда	43

<b>Глава 2. Система технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства</b>	<b>48</b>
2.1. Необходимость совершенствования отечественной системы технического нормирования и стандартизации	48
2.2. Реформирование системы технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства	50
2.2.1. Порядок реформирования системы технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства	50
2.2.2. Виды ТНПА в области архитектуры и строительства	52
2.3. Цель и основные принципы технического нормирования и стандартизации и принципы оценки соответствия требованиям ТНПА в области технического нормирования и стандартизации	52
2.4. Цели и принципы оценки соответствия требованиям ТНПА в области технического нормирования и стандартизации	53
2.5. Основные цели и принципы построения Национального комплекса технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства	53
2.5.1. Цели и задачи	54
2.5.2. Принципы построения	54
2.5.3. В составе Национального комплекса разрабатываются и действуют ТНПА различных видов	56
2.5.4. Документы органов государственного надзора, управления и Госстандарта	57
2.6. Определения и характеристика ТНПА	58
2.7. Требования к содержанию ТНПА	60
2.8. Единый технический регламент, устанавливающий общие требования безопасности в области строительства	61
2.9. Порядок разработки ТНПА	63
2.10. Рабочие органы, разрабатывающие ТНПА	63
2.10.1. Информирование о разработке ТНПА	63
2.10.2. Получение и согласование отзывов	64
2.10.3. Особенности применения стандартов	64
2.11. Использование нормативных документов ранее действующей системы технического нормирования и стандартизации	65
2.12. Обзор технического регламента Республики Беларусь «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» (ТР 2009/013/ВУ)	66
2.13. Приведение в соответствие с европейскими нормами и стандартами национальных технических нормативных правовых актов в области строительства	71
2.14. Приведение в соответствие с европейскими нормами и стандартами национальных технических нормативных правовых актов в области строительства	71
2.14.1. Необходимость, цели и порядок перехода на европейские нормы	71
2.14.2. Структурная схема гармонизации национальных ТНПА с европейскими нормами	77
2.14.3. Еврокоды	77
Приложение 1. Перечень технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории РБ	81
Приложение 2. Классификатор строительных норм и правил	83
<b>Глава 3. Организация работы по охране труда в строительстве</b>	<b>85</b>
3.1. Основные принципы государственной политики в области охраны труда	85
3.2. Система управления охраной труда (СУОТ)	85
3.2.1. Элементы и сущность (СУОТ)	85
3.2.2. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда	86
3.3. Служба охраны труда (специалист по охране труда)	88

3.4. Полномочия работников службы охраны труда (специалиста по охране труда)	89
3.5. Комиссия по охране труда	90
3.6. Инструкции по охране труда	91
3.7. Инструктаж по охране труда	92
3.8. Аттестация рабочих мест	94
3.9. Соответствие территории организации требованиям по охране труда	94
3.10. Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда	95
3.10.1. Общий порядок обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда	95
3.10.2. Обучение и проверка знаний работающих по рабочим профессиям по вопросам охраны труда	97
3.10.3. Обучение и проверка знаний руководителей и специалистов по вопросам охраны труда	97
3.11. Обязательные медицинские осмотры некоторых категорий работающих	98
3.12. Средства индивидуальной и коллективной защиты	100
3.12.1. Классификация средств защиты	100
Приложение 1	101
Перечень основных видов средств защиты работающих	101
1. Средства коллективной защиты	101
2. Средства индивидуальной защиты	104
3.13. Обеспечение работающих, средствами индивидуальной защиты смывающими и обезвреживающими средствами	106
3.14. Обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями, устройствами, средствами	109
<b>Глава 4. Расследование, учёт и изучение производственного травматизма и профессиональных заболеваний.</b>	<b>112</b>
<b>Глава 5. Основные задачи производственной санитарии и гигиены труда</b>	<b>123</b>
5.1 Санитарно-гигиенические особенности строительного производства	123
5.2 Классификация по группам опасных и вредных производственных факторов	123
5.3 Классификация по группам опасных и вредных производственных факторов с одинаковой природой воздействия	124
5.4 Опасные и вредные производственные факторы входящие в группы по природе действия	125
5.5 Санитарные требования, учитываемые при проектировании промышленных предприятий и производственно-бытовых помещений на строительной площадке	125
5.6 Допустимое одновременное суммарное содержание в воздухе вредных веществ	126
5.7 Санитарные требования к выбору и организации строительной площадки	126
<b>Глава 6. Метеорологические условия производственной среды</b>	<b>128</b>
6.1 Основные метеорологические параметры и их влияние на организм человека	128
6.2 Гигиеническое нормирование производственного климата	129
6.3 Определение оптимальных и допустимых величин температуры воздуха рабочей зоны и влажности	129
6.4 Влияние на самочувствие человека температуры и скорости движения воздуха	131
6.5 Обеспечение нормальных метеорологических условий	132
6.6 Обеспечение нормальных метеорологических условий в производствах с повышенным выделением тепла	133

<b>Глава 7. Вредность веществ и предупреждение отравлений</b>	<b>134</b>
7.1. Нормирование содержания вредных веществ и пыли в воздухе рабочей зоны	134
7.1.1. Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны	134
7.2. Вредные вещества: классификация, примерный перечень	134
7.2.1. Определение вредного вещества. Подразделение вредных веществ на классы	134
7.2.2. Классификация опасности веществ по степени воздействия на организм	135
7.2.3. Классификация вредных веществ по характеру токсического действия на организм человека	135
7.2.4. Классификация ядовитых веществ применяемых в строительстве	136
7.3. Действие вредных веществ на организм человека	136
7.3.1. Виды воздействия вредных веществ	136
7.3.2. Пути попадания вредных веществ в организм человека и выведения	136
7.3.3. Факторы влияющие на токсическое воздействие вредных веществ	136
7.3.4. Влияние различных факторов, характера и тяжести работы на воздействие вредных веществ на организм человека	137
7.4. Вредные вещества и пыли, образующиеся при ведении технологических процессов в строительном производстве	137
7.4.1. Причины образования вредных веществ	137
7.4.2. Причины образования пыли и её основные свойства	137
7.4.3. Классификация пыли по дисперсности	138
7.4.4. Свойства вредных веществ, применяемых в строительстве	139
7.4.5. Оценка вредности пыли	140
7.5. Методы борьбы с отравлениями	141
7.6. Средства защиты от пыли	143
7.7. Методы очистки воздуха от пыли	144
7.8. Методы контроля загрязнения воздуха вредными веществами	144
<b>Глава 8. Защита от ионизирующих, электромагнитных и лазерных излучений</b>	<b>146</b>
8.1. Виды ионизирующих излучений и их свойства	146
8.2. Воздействие излучений на организм человека	148
8.3. Защита человека от внешнего и внутреннего облучения	150
8.4. Организация работ с источниками радиоактивного излучения	151
8.5. Защита от электромагнитных полей	152
8.6. Защита от лазерных излучений	153
<b>Глава 9. Производственная вентиляция</b>	<b>154</b>
9.1. Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	154
9.2. Виды производственной вентиляции	154
9.2.1. Подразделение вентиляции по способу организации воздухообмена	154
9.2.2. Подразделение вентиляции по способу перемещения воздуха	154
9.2.3. Подразделение вентиляции по назначению	155
9.3. Неорганизованная и организованная (аэрация) естественная вентиляция	155
9.4. Механическая вентиляция	155
9.5. Контроль за системой вентиляции	156
9.6. Обезвреживание газообразных выбросов	157
<b>Глава 10. Производственная освещенность</b>	<b>158</b>
10.1. Освещение как производственный фактор	158
10.2. Количественные и качественные показатели освещенности. Основные светотехнические единицы	158

10.2.1. Характеристика количественных показателей освещения	158
10.2.2. Характеристика качественных показателей освещения	160
10.3. Требования к освещению производственных помещений и строительных площадок	162
10.4. Типы, виды и системы производственного освещения	162
10.4.1. Типы производственного освещения	162
10.4.2. Виды искусственного освещения по функциональному назначению	163
10.4.3. Системы искусственного освещения	163
10.5. Характеристика общей системы искусственного освещения	163
10.6. Характеристика рабочего, аварийного, эвакуационного и охранного освещения	164
10.7. Нормирование освещения	165
10.8. Выбор и расчет осветительных установок	168
10.8.1. Параметры осветительных установок общего равномерного освещения	168
10.8.2. Схемы расположения световых приборов для общего равномерного освещения	171
10.8.3. Методы расчета прожекторной установки	171
10.9. Контроль уровня освещенности	173
10.9.1. Контроль освещенности на рабочих местах	173
10.9.2. Приборы для измерения и контроля освещенности	173
10.10. Виды источников света и световых приборов	174
<b>Глава 11. Производственная вибрация</b>	<b>176</b>
11.1. Понятие вибрации. Физические характеристики вибрации	176
11.2. Нормирование вибрации	177
11.2.1. Особенности определения параметров вибрации	177
11.2.2. Гигиенические характеристики и нормы вибрации	178
11.3. Классификация вибрации, воздействующей на человека	179
11.4. Действие вибрации на организм человека	181
11.5. Источники вибрации и шума на строительных площадках и предприятиях строительной индустрии	181
11.6. Методы защиты от вредного воздействия вибрации	183
11.6.1. Средства индивидуальной защиты от вибрации	183
<b>Глава 12. Защита от шума, ультра и инфразвука</b>	<b>184</b>
12.1. Физические и физиологические характеристики звука	184
12.2. Нормирование	188
12.3. Приборы для измерения шума	189
12.4. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни шума	189
12.5. Средства и методы защиты от шума	190
12.6. Средства индивидуальной защиты от шума	192
12.7. Защита от инфра- и ультразвука	192
12.8. Звукоизоляция	193
12.9. Звукопоглощение	198
12.10. Глушители аэродинамического шума	199
<b>Глава 13. Основные документы на производство работ</b>	<b>201</b>
13.1. Основные документы на производство работ	201
13.1.1. Документы на производство работ разрабатываемые для конкретного объекта	201
13.1.2. Типовые повторно применяемые документы на производство работ	201
13.2. Основные требования безопасности при проектировании к технологическим процессам	202

<b>Глава 14. Профилактика травматизма на земляных работах</b>	<b>203</b>
14.1 Организация безопасного проведения земляных работ	203
14.1.1 Причины травматизма на земляных работах	203
14.1.2.Основные требования по охране труда при организации земляных работ	203
14.2 Требования по охране труда при производстве земляных работ	205
14.2.1 Действия непосредственного руководителя по обеспечению охраны труда до начала производства земляных работ	205
14.2.2 Разработка выемок с вертикальными стенками без креплений	205
14.2.3 Разработка выемок с откосами	205
14.2.4Разработка выемок с вертикальными стенками с креплением	207
14.2.5 Требования по охране труда при производстве земляных работ с применением машин и транспорта	210
14.2.6 Требования по охране труда при производстве земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникации	212
14.2.7 Требования по охране труда при производстве земляных работ в зимнее время	213
14.2.8 Природоохранные мероприятия при производстве мелиоративно-строительных работ	214
<b>Глава 15. Безопасность работ при эксплуатации строительных машин и механизмов</b>	<b>216</b>
15.1.Организация безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов	216
15.1.1 Основные требования к организации безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов	216
15.1.2.Порядок регистрации грузоподъемных машин в органах технадзора	217
15.1.3.Техническое освидетельствование грузоподъемных машин	218
15.1.4. Разрешение на пуск в работу грузоподъемных машин	220
15.1.5. Организация работы стреловых кранов вблизи ЛЭП	221
15.2. Эксплуатация мелиоративных машин	222
15.2.1. Общие требования эксплуатации мелиоративных машин	222
15.2.2. Подготовка мелиоративных машин к эксплуатации	222
15.2.3.Эксплуатация мелиоративных машин и механизмов на строительной площадке	224
15.2.4. Работа мелиоративных машин в сложных условиях	229
15.2.5. Работа мелиоративных машин зимой	230
15.2.6.Транспортирование мелиоративной техники	231
<b>Глава 16. Требования по охране труда при выполнении работ</b>	<b>233</b>
<b>Глава 17. Электробезопасность</b>	<b>235</b>
17.1 Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	235
17.2 Лицо, ответственное за электрохозяйство, его основные обязанности, квалификация, группа по электробезопасности	236
17.3 Требования к работающим в электроустановках	237
17.4 Группы по электробезопасности электротехнического персонала	238
17.5 Персонал, которому присваивается группа по электробезопасности I.	
Порядок присвоения и проверки знаний	240
17.6 Периодичность проверки знаний по вопросам охраны труда у электротехнического персонала. Внеочередная проверка знаний	241
17.7 Техническая документация, в соответствии с которой электроустановки допускаются к эксплуатации	242

17.8 Классификация производственных помещений, условий работ по опасности поражения работающих электрическим током	243
17.9 Ведение работ в условиях повышенной опасности, опасных условиях поражения электрическим током	244
17.10 Охранные зоны электрических сетей напряжением до 1000 В	244
17.11 Охранные зоны электрических сетей напряжением свыше 1000 В	245
17.12 Основные причины поражения электрическим током	245
17.13 Понятие шагового напряжения и напряжения прикосновения	246
17.14 Характеристика поражений человека электрическим током. Электрическое сопротивление организма человека	246
17.15 Способы и средства защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям	249
17.16 Способы и средства, применяемые для защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением	249
17.17 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках	249
17.18 Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения	250
17.19 Заземление и зануление электроустановок. Их защитное действие	250
17.20 Заземление электроустановок. Заземлители и заземляющие проводники, их размеры (сечения)	251
17.21 Меры безопасности при работе с электрифицированным инструментом	252
17.22 Требования к переносным электрическим светильникам	254
17.23 Основные и дополнительные электроизолирующие средства, используемые в электроустановках напряжением до 1000 В	255
17.24 Тушение пожаров в электроустановках	255
17.25 Правила оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током	257

<b>Глава 18. Профилактика травматизма при работе с сосудами, находящимися под давлением</b>	<b>258</b>
18.1. Сосуды, работающие под давлением	258
18.1.1. Виды и назначение сосудов работающих под давлением	258
18.1.2. Основные причины взрывов сосудов работающих под давлением	259
18.2. Основные требования к устройству и безопасной эксплуатации котлов и сосудов, работающих под давлением	259
18.3. Основные требования к организации безопасной эксплуатации котлов	260
18.4. Обязанности лица ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов	262
18.5. Основные требования к организации безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением	263
18.6. Правила устройства и безопасной эксплуатации котлов (Утверждены Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 27.12.2005 №57)	265
18.6.1. Область и порядок применения правил	265
18.6.2. Настоящие Правила распространяются на:	265
18.6.3. Настоящие Правила не распространяются на:	265
18.6.4. Специальные разрешения (лицензии) на виды деятельности	266
18.6.5. Ответственность за нарушение правил	266
18.6.6. Гидравлические испытания	266

18.6.7. Регистрация	268
18.6.8. Техническое освидетельствование	269
18.6.9. Разрешение на эксплуатацию вновь установленных котлов	272
18.7. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 Мпа (0,7 бар) и водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 115 °С (Утверждены Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 25.01.2007 №5)	273
18.7.1. Область и порядок применения правил	273
18.7.2. Специальные разрешения (лицензии) на виды деятельности	274
18.7.3. Ответственность за нарушение правил	274
18.7.4. Гидравлическое испытание	274
18.7.5. Регистрация	275
18.7.6. Техническое освидетельствование	277
18.7.7. Разрешение на эксплуатацию вновь установленных котлов	278
18.8. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (Утверждены Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 27.12.2005 №56)	279
18.8.1. Область и порядок применения правил	279
18.8.2. Специальные разрешения (лицензии)	280
18.8.3. Ответственность за нарушение правил	281
18.8.4. Гидравлическое (пневматическое) испытание, контроль на герметичность. Установка, регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию	281
18.8.5. Контроль на герметичность	284
18.8.6. Установка сосудов	284
18.8.7. Регистрация сосудов	285
18.8.8. Техническое освидетельствование	287
18.8.9. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию	290
18.9. Безопасность эксплуатации газовых баллонов	290
18.10. Безопасность эксплуатации компрессорных установок	292
18.11. Безопасность эксплуатации паровых и водогрейных котлов	293
18.11.1. Физическая сущность взрыва котлов	293
18.11.2. Основные причины взрыва паровых котлов	294
18.11.3. Мероприятия по предотвращению взрыва котлов	295
18.12. Безопасность эксплуатации автоклавов	296

<b>Глава 19. Требования по охране труда при выполнении общих межотраслевых работ</b>	<b>298</b>
19.1 Требования по охране труда при производстве погрузочно-разгрузочных и складских работ	298
19.2 Требования по охране труда при работе с ручным инструментом	301
19.3 Требования безопасности при выполнении работ на высоте с лестниц и стремянок	302
19.4 Требования безопасности при работе на высоте с использованием лесов и подмостей	303
19.5 Требования по охране труда при выполнении работ в емкостных сооружениях	305
19.5.1 Общие требования по охране труда к выполнению работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений	305
19.5.2 Требования по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений	307

19.5.3 Средства индивидуальной защиты, инструменты, приспособления, применяемые при выполнении работ в емкостных сооружениях. Проверка их пригодности	309
19.6 Требования по охране труда при производстве сварочных работ	311
19.6.1 Требования безопасности к проведению электросварочных работ	311
19.6.2 Требования безопасности при проведении газосварочных работ	312
19.6.3 Дополнительные меры безопасности при ведении огневых работ в емкостях и других замкнутых пространствах	315
19.7 Требования электробезопасности при подготовке и производстве строительно-монтажных работ	316
19.7.1 Общие требования электробезопасности на стройплощадке	316
19.7.2 Ведение работ в охранной зоне действующей воздушной линии электропередач	318
19.7.3 Требования к применению средств электрозащиты работающих	319
<b>Глава 20. Пожарная безопасность при производстве строительно-монтажных работ</b>	<b>320</b>
20.1. Правовое регулирование деятельности по обеспечению пожарной безопасности в Республике Беларусь	320
20.2. Права органов государственного пожарного надзора	320
20.3. Действия работников при обнаружении пожара. Порядок сообщения о пожаре. Организация эвакуации людей и материальных ценностей. Тушение пожара	321
20.4. Порядок расследования пожаров	322
20.5. Меры пожарной безопасности, предъявляемые к содержанию территории организации, противопожарных разрывов	323
20.6. Первичные средства пожаротушения	325
<b>Глава 21. Требования по охране труда при выполнении дренажных работ</b>	<b>327</b>
21.1 Подготовка дренажных работ	327
21.2 Строительство закрытого дренажа	327
21.3 Прокладка кротового дренажа	329
21.4 Прокладка магистральных трубопроводов закрытого горизонтального дренажа	330
21.5 Засыпка траншей закрытого горизонтального дренажа	330
21.6 Устройство вертикального дренажа	330
<b>22. Используемая литература</b>	<b>331</b>
<b>23. Заключение</b>	<b>335</b>

## ВВЕДЕНИЕ

По данным Международной организации труда (МОТ) ежегодно свыше 1,2 млн. работников погибают от неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов, получают производственные травмы и профессиональные заболевания более 160 млн. работающих. По данным международных организаций экономический ущерб от тяжёлых или смертельных несчастных случаев на производстве приблизительно равен 75 тысячам долларов США.

По статистическим данным в Республике Беларусь ежегодно более 5 тысяч работников получают производственные травмы различной степени тяжести, в том числе около 200 человек погибают, а свыше 800 получают тяжёлые травмы, повлекшие за собой инвалидность. По данным Министерства труда и социальной защиты в Республике Беларусь около 30% работающих трудятся в неблагоприятных условиях. Неудовлетворительные условия труда являются причиной высокого уровня временной нетрудоспособности работников, которая в последнее время имеет тенденцию к росту.

Для качественного улучшения охраны труда в нашей стране создана и продолжает совершенствоваться стройная система законодательной и нормативно-технической базы. Целью этого процесса является формирование у специалистов мышления, основанного на глубоком осознании основного принципа - безусловности приоритетов бесценности и безопасности человеческой жизни при решении любых производственных задач.

# 1. ПОНЯТИЕ «ОХРАНА ТРУДА», ЕЁ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Охрана труда - научно-техническая дисциплина, изучающая теоретические и практические основы создания на производстве здоровых и безопасных условий труда. Согласно ГОСТ 12.0.002 «ССБТ. Термины и определения», охрана труда - это система законодательных актов; социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Создание безопасных и безвредных условий труда на производстве является общегосударственной задачей и предметом постоянного внимания управленческих и профсоюзных органов Республики Беларусь. Концепция государственного управления охраной труда, утверждённая Советом Министров Республики Беларусь в 2005г, нацеливает нанимателя на профилактику травматизма и обеспечение безопасных и здоровых условий труда для всех трудящихся.

Мероприятия социально - экономического характера направлены на создание, развитие и совершенствование экономической базы охраны труда на производстве.

Организационные мероприятия направлены на практическое осуществление трудового законодательства на основе Конституции Республики Беларусь, Трудового Кодекса Республики Беларусь, правил, норм, инструкций по технике безопасности.

Мероприятия технического характера направлены на предохранение работающих от производственных травм и несчастных случаев, на облегчение труда и устранение причин, вызывающих травматизм и вредные воздействия на организм человека.

Мероприятия санитарно-гигиенического характера направлены на обеспечение здоровых условий труда на предприятиях, строительных площадках, в организациях и учреждениях путём устройства бытовых помещений, рационального освещения рабочих мест, снижения уровней воздействия всех вредных производственных факторов.

Мероприятия лечебно- профилактического характера направлены на создание на предприятии (по необходимости и возможности) медицинских пунктов, сети санаториев и профилакториев.

Основной задачей охраны труда в строительстве является предупреждение аварий и опасностей, которые могут возникнуть в процессе производства строительно-монтажных работ.

Безопасность производства СМР зависит от правильной организации и технологии работ, совершенствовании планирования и управления, механизации технологических процессов, от правильного применения электроэнергии в условиях строительной площадки и баз подсобных производств; от правильного выбора строительных конструкций и их изготовления, транспортирования, складирования.

По признакам воздействия неблагоприятных факторов и методам противодействия им курс «Охрана труда» делится на разделы:

1. Организационно- правовые основы охраны труда;
2. Производственная санитария и гигиена труда;
3. Техника безопасности;
4. Пожарная профилактика.

Раздел «Правовые основы охраны труда» изучает основные положения существующего законодательства по охране труда; организацию работы по созданию безопасных условий труда на производстве и в строительстве; расследование, учёт, статистический анализ и экономическую оценку уровня травматизма и профессиональных заболеваний.

Раздел «Производственная санитария и гигиена труда» изучает производственную среду и все технологические процессы при производстве работ и пути уменьшения их вредных воздействий.

Раздел «Основы техники безопасности в строительстве» изучает вопросы труда в проектной документации и безопасность труда при строительных работах.

Раздел «Пожарная безопасность» изучает вопросы огнестойкости строительных материалов и методы пожарной профилактики.

Реальные производственные условия характеризуются, как правило, наличием некоторых опасностей и вредностей. К тому же отступление от нормального режима работы может привести к ухудшению здоровья работающих и, возможно, к их травмированию. Для возможности рассмотрения социально-трудовых конфликтов в дисциплине «охрана труда» все термины строго стандартизированы. Ниже приведены некоторые термины и определения (ГОСТ 19605 «Организация труда. Основные положения. Термины и определения», ГОСТ 12.0.002 «ССБТ. Термины и определения», Трудовой кодекс Республики Беларусь).

*Производственная опасность* - это возможность воздействия на работающего опасных и вредных производственных факторов.

*Вредный производственный фактор* - производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства.

*Острое профессиональное заболевание (отравление)* - заболевание, развившееся в результате воздействия вредного производственного фактора (факторов) в процессе трудовой деятельности в течение не более трёх рабочих смен (дней).

*Хроническое профессиональное заболевание (отравление)* - заболевание, являющееся результатом длительного воздействия на работника вредного производственного фактора (факторов), повлекшее временную или стойкую утрату профессиональной трудоспособности.

*Профессиональная заболеваемость* - явление, характеризующееся совокупностью профессиональных заболеваний.

*Производственная санитария* - комплекс организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

*Опасный производственный фактор* - производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к травме, острому отравлению или другому внезапному резкому ухудшению здоровья или к смерти.

*Несчастный случай на производстве* - это случай, в результате которого произошёл воздействие на работающего опасного производственного фактора.

*Травма* - это нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей или органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием.

*Производственный травматизм* - явление, характеризующееся совокупностью производственных травм.

*Техника безопасности* - система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

## Раздел 1. Общие вопросы охраны труда

### Глава 1. Основные положения законодательства по охране труда

#### 1.1. Структура законодательства по охране труда

Законодательство по охране труда, основываясь на Конституции Республики Беларусь, состоит из нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, регулирующих общественные отношения в области охраны труда.

Согласно статье 2 Закона РБ «Об охране труда» **Законодательство об охране труда** основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит из Закона РБ «Об охране труда», Трудового кодекса Республики Беларусь, Гражданского кодекса Республики Беларусь, других нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов, регулирующих общественные отношения в области охраны труда.

#### 1.2. основополагающие акты, регулирующие правовые отношения в сфере охраны труда

Основополагающими актами, регулируемыми правоотношения в сфере охраны труда, в настоящее время являются: Закон РБ «Об охране труда» и Трудовой кодекс РБ.

*Реализация конституционного права граждан на здоровые и безопасные условия труда.*

Закон Республики Беларусь «Об охране труда», Трудовой кодекс РБ направлены на реализацию **предусмотренного статьями 41,45 Конституции Республики Беларусь права граждан на здоровые и безопасные условия труда, охрану их здоровья и закрепляют на законодательном уровне сформировавшуюся систему регулирования общественных отношений в области охраны труда и обеспечивает условия для ее дальнейшего развития.**

*Статьи Конституции Республики Беларусь*

Статья 41. Гражданам Республики Беларусь гарантируется право на труд как наиболее достойный способ самоутверждения человека, то есть право на выбор профессии, рода занятий и работы в соответствии с призванием, способностями, образованием, профессиональной подготовкой и с учетом общественных потребностей, а также на здоровые и безопасные условия труда.

Государство создает условия для полной занятости населения. В случае незанятости лица по не зависящим от него причинам ему гарантируется обучение новым специальностям и повышение квалификации с учетом общественных потребностей, а также пособие по безработице в соответствии с законом.

Граждане имеют право на защиту своих экономических и социальных интересов, включая право на объединение в профессиональные союзы, заключение коллективных договоров (соглашений) и право на забастовку.

Принудительный труд запрещается, кроме работы или службы, определяемой приговором суда или в соответствии с законом о чрезвычайном и военном положении.

Статья 45. Гражданам Республики Беларусь гарантируется право на охрану здоровья, включая бесплатное лечение в государственных учреждениях здравоохранения.

Государство создает условия доступного для всех граждан медицинского обслуживания.

Право граждан Республики Беларусь на охрану здоровья обеспечивается также развитием физической культуры и спорта, мерами по оздоровлению окружающей среды, возможностью пользования оздоровительными учреждениями, совершенствованием охраны труда.

### **1.3. Сфера применения Закона РБ «Об охране труда» и Трудового кодекса РБ:**

1. Определяют основные обязанности, права и ответственность нанимателей и работников по вопросам охраны труда;

2. Устанавливают гарантии права работников на охрану труда;

3. Регламентируют деятельность службы охраны труда;

4. Устанавливают функции государства в этой области;

5. Предусматривают систему государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда и общественный контроль в этой области;

6. Определяют круг лиц, имеющих право на охрану труда в соответствии с нормами Закона, в том числе:

– работающих по трудовым договорам (далее - работники);

– работающих по гражданско-правовым договорам;

– работающих на основе членства (участия) в юридических лицах любых организационно-правовых форм;

– глав и членов крестьянских (фермерских) хозяйств;

– обучающихся и воспитанников учреждений образования, привлекаемых в установленном законодательством порядке к выполнению работ (оказанию услуг) в организациях, в том числе в период прохождения производственной практики;

– военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований, привлекаемых к выполнению работ (оказанию услуг) и исполнению иных обязанностей, не обусловленных военной службой, в порядке и на условиях, установленных законодательством;

– содержащихся в исправительных, лечебно-трудовых, воспитательно-трудовых учреждениях и привлекаемых в установленном законодательством порядке к выполнению оплачиваемых работ;

– привлекаемых в установленном законодательством порядке к труду в процессе лечения (трудотерапии) в организациях здравоохранения;

– привлекаемых в установленном законодательством порядке к ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Нормы Закона и Трудового кодекса направлены на повышение социальной защищенности граждан в сфере охраны труда, в том числе занятых в негосударственном секторе экономики, где отношения нередко устанавливаются на условиях гражданско-правового договора.**

Если международным договором Республики Беларусь установлены иные нормы, чем те, которые предусмотрены Законом РБ «Об охране труда», применяются нормы международного договора.

Таким образом, подтверждается приоритет в применении норм международных договоров Республики Беларусь в отношении норм, предусмотренных Законом.

#### 1.4. Основные законодательные акты РБ по охране труда

Трудовой кодекс Республики Беларусь регулирует правоотношения в области охраны труда между нанимателями, работниками и государством.

Указ Президента РБ «О страховой деятельности» от 25.08.2006 г. № 530 направлен на усиление социальной защиты граждан, потерпевших в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, регулирует вопросы возмещения причиненного их жизни или здоровью вреда, стимулирует реализацию мер по предупреждению и сокращению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Закон РБ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» направлен на предупреждение воздействия неблагоприятных факторов среды обитания на здоровье населения и регламентирует действия органов государственной власти и управления, предприятий, учреждений и организаций, общественных объединений, должностных лиц и граждан по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия, устанавливает государственный санитарный надзор за соблюдением санитарных норм и гигиенических нормативов.

Закон «О техническом нормировании и стандартизации» регулирует отношения, возникающие при разработке, утверждении и применении технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг, определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики в этой области.

Целью технического нормирования и стандартизации в области охраны труда является обеспечение защиты жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды.

Закон «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» определяет правовые и организационные основы оценки соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики при осуществлении оценки соответствия.

Оценка соответствия в области охраны труда осуществляется в целях обеспечения защиты жизни, здоровья и наследственности человека имущества и охраны окружающей среды.

Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности» устанавливает государственный надзор за обеспечением пожарной безопасности министерствами, государственными комитетами, комитетами, концернами, предприятиями, учреждениями, организациями независимо от форм собственности, а также гражданами. Определяет правовую основу и принципы организации пожарной безопасности, а также принципы деятельности пожарной службы, концепцию всех субъектов правоотношений в этой области.

Закон Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий производственных аварий.

Закон устанавливает орган, который осуществляет государственное управление промышленной безопасностью, и органы, которые осуществляют государственный надзор в области промышленной безопасности.

Имеются также другие законодательные акты, которые в той или иной части регулируют правоотношения в области охраны труда (Кодекс об административных правонарушениях, Уголовный кодекс и др.).

### 1.5. Основные положения Межотраслевых общих правил по охране труда

Межотраслевые общие правила по охране труда, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 3 июня 2003 г. №70 (далее – Правила), распространяются на всех нанимателей независимо от их организационно-правовых форм и видов деятельности.

Правилами установлены требования к:

– организации работы по охране труда. Управление охраной труда в организации осуществляет ее руководитель, в структурных подразделениях организации – руководители структурных подразделений. **Для организации работы и осуществления контроля по охране труда руководитель организации создает службу охраны труда (вводит должность специалиста по охране труда). Отсутствие в организации службы охраны труда (специалиста по охране труда) не освобождает ее руководителя от обязанности обеспечивать организацию работы и осуществление контроля по охране труда;**

- территории организации;
- содержанию, правильной эксплуатации и осуществлению надзора (наблюдения) за зданиями и сооружениями организации;
- отоплению и вентиляции;
- организации технологических процессов;
- производственному оборудованию, рабочим местам;
- выполнению слесарных, слесарно-сборочных и столярных работ;
- ручным пневматическим машинам;
- ручным электрическим машинам и светильникам;
- видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам;
- эксплуатации автомобильного транспорта;
- эксплуатации автопогрузчиков, грузовых тележек, машин напольного безрельсового электрифицированного транспорта;
- организации и безопасному выполнению строительно-монтажных, ремонтно-строительных, земляных работ;
- погрузочно-разгрузочным и складским работам;
- устройству и безопасной эксплуатации деревообрабатывающего оборудования;
- работе с химическими веществами;
- обеспечению электро- и пожарной безопасности в организации;
- санитарно-бытовому обслуживанию работников;
- применению средств индивидуальной защиты.

Правила содержат ряд приложений, в числе которых:

- форма наряда-допуска на производство работ повышенной опасности;

- форма акта-допуска для производства работ на территории организации;
- предельно допустимые величины подъема и перемещения тяжестей вручную подростками от 14 до 18 лет и т.д.

Определено, что лица, виновные в нарушении данных Правил, привлекаются к ответственности в соответствии с законодательством.

При отсутствии в данных Правилах и других нормативных правовых актах, технических нормативных правовых актах требований, обеспечивающих безопасные условия труда, наниматель принимает меры по обеспечению безопасных и здоровых условий труда работников.

На основе данных Правил, других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, с учетом конкретных условий труда нанимателем принимаются или приводятся в соответствие с ними инструкции по охране труда, другие локальные нормативные акты.

## **1.6. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).**

### **1.1.6.1. Классификационные группировки системы**

В комплексе мероприятий по созданию безопасной строительной техники и безопасно-го производства строительно-монтажных работ одно из центральных мест принадлежит стандартизации.

ССБТ является комплексом взаимосвязанных стандартов, направленных на обеспечение безопасности труда, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

ССБТ утверждена и введена в действие 01.07.1974 г. постановлением Госстандарта СССР от 05.02.1974 г. № 351. Она являлась составной частью государственной системы стандартов. Разработка ССБТ была вызвана необходимостью координации и планирования подготовки и издания документов, регламентирующих требования охраны труда.

В ССБТ входят стандарты классификационных группировок (подсистем) от 0 до 9:

- 0 - Организационно-методические стандарты основ построения системы;
- 1 - Государственные стандарты требований и норм контроля по видам опасных и вредных производственных факторов;
- 2 - Государственные стандарты требований безопасности к производственному оборудованию;
- 3 - Государственные стандарты требований безопасности к производственным процессам;
- 4 - Государственные стандарты требований к средствам защиты работающих;
- 5 - 9 - резерв.

### **1.6.2. Требования безопасности труда, рассматриваемые в каждой классификационной группировке (подсистеме) ССБТ**

0 - организационно-методические стандарты основ построения системы. В данную группировку (подсистему) входит структура ССБТ, терминология в области безопасности, классификация опасных и вредных производственных факторов, введение требований безопасности в конструкторскую и технологическую документацию, порядок внедрения и контроля за соблюдением стандартов ССБТ. К ним относятся: ГОСТ

12.0.001 "ССБТ. Основные положения"; ГОСТ 12.0.002 "ССБТ. Основные понятия. Термины и определения"; ГОСТ 12.0.003 "ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация"; ГОСТ 12.0.004 "ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения" и др.

**1 - Государственные стандарты требований и норм контроля по видам опасных и вредных производственных факторов.** В эту группировку (подсистему) входят характеристики опасного и вредного производственного фактора (вид, оказываемое действие, возможные последствия), предельно допустимые уровни, предельно допустимые концентрации опасного и вредного производственного фактора и методы их контроля, а также методы и средства защиты работающих от действия опасного и вредного производственного фактора. Стандарты этой подсистемы разрабатываются на основе ГОСТ 12.0.003 и определяют особенности разработки стандартов ССБТ на конкретный опасный и вредный производственный фактор или вещество.

**2 - Государственные стандарты требований безопасности к производственному оборудованию** устанавливают: требования безопасности к конструкции оборудования в целом и к отдельным его элементам (органам управления, рабочим органам, основным элементам конструкции, средствам контроля и сигнализации, защитным устройствам; особенностям монтажных и ремонтных работ, транспортированию, хранению и т.д.). Головной стандарт этой группировки ГОСТ 12.2.003 "ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности" устанавливает особенности построения стандартов требований безопасности на конкретные группы, типы и виды производственного оборудования.

**3 - Государственные стандарты требований безопасности к производственным процессам** устанавливают:

- требования безопасности к размещению элементов технологических систем;
- требования к режимам работы производственного оборудования;
- требования к рабочим местам и режимам труда персонала;
- требования к системам управления;
- требования к применению средств защиты работающих;
- методы контроля требований безопасности.

Головной стандарт этой подсистемы ГОСТ 12.3.002 "ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности" устанавливает основы и особенности построения, содержания стандартов ССБТ и требования безопасности к конкретным типам и группам производственных процессов.

**4 - Государственные стандарты требований к средствам защиты работающих** устанавливают:

- требования к конструктивным, эксплуатационным, защитным и гигиеническим свойствам средств защиты;
- требования к методам их испытаний и оценки;
- рекомендации по применению средств индивидуальной защиты.

Головной стандарт данной подсистемы ГОСТ 12.4.011 "ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация" содержит особенности построения стандартов на средства защиты работающих.

**5 - 9 - резерв.**

## 1.7. Требования по охране труда

Согласно статье 3 Закона «Об охране труда» *требования по охране труда* – это **нормативные предписания, направленные на сохранение жизни, здоровья и работоспособности работающих в процессе трудовой деятельности, содержащиеся в нормативных правовых актах, в том числе технических нормативных правовых актах.**

Требования по охране труда обязательны для исполнения работодателями и работниками.

Законодательные положения в области охраны труда реализуются через постановления Совета Министров Республики Беларусь, правила по охране труда, типовые инструкции по охране труда, другие нормативные правовые акты, в том числе технические нормативные правовые акты, содержащие требования по охране труда, принимаемые республиканскими органами государственного управления, должностными лицами в пределах их компетенции.

«Закон» устанавливает обязанность всех работодателей и работающих соблюдать требования по охране труда, содержащиеся в нормативных правовых актах, в том числе технических нормативных правовых актах.

«Закон» предусматривает обязанность работодателей при отсутствии в нормативных правовых актах, в том числе технических нормативных правовых актах требований по охране труда принимать меры, обеспечивающие сохранение жизни, здоровья и работоспособности работающих в процессе трудовой деятельности. Такие меры могут включать разработку и включение в инструкции по охране труда для профессий или отдельных видов работ (услуг) требований по охране труда, направленных на обеспечение безопасности работающих и сохранение их здоровья в процессе трудовой деятельности, и другие меры.

## 1.8. Государственное управление в области охраны труда.

### 1.8.1. Уровни государственного управления в области охраны труда

Государственное управление в области охраны труда осуществляют Президент РБ, Правительство РБ, республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные Правительству РБ, местные исполнительные и распорядительные органы в пределах их компетенции.

Согласно Концепции государственного управления охраной труда в Республике Беларусь, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 16.08.2005 №904, государственное управление охраной труда реализуется на следующих уровнях:

- республиканском;
- отраслевом;
- региональном.

Государственное управление охраной труда осуществляется на:

- республиканском уровне - Президентом Республики Беларусь, Правительством Республики Беларусь или уполномоченным им республиканским органом государственного управления в сфере труда, иными республиканскими органами государственного управления в пределах их компетенции;

- отраслевом уровне - республиканскими органами государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь;

- территориальном уровне - местными исполнительными и распорядительными органами.

### 1.8.2. Полномочия Президента Республики Беларусь в области охраны труда

Президент Республики Беларусь определяет единую государственную политику в области охраны труда и осуществляет иные полномочия в этой области в соответствии с Конституцией Республики Беларусь, настоящим Законом и иными законодательными актами.

Нормативные правовые акты, принятые Президентом Республики Беларусь, направлены на системное решение вопросов в области охраны труда.

Положения Директивы Президента Республики Беларусь от 11 марта 2004 г. № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины» предусматривают меры по обеспечению безопасного труда в отраслях, областях, городах, районах и организациях.

В целях обеспечения защиты прав работающих в области охраны труда, в том числе потерпевших в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также членов их семей с 1 января 2004 года в Республике Беларусь Декретом Президента Республики Беларусь от 30 июля 2003 года № 18 «Об обязательном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» введено обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. В настоящее время эта сфера страховой деятельности регулируется Указом Президента Республики Беларусь от 25 августа 2006 г. № 530 «О страховой деятельности».

Указ Президента Республики Беларусь от 6 июля 2005 г. № 314 «О некоторых мерах по защите прав граждан, выполняющих работу по гражданско-правовым и трудовым договорам» содержит нормы, регулирующие отношения в области охраны труда при работе граждан по гражданско-правовым договорам, предметом которых является выполнение работ, оказание услуг и создание объектов интеллектуальной собственности.

В целях предоставления юридическим и физическим лицам полной, достоверной и своевременной информации о технических нормативных правовых актах принят Указ Президента Республики Беларусь от 16 июля 2007 г. № 318 «О порядке доведения до всеобщего сведения технических нормативных правовых актов».

### 1.8.3. Полномочия Правительства Республики Беларусь в области охраны труда

Правительство Республики Беларусь обеспечивает проведение единой государственной политики в области охраны труда, в пределах своей компетенции определяет полномочия республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, в области охраны труда, организует разработку республиканских целевых программ улучшения условий и охраны труда, осуществляет иные полномочия в области охраны труда, возложенные на него Конституцией Республики Беларусь, законами Республики Беларусь и актами Президента Республики Беларусь.

Полномочия Правительства Республики Беларусь в области охраны труда определены в статье 16 Закона Республики Беларусь от 23 июля 2008 года «О Совете Министров Республики Беларусь».

Совет Министров Республики Беларусь на основе и во исполнение Конституции Республики Беларусь, актов Президента Республики Беларусь, законов Республики Беларусь принимает в пределах своих полномочий нормативные правовые акты в форме постановлений.

**Принимаемые Советом Министров Республики Беларусь иные нормативные правовые акты (положения, уставы, правила и т.п.) утверждаются постановлениями Совета Министров Республики Беларусь.**

В настоящее время вопросы охраны труда регулируются следующими основополагающими постановлениями Совета Министров Республики Беларусь от:

12 апреля 1999 г. № 507 «О мерах по обеспечению охраны труда и соблюдению законодательства о труде на предприятиях и в организациях республики». Названным постановлением определены основные задачи по организации управления охраной труда на отраслевом и региональном уровнях, созданию соответствующих служб охраны труда;

26 мая 2000 г. № 765 «О Списке тяжелых работ и работ с вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин»;

27 февраля 2002 г. № 260 «О бесплатном обеспечении работников молоком или равноценными пищевыми продуктами при работе с вредными веществами». Постановлением утверждены Правила бесплатного обеспечения работников молоком или равноценными пищевыми продуктами при работе с вредными веществами. Во исполнение данного постановления Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерство здравоохранения Республики Беларусь утвердили постановлением от 19 марта 2002 года № 34/12 перечень вредных веществ, при работе с которыми в профилактических целях показано употребление молока или равноценных пищевых продуктов;

8 октября 2002 г. № 1389 «Об утверждении положения о республиканской комиссии для проверки знаний руководителей и членов комиссий республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, по вопросам охраны труда»;

10 февраля 2003 г. № 150 «О государственных нормативных требованиях охраны труда в Республике Беларусь». В постановлении проведена систематизация нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда;

15 января 2004 г. № 30 «О расследовании и учете несчастных случаев на производстве». Постановлением утверждены Правила расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Во исполнение данного постановления Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерство здравоохранения Республики Беларусь утвердили постановлением от 27 января 2004 г. № 5/3 формы документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

16 августа 2005 г. № 904 «О Концепции государственного управления охраной труда в Республике Беларусь». В Концепции с учетом международного опыта предусматривается: разработка и внедрение в систему управления охраной труда элементов, обеспечивающих принятие управленческих решений на основе прогнозирования производственных опасностей и оценки уровней рисков травмирования и гибели работников; определение функций субъектов государственного управления с учетом задач и приоритетов в области охраны труда на современном этапе; развитие методов государственного управления охраной труда, основанных на экономическом стимулировании нанимателей и работников;

16 августа 2005 г. № 905 «О Республиканской целевой программе по улучшению условий и охраны труда на 2006 - 2010 годы». Основными направлениями мероприятий

Программы являются: совершенствование управления охраной труда; совершенствование нормативного правового обеспечения охраны труда; улучшение условий и охраны труда, профилактика производственного травматизма и профессиональной заболеваемости; научное обеспечение охраны труда; подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников по вопросам охраны труда; информационное обеспечение деятельности по охране труда;

23 октября 2007 г. № 1386 «О бесплатном обеспечении лечебно-профилактическим питанием работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». Постановлением определен порядок бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания работникам, занятым во вредных и (или) опасных условиях труда. Во исполнение данного постановления Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерство здравоохранения Республики Беларусь утвердили постановлением от 23 ноября 2007 г. № 152/123 перечень производств, профессий, должностей и работ, занятость на которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с вредными и (или) опасными условиями труда; рационы лечебно-профилактического питания, выдаваемого бесплатно работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда; нормы бесплатной выдачи витаминных препаратов работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда;

19 января 2008 г. № 73 «О дополнительных отпусках за работу с вредными и (или) опасными условиями труда и особый характер работы». Предусмотренный постановлением порядок предоставления работникам дополнительных отпусков за работу с вредными и (или) опасными условиями труда и дополнительных отпусков за особый характер работы основан на нормах Закона Республики Беларусь от 20 июля 2007 года «О внесении изменений и дополнений в Трудовой кодекс Республики Беларусь»;

22 февраля 2008 г. № 253 «Об аттестации рабочих мест по условиям труда». Постановлением утверждено Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

Особое значение имеет закрепленный в данной статье метод решения задач в области охраны труда путем разработки и реализации республиканских целевых программ улучшения условий и охраны труда, выполнение мероприятий которых позволяет скоординировать работу республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов и усилить, таким образом, эффективность государственного управления охраной труда.

Распределение полномочий республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, в области охраны труда осуществляет Совет Министров Республики Беларусь, принимая соответствующие нормативные правовые акты (положения о соответствующих министерствах, государственных комитетах, уставах концернов и т.д.).

#### **1.8.4. Полномочия республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, в области охраны труда**

Республиканские органы государственного управления и иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, осуществляют государственное управление охраной труда на отраслевом уровне.

Нормы Закона определяют основные полномочия республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, в области охраны труда.

К числу республиканских органов государственного управления, осуществляющих государственное управление охраной труда, относится, прежде всего, Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь, в структуре которого образованы Департамент государственной инспекции труда и Управление охраны и государственной экспертизы условий труда.

Положением о Министерстве труда и социальной защиты Республики Беларусь, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2001 г. № 1589 «Вопросы Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь», в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 7 февраля 2005 г. № 127 определены задачи, функции и полномочия Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь.

В соответствии с указанным Положением в число основных задач Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь входит разработка предложений и реализация основных направлений и приоритетов государственной политики по вопросам условий и охраны труда.

Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь в соответствии с возложенными на него задачами и в пределах компетенции:

осуществляет мониторинг состояния условий труда в отраслях экономики, осуществляет разработку республиканских целевых программ по улучшению условий и охраны труда и контроль за ходом ее выполнения;

разрабатывает с участием других республиканских органов государственного управления нормативные правовые акты по условиям и охране труда;

осуществляет государственный контроль за качеством проведения нанимателями аттестации рабочих мест по условиям труда, обоснованностью предоставления работникам компенсаций на основе аттестации рабочих мест по условиям труда, а также за соблюдением установленных требований по условиям труда в проектной документации на строительство и реконструкцию объектов производственного назначения;

организует и координирует работу по применению (наложению) в установленном законодательством порядке санкций (штрафов) к нанимателям и должностным лицам, допустившим нарушения законодательства о труде, юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, допустившим нарушения требований заключения и условий выполнения гражданско-правовых договоров, предметом которых является выполнение работ, оказание услуг и создание объектов интеллектуальной собственности;

осуществляет координацию деятельности по вопросам охраны труда республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля, местных исполнительных и распорядительных органов, профессиональных союзов;

осуществляет организационно-техническое обеспечение деятельности республиканской комиссии для проверки знаний руководителей и членов комиссий республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, по вопросам охраны труда;

осуществляет иные полномочия в области охраны труда, предусмотренные законодательством.

### **1.8.5. Полномочия местных исполнительных и распорядительных органов в области охраны труда**

**Местные исполнительные и распорядительные органы осуществляют государственное управление охраной труда на территориальном уровне.**

Местные исполнительные и распорядительные органы разрабатывают территориальные системы управления охраной труда с учетом их функций в области охраны труда при участии соответствующих объединений профсоюзов. В целях оказания методической помощи республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, местным исполнительным и распорядительным органам в создании и развитии отраслевых и территориальных систем управления охраной труда постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 16 декабря 2005 г. № 177 утверждены Рекомендации по разработке отраслевых и территориальных систем управления охраной труда.

Местные исполнительные и распорядительные органы организуют обучение, повышение квалификации и проверку знаний по вопросам охраны труда руководителей и специалистов организаций, расположенных на подведомственной им территории, которые не находятся в подчинении республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, и других организаций (эти вопросы регулируются постановлениями Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 175 «Об утверждении Инструкции о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда» и 30 декабря 2008 г. № 210 «О комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда»).

При разработке территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда применяется постановление Министерства труда Республики Беларусь от 26 мая 2000 г. № 83 «Об утверждении Рекомендаций по разработке региональных программ по улучшению условий и охраны труда».

При реализации полномочий местных исполнительных и распорядительных органов по осуществлению государственного контроля за соблюдением требований по охране труда в организациях, расположенных на подведомственной им территории, необходимо руководствоваться постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 173 «Об утверждении Типового положения о службе охраны труда местного исполнительного и распорядительного органа».

Полномочия местных исполнительных и распорядительных органов в области охраны труда на законодательном уровне определены также в статье 221 Трудового кодекса РБ.

### **1.9. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.**

#### **1.9.1. Нормативные правовые акты, устанавливающие ответственность за нарушение законодательства об охране труда**

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда установлена Трудовым кодексом Республики Беларусь, Уголовным кодексом РБ от 9 июля 1999 года, Кодексом РБ об административных правонарушениях от 21 апреля 2003г., другими нормативными правовыми актами.

### **1.9.2. Виды ответственности за нарушение законодательства об охране труда**

За нарушение законодательства об охране труда предусмотрены следующие виды ответственности:

- дисциплинарная, предусмотрена ТК РБ (замечание, выговор, увольнение);
- административная (штрафы на должностных лиц), предусмотрена Кодексом об административных правонарушениях Республики Беларусь от 20 до 50 базовых величин, а на юридическое лицо - до 300 базовых величин. То же деяние, совершенное повторно в течение одного года после наложения административного взыскания за такое же нарушение, влечет наложение штрафа в размере от 30 до 50 базовых величин, а на юридическое лицо - от 100 до 400 базовых величин;
- уголовная, предусмотрена Уголовным кодексом Республики Беларусь (до 7 лет лишения свободы).

### **1.9.3. Экономические санкции к нанимателям и штрафы к должностным лицам за нарушения законодательства о труде и правил по охране труда**

В соответствии с Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях и Процессуально-исполнительным кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях уполномоченные должностные лица нанимателей (физические лица) и наниматели (юридические лица) несут административную ответственность за нарушение законодательства о труде.

В соответствии со статьей 3.23 Процессуально-исполнительного кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях от имени органов Департамента государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь дела об административных правонарушениях вправе рассматривать директор этого Департамента и его заместители, начальники управлений и их заместители, начальники межрайонных инспекций труда и их заместители, начальники отделов и государственные инспекторы труда.

Непредставление лицом, уполномоченным в соответствии с законодательством представлять нанимателя, информации, необходимой для ведения коллективных переговоров, –

влечет наложение штрафа в размере от четырех до десяти базовых величин.

Неисполнение обязательного для сторон коллективного трудового спора решения трудового арбитража, Республиканского трудового арбитража –

влечет наложение штрафа в размере от десяти до сорока базовых величин (статья 9.18 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях).

Нарушение нанимателем или уполномоченным должностным лицом нанимателя порядка и сроков выплаты заработной платы –

влечет наложение штрафа в размере от четырех до двадцати базовых величин, а на юридическое лицо – до ста базовых величин.

Незаконное привлечение уполномоченным должностным лицом нанимателя работника к ответственности –

влечет наложение штрафа в размере от двадцати до ста базовых величин.

Непроведение нанимателем или уполномоченным должностным лицом нанимателя в установленных законодательством случаях аттестации рабочих мест по условиям труда, нарушение порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, пред-

ставление нанимателем либо уполномоченным должностным лицом нанимателя документов по аттестации рабочих мест по условиям труда, содержащих недостоверные сведения, –

влекут наложение штрафа в размере от двадцати до пятидесяти базовых величин, а на юридическое лицо – до ста базовых величин (статья 9.19 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях).

Согласно статье 9.20 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях сокрытие страхователем наступления страхового случая при обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний –

влекут наложение штрафа в размере от двух до десяти базовых величин, на индивидуального предпринимателя – от десяти до пятидесяти базовых величин, а на юридическое лицо – от пятидесяти до ста базовых величин.

Несоблюдение письменной формы гражданско-правовых договоров на выполнение работ, оказание услуг или создание объектов интеллектуальной собственности, заключаемых юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем с гражданами, а равно отсутствие в этих договорах условий, установленных законодательством, –

влекут наложение штрафа на индивидуального предпринимателя или юридическое лицо в размере десяти процентов от суммы договора (статья 9.25 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях).

## **1.10. Право работающих на охрану труда.**

### **1.10.1. Роль государства в реализации права работающих на охрану труда**

**Согласно статье 223 ТК РБ для реализации права работников на охрану труда государство обеспечивает организацию охраны труда, осуществление государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда и ответственность за нарушение требований законодательства.**

Важное значение для совершенствования организации охраны труда имел Закон Республики Беларусь от 3 мая 1999 г. "О ратификации Конвенции № 155 "О безопасности и гигиене труда и производственной среде" Международной Организации Труда". Основной целью ратификации Конвенции является признание необходимости разработки на государственном уровне национальной политики в области охраны труда с учетом международного опыта и создание необходимых правовых и организационных механизмов ее реализации как на национальном уровне, так и на уровне организаций.

В целях совершенствования государственного управления охраной труда с учетом современных требований постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 16 августа 2005 г. № 904 утверждена Концепция государственного управления охраной труда в Республике Беларусь, положения которой нашли воплощение в нормах Закона РБ «Об охране труда».

Концепцией определены цель, направления государственной политики в области охраны труда, уровни управления (республиканский, отраслевой и региональный), субъекты государственного управления и их функции.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 марта 1999 г. № 507 определены приоритетные направления такой политики на отраслевом и региональном уровнях. **Предусмотрено создание служб охраны труда в центральных аппаратах министерств, других республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов.**

В развитие указанных постановлений Министерством труда и соцзащиты Республики Беларусь разработаны Примерные положения о службе охраны труда министерства, другого республиканского органа государственного управления, местного исполнительного и распорядительного органа, Типовое положение о службе охраны труда организации и другие нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы организации охраны труда.

#### 1.10.2. Право работающего на охрану труда

Получение от работодателя достоверной информации о состоянии условий и охраны труда на рабочем месте, а также о средствах защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов является неотъемлемым правом работающего. Такая информация должна быть доведена до него в доступной форме. Данная информация может быть изложена в инструкциях по охране труда и других локальных нормативных правовых актах.

Аналогичные требования применяются в международной практике. В Конвенции 155 Международной организации труда 1981 года «О безопасности и гигиене труда и производственной среде», которая ратифицирована Законом Республики Беларусь от 5 мая 1999 года, статья 19 предусматривает, что представители трудящихся на предприятии получают надлежащую информацию о мерах по обеспечению их безопасности и охраны здоровья, принятых работодателем, и могут консультироваться со своими представительными организациями по такой информации при условии неразглашения коммерческой тайны. Указанная статья также предусматривает, что трудящиеся или их представители, или их представительные организации на предприятии наделяются в соответствии с национальным законодательством и практикой полномочиями рассматривать все аспекты безопасности и гигиены труда, связанные с их работой, и предприниматели консультируют их по этим аспектам; для этой цели по обоюдному согласию на предприятие могут быть приглашены внештатные технические советники. В соответствии с пунктом 16 Правил расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 января 2004 г. № 30, потерпевший или лицо, представляющее его интересы, имеют право принимать участие в расследовании несчастного случая на производстве или профессионального заболевания, знакомиться с документами расследования несчастного случая, профессионального заболевания, получать их копии.

**Право работающего отказать от выполнения порученной работы (оказания услуги) в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья его и окружающих до устранения этой опасности (без каких-либо последствий) вытекает из статей 41 и 58 Конституции Республики Беларусь.** Статья 41 Конституции Республики Беларусь устанавливает право граждан на здоровые и безопасные условия труда, а согласно статье 58 никто не может быть понужден к исполнению обязанностей, не предусмотренных Конституцией Республики Беларусь и ее законами, либо к отказу от своих прав.

Права работающих по трудовым договорам (работников) на охрану значительно шире. Они определены статьей 222 Трудового кодекса Республики Беларусь, которая предусматривает, что **работник также имеет право на: рабочее место, соответствующее требованиям по охране труда; обеспечение необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты, санитарно-бытовыми помещениями, устройствами; отказ от выполнения порученной работы в случае непредоставления ему**

средств индивидуальной защиты, непосредственно обеспечивающих безопасность труда. В соответствии со статьей 222 Трудового кодекса Республики Беларусь Министерством труда Республики Беларусь с участием заинтересованных сторон разработан и постановлением от 19 апреля 2000 года № 65 утвержден Типовой перечень средств индивидуальной защиты, непосредственно обеспечивающих безопасность труда.

**Право работающего отказаться от исполнения гражданско-правового договора полностью или частично в случае, если работодателем не созданы или ненадлежащим образом созданы условия, предусмотренные гражданско-правовым договором, определено подпунктом 1.4 пункта 1 Указа Президента Республики Беларусь от 6 июля 2005 г. № 314 «О некоторых мерах по защите прав граждан, выполняющих работу по гражданско-правовым и трудовым договорам».**

### **1.10.3. Право граждан на охрану труда при заключении трудового договора**

Согласно статье 54 ТК РБ при приеме на работу наниматель обязан: ознакомить работника под роспись с порученной работой, условиями и оплатой труда и разъяснить его права и обязанности;

ознакомить работника под роспись с коллективным договором, соглашением и документами, регламентирующими внутренний трудовой распорядок;

провести вводный инструктаж по охране труда;

оформить заключение трудового договора приказом (распоряжением) и объявить его работнику под роспись;

в соответствии с установленным порядком завести (заполнить) на работника трудовую книжку.

### **1.10.4. Гарантии права работников на охрану труда**

Согласно статье 223 ТК РБ для реализации права работника на охрану труда государство обеспечивает организацию охраны труда, осуществление государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства по охране труда и ответственность за нарушение требований законодательства.

При отказе работника от выполнения порученной работы в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья его и окружающих, непредоставления необходимых средств индивидуальной защиты, непосредственно обеспечивающих безопасность труда, приостановления и запрещения проведения работ специально уполномоченными государственными органами надзора и контроля работнику до устранения нарушений или до создания нового рабочего места должна быть предоставлена другая работа, соответствующая его квалификации либо, с его согласия, работа с оплатой не ниже среднего заработка по прежней работе на срок до одного месяца. При необходимости наниматель обязан за счет собственных средств обеспечить обучение работника новой профессии (специальности) с сохранением ему на период переподготовки среднего заработка.

В случае ухудшения состояния здоровья работника, обусловленного условиями труда, потери трудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием наниматель обязан предоставить работнику, с его согласия, работу в соответствии с медицинским заключением или обеспечить за счет собственных средств обучение работника новой профессии (специальности) с сохранением ему на период переподготовки среднего заработка, а при необходимости – его реабилитацию.

#### 1.10.5. Ограничения на выполнение отдельных видов работ

Не допускается привлечение работающих к работам, которые им противопоказаны по состоянию здоровья согласно медицинскому заключению.

Подъем и перемещение тяжестей вручную работающими сверх установленных предельных норм не допускаются. Предельные нормы подъема и перемещения тяжестей вручную устанавливаются Правительством Республики Беларусь или уполномоченным им органом.

Ограничения на выполнение отдельных видов работ для некоторых категорий работников устанавливаются Трудовым кодексом Республики Беларусь, другими нормативными правовыми актами в области охраны труда.

Согласно статье 36 Закона Республики Беларусь от 23 ноября 1993 года «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» руководители организаций и индивидуальные предприниматели обязаны обеспечивать условия для своевременного прохождения работниками обязательных периодических медицинских осмотров и несут ответственность за допуск к работе лиц, не прошедших медицинский осмотр или признанных непригодными по состоянию здоровья к работам с вредными и неблагоприятными производственными факторами. Подъем и перемещение тяжестей вручную работающими сверх установленных предельных норм не допускаются.

Постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 8 декабря 1997 г. № 111 утверждены нормы подъема и перемещения тяжестей женщинами вручную (при чередовании с другой работой (до 2 раз в час - 10 кг, при подъеме и перемещении тяжестей постоянно в течение рабочей смены - 7 кг, суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены с рабочей поверхности до 350 кг, с пола - до 175 кг).

Постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 18 декабря 1997 г. № 116 утверждены нормы подъема и перемещения тяжестей вручную подростками от 14 до 18 лет (допустимый вес перемещаемого груза установлен в зависимости от пола и возраста подростка).

Пунктом 15 Межотраслевых правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 12 декабря 2005 г. № 173, установлено, что при переноске тяжестей грузчиком (мужчины старше 18 лет) допускается максимальная нагрузка 50 кг.

Глава 19 Трудового кодекса Республики Беларусь, регулирующая труд женщин, запрещает применение труда женщин на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на подземных работах, кроме некоторых подземных работ (нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию), предусматривает другие ограничения по использованию их труда (работы: ночные, сверхурочные, в государственные праздники, праздничные, выходные дни, направление в служебную командировку и другие), перевод на более легкую работу беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до полутора лет, и т.д. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26 мая 2000 года № 765 утвержден Список тяжелых работ и работ с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин.

Глава 20 Трудового кодекса Республики Беларусь, регулирующая труд молодежи, содержит нормы по запрещению применения труд лиц моложе восемнадцати лет на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, на подземных и горных работах. Республиканскими органами государственного управления принят ряд нормативных правовых актов, регулирующих труд молодежи. Приняты постановления Совета Министров Республики Беларусь от 9 июня 1999 г. № 860 «Об утвержде-

нии Положения об участии несовершеннолетних учащихся в сельскохозяйственных работах», 18 июня 1997г. № 736 «О мерах по содействию в трудоустройстве студентов и учащихся в свободное от учебы время»; Министерства труда Республики Беларусь от 2 февраля 1995 г. № 13 «Аб спісе работ, на якіх забараняецца прымяненне працы асоб маладзей васамаццаці гадоў», Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29 апреля 2000 г. № 9 «Об утверждении перечня легких видов работ, которые могут выполнять лица в возрасте от четырнадцати до шестнадцати лет», Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерства труда Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Министерства образования Республики Беларусь от 3 ноября 2000 г. № 21/141/49/48 «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении сельскохозяйственных работ несовершеннолетними учащимися».

Ограничения на выполнение отдельных видов работ для некоторых категорий работников устанавливаются также другими нормативными правовыми актами, регулирующими отношения в области охраны труда.

### **1.10.6. Труд молодежи. Права и гарантии несовершеннолетних в трудовых правоотношениях**

Отдельная глава ТК РБ посвящена труду молодежи. Труд несовершеннолетних находится под охраной государства, а это значит, что использование такого труда строго ограничено.

Так, статья 272 ТК РБ определяет возраст, с которого допускается заключение трудового договора. В частности не допускается заключение трудового договора с лицами моложе 16 лет. Часть вторая этой статьи предоставляет возможность заключить трудовой договор с лицами, достигшими 14 лет, но только с письменного согласия одного из родителей (усыновителей, попечителей). При этом труд учащегося отличается от обычного тем, что он является не основным занятием. Подростки принимаются на работу для выполнения в свободное от учебы время легкого труда, не причиняющего вреда их здоровью, не препятствующего нормальному развитию и не наносящего ущерба посещаемости занятий.

Несовершеннолетние (лица, не достигшие восемнадцати лет) в трудовых правоотношениях приравниваются в правах к совершеннолетним, а в области охраны труда, рабочего времени, отпусков и некоторых других условий труда пользуются льготами. Им не устанавливается испытание при приеме на работу, с ними не заключаются договоры о полной материальной ответственности, ежегодный отпуск предоставляется до истечения шести месяцев непрерывной работы в летнее время или, по их желанию, в любое другое время года продолжительностью не менее одного календарного месяца.

Все лица моложе восемнадцати лет принимаются на работу лишь после предварительного медицинского осмотра и в дальнейшем, до достижения восемнадцати лет, ежегодно подлежат обязательному медицинскому осмотру. Обязательные ежегодные медицинские осмотры несовершеннолетних работников проводятся в рабочее время с сохранением среднего заработка.

Организациям местными исполнительными и распорядительными органами может устанавливаться броня приема на работу и профессиональное обучение на производстве для лиц моложе восемнадцати лет, включая окончивших общеобразовательные школы, а также броня для предоставления первого рабочего места выпускникам государственных высших, средних специальных и профессионально-технических учебных заведений, военнослужащим срочной службы, уволенным из Вооруженных Сил Республики Беларусь, в порядке, установленном законодательством.

Отказ в приеме на работу и профессиональном обучении указанным лицам, направленным в счет брони, запрещается. Такой отказ может быть обжалован ими в суде.

Выпускникам государственных высших, средних специальных и профессионально-технических учебных заведений, а также военнослужащим срочной службы, уволенным из Вооруженных Сил Республики Беларусь, гарантируется предоставление первого рабочего места.

Первым рабочим местом также считается место работы, предоставляемое выпускнику государственного высшего, среднего специального и профессионально-технического учебного заведения в соответствии с полученной специальностью, профессией и квалификацией, если до поступления в учебное заведение он не состоял в трудовых отношениях.

Первым рабочим местом считается место работы, предоставляемое военнослужащему срочной службы, уволенному из Вооруженных Сил Республики Беларусь, если на момент призыва на срочную службу он не состоял в трудовых отношениях.

Порядок и условия предоставления первого рабочего места указанным лицам определен положением, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27.03.1998 № 487 с последующими изменениями и дополнениями.

Аспиранты, завершившие обучение в очной аспирантуре и направленные по договорам (заявкам) к нанимателям, обеспечиваются работой в соответствии с заключенными договорами (заявками).

В интересах охраны здоровья и жизни несовершеннолетних запрещается в соответствии со статьей 274 ТК РБ применение их труда на тяжелых работах и на работах с вредными или опасными условиями труда, на подземных и горных работах. Список таких работ утверждается Правительством или уполномоченным им органом.

Постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 18.12.1997 № 116 утверждены нормы предельно допустимых величин подъема и перемещения тяжестей вручную подростками от 14 до 18 лет:

**Предельно допустимые величины подъема и перемещения тяжестей вручную подростками от 14 до 18 лет**

Возраст подростков, лет	Подъем и перемещение груза вручную в течение смены, кг		Суммарная масса груза, поднимаемого и перемещаемого в течение смены, кг	
	постоянно, более 2 раз в час	при чередовании с другой работой до 2 раз в час	при подъеме с рабочей поверхности	при подъеме с пола
<b>Подростки женского пола:</b>				
14	3	4	180	90
15	4	5	200	100
16	5	7	400	200
17	6	8	500	250
<b>Подростки мужского пола:</b>				
14	6	10	400	200
15	7	12	500	250
16	10	16	900	450
17	12	18	1400	700

**Примечания:**

1. В массу поднимаемого и перемещаемого груза включается масса тары и упаковки; при перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать максимально допустимый груз подъема и перемещения вручную в соответствии с возрастом.

2. Переноска и передвижение тяжестей подростками допускается в тех случаях, когда они непосредственно связаны с выполняемой постоянной профессиональной работой и отнимает не более 1/3 рабочего времени.

3. Расстояние, на которое перемещается груз вручную, не должно превышать 5 м; высота подъема груза с пола ограничивается 1 м, а с рабочей поверхности (стол и другое) - 0,5 м.

Запрещается привлекать работников моложе восемнадцати лет к ночным и сверхурочным работам, к работам в государственные праздники и выходные и праздничные дни. Это сделано с целью обеспечения полного использования несовершеннолетними возможностей для отдыха, физического и культурного развития.

Нормы выработки для работников моложе восемнадцати лет устанавливаются исходя из норм выработки для взрослых работников пропорционально сокращенной продолжительности рабочего времени, предусмотренной законодательством для данной категории работников. Для работников, принимаемых на работу по окончании общеобразовательных, профессионально-технических и средних специальных учебных заведений, курсов, прошедших обучение непосредственно на производстве, могут устанавливаться пониженные нормы выработки. Размеры понижения норм и сроки их действия определяются в коллективном договоре.

Заработная плата несовершеннолетним, несмотря на сокращенную продолжительность рабочего времени, выплачивается в таком же размере, как работникам соответствующих категорий при полной продолжительности ежедневной работы. Труд работников моложе восемнадцати лет, допущенных к сдельным работам, оплачивается по сдельным расценкам, установленным для взрослых работников, с доплатой по тарифной ставке за время, на которое продолжительность их ежедневной работы сокращается по сравнению с продолжительностью ежедневной работы взрослых работников.

Оплата труда учащихся общеобразовательных, профессионально-технических и средних специальных учебных заведений, работающих в свободное от учебы время, производится пропорционально отработанному времени или в зависимости от выработки. Наниматель вправе устанавливать доплаты к заработной плате, предусмотренные для несовершеннолетних работников.

Дополнительные гарантии предусмотрены для работников моложе восемнадцати лет при расторжении трудового договора по инициативе нанимателя. Расторжение трудового договора с ними по основаниям, предусмотренным пунктами 1, 2, 3 и 6 статьи 42 ТК РБ, допускается, помимо соблюдения общего порядка, только с согласия, а по основаниям, предусмотренным пунктами 4, 5, 7 и 9 статьи 42 и пунктами 1 – 3 статьи 47 ТК РБ, – после предварительного, не менее чем за две недели, уведомления районной (городской) комиссии по делам несовершеннолетних.

### **1.10.7. Работы, на которых запрещается применение труда женщин. Ограничение труда женщин**

Особенности регулирования труда женщин устанавливаются в соответствии со статьями 262 – 271 ТК РБ.

Запрещается применение труда женщин на тяжелых работах и на работах с вредными условиями труда, а также на подземных работах, кроме некоторых подземных работ (нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию). Список тяжелых работ и работ с вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, утвержден постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26.05.2000 № 765.

В целях обеспечения сохранения здоровья работающих женщин постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 08.12.1997 № 111 "О нормах подъема и перемещения тяжестей вручную" установлены указанные нормы. Так, при подъеме и

перемещении тяжестей, при чередовании с другой работой, предельная допустимая масса груза (включая массу тары и упаковки) составляет 10 кг. Если такая работа выполняется постоянно в течение рабочей смены, предельная масса груза снижается до 7 кг. Ограничена также суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа рабочей смены (до 350 кг – при подъеме с рабочей поверхности, до 175 кг – при подъеме с пола). При перемещении женщинами грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое ими усилие не должно превышать 10 кг. Установлены также ограничения расстояния, на которое перемещается груз вручную (5 м), высоты подъема груза (с пола – 1 м, с рабочей поверхности – 0,5 м).

Запрещается привлечение к работам в ночное время, к сверхурочным работам, работам в государственные праздники и праздничные дни, работам в выходные дни и направление в служебную командировку беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до трех лет.

Женщины, имеющие детей в возрасте от трех до четырнадцати лет (детей-инвалидов до восемнадцати лет), могут привлекаться к ночным, сверхурочным работам, работам в государственные праздники и праздничные дни, работам в выходные дни и направляться в служебную командировку только с их согласия.

#### **1.10.8. Гарантии и льготы работающим женщинам**

ТК РФ установлен ряд гарантий и льгот женщинам-труженицам. Беременным женщинам в соответствии с медицинским заключением снижаются нормы выработки, нормы обслуживания либо они переводятся на другую работу, более легкую и исключающую воздействие неблагоприятных производственных факторов, с сохранением среднего заработка. До решения вопроса о предоставлении беременной женщине в соответствии с медицинским заключением другой, более легкой и исключающей воздействие неблагоприятных факторов, работы она подлежит освобождению от работы с сохранением среднего заработка за все пропущенные вследствие этого рабочие дни за счет нанимателя.

Женщины, имеющие детей в возрасте до полутора лет, в случае невозможности выполнения прежней работы переводятся на другую работу с сохранением среднего заработка по прежней работе до достижения ребенком возраста полутора лет.

Женщинам предоставляется отпуск по беременности и родам продолжительностью 70 календарных дней до родов и 56 (в случаях осложненных родов или рождения двух и более детей – 70) календарных дней после родов с выплатой за этот период пособия по государственному социальному страхованию. Отпуск по беременности и родам исчисляется суммарно и предоставляется женщине полностью независимо от числа дней, фактически использованных до родов.

Женщинам, работающим на территории радиоактивного загрязнения, предоставляется отпуск по беременности и родам продолжительностью 90 календарных дней до родов и 56 (в случаях осложненных родов или рождения двух и более детей – 70) календарных дней после родов. При этом общая продолжительность отпуска не может быть менее 146 (160) календарных дней. Дородовый отпуск в этом случае предоставляется (с согласия женщины) за пределами территории радиоактивного загрязнения с проведением оздоровительных мероприятий.

Перед отпуском по беременности и родам (исчисляется с момента установления беременности) или после него (с момента окончания послеродового отпуска или в период до достижения ребенком возраста трех лет, либо после окончания отпуска по уходу за

ребенком) женщине, по ее заявлению, предоставляется ежегодный отпуск в полном размере (а не пропорционально отработанному времени) независимо от стажа работы у данного нанимателя.

Независимо от трудового стажа в соответствии со статьей 185 ТК РБ по желанию женщины ей предоставляется отпуск по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет с выплатой за этот период ежемесячного государственного пособия, размеры и условия выплаты которого устанавливаются законодательством. Этот отпуск предоставляется полностью или по частям матери ребенка либо (по усмотрению семьи) работающим отцу или другим родственникам, фактически осуществляющим уход за ребенком. При этом можно работать на условиях неполного рабочего времени или на дому. В этом случае сохраняется право на получение ежемесячного государственного пособия.

За время отпуска по уходу за ребенком сохраняется место работы (должность), а период нахождения в отпуске засчитывается в общий и непрерывный стаж работы, а также в стаж работы по специальности. В стаж работы, дающий право на последующие ежегодные отпуска, время отпуска по уходу за ребенком не засчитывается.

Матери, воспитывающей ребенка-инвалида в возрасте до восемнадцати лет, по ее заявлению ежемесячно предоставляется один свободный от работы день с оплатой в размере среднего дневного заработка за счет средств государственного социального страхования и один свободный от работы день в неделю с оплатой в размере среднего дневного заработка в порядке и на условиях, определяемых Правительством Республики Беларусь.

Матери, воспитывающей двоих и более детей в возрасте до шестнадцати лет, по ее заявлению ежемесячно предоставляется один свободный от работы день с оплатой в размере среднего дневного заработка в порядке и на условиях, предусмотренных в коллективном договоре.

Матери, воспитывающей троих и более детей в возрасте до шестнадцати лет, одинокой матери, воспитывающей двоих и более детей в возрасте до шестнадцати лет, предоставляется один свободный от работы день в неделю с оплатой в размере среднего дневного заработка в порядке и на условиях, определяемых Правительством Республики Беларусь.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27.05.1997 № 593 "Об утверждении Положения о порядке предоставления и оплаты свободного от работы дня в неделю матерям, воспитывающим троих и более детей или ребенка-инвалида в возрасте до 16 лет, а также одиноким матерям, имеющим двоих и более детей такого же возраста" (в редакции постановления СМ РБ № 315 от 02.03.1998) свободный от работы день в неделю с оплатой его в размере среднего дневного заработка предоставляется матерям, воспитывающим троих и более детей или ребенка-инвалида в возрасте до 16 лет, а также одиноким матерям, разведенным женщинам и вдовам, не состоящим в браке и воспитывающим двоих и более детей в возрасте до 16 лет. Такой же отпуск предоставляется женщинам, под опекой или попечительством которых находятся двое или более детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, в возрасте до 16 лет. Этот отпуск предоставляется указанным лицам в любой по их выбору день недели при условии, что они заняты на работе каждый день в течение полной рабочей недели и дети воспитываются и проживают в семье. Не допускается перенос и суммирование этих дней для дальнейшего предоставления их в совокупности.

Женщинам, усыновившим (удочерившим) ребенка в возрасте до трех месяцев, предоставляется отпуск продолжительностью 70 календарных дней со дня усыновления (удочерения) с выплатой за этот период установленного государственного пособия. Им также предоставляются отпуска по уходу за ребенком.

Помимо общего перерыва для отдыха и питания, женщинам, имеющим детей в возрасте до полутора лет, предоставляются дополнительные перерывы для кормления ребенка. Эти перерывы предоставляются не реже чем через три часа, продолжительностью не менее 30 минут каждый. При наличии двух или более детей в возрасте до полутора лет продолжительность перерыва устанавливается не менее одного часа.

По желанию женщины перерывы для кормления ребенка могут быть присоединены к перерыву для отдыха и питания либо в суммированном виде перенесены как на начало, так и на конец рабочего дня (рабочей смены) с соответствующим его (ее) сокращением.

Перерывы для кормления ребенка включаются в рабочее время и оплачиваются по среднему заработку. Беременным женщинам и женщинам, имеющим детей, установленны также гарантии при заключении и прекращении трудового договора.

Согласно статье 268 ТК РБ запрещается отказывать женщинам в заключении трудового договора и снижать им заработную плату по мотивам, связанным с беременностью или наличием детей в возрасте до трех лет, а одиноким матерям – с наличием ребенка в возрасте до 14 лет (ребенка-инвалида до 18 лет). Расторжение трудового договора по инициативе нанимателя с беременными женщинами, женщинами, имеющими детей в возрасте до трех лет, одинокими матерями, имеющими детей в возрасте от 3 до 14 лет (детей-инвалидов - до 18 лет), не допускается, кроме случаев ликвидации организации, прекращения деятельности индивидуального предпринимателя, а также по основаниям, предусмотренным пунктами 4, 5, 7, 8, 9 статьи 42 и пунктами 1–3 статьи 44 ТК РБ.

Наниматель может выдавать беременным женщинам путевки в санатории и дома отдыха бесплатно или на льготных условиях, а также оказывать им материальную помощь.

Наниматели, широко применяющие труд женщин, по своей инициативе, а также в случаях, предусмотренных законодательством или коллективным договором, организуют детские ясли и сады, комнаты для кормления грудных детей и личной гигиены женщин, определяют в соответствии с медицинскими рекомендациями рабочие места и виды работ (в том числе на дому), на которые при необходимости могут переводиться беременные женщины, а также создают самостоятельно или на долевых началах специальные подразделения для использования их труда.

#### **1.10.9. Право на компенсации по условиям труда**

**Работающим предоставляются в соответствии с законодательством компенсации по условиям труда, в том числе за работу с вредными и (или) опасными условиями труда.**

**Работающим по гражданско-правовым договорам компенсации по условиям труда могут устанавливаться данными договорами.**

Предоставление компенсаций по условиям труда работающим по трудовым договорам (работникам) регулируется статьей 225 Трудового кодекса Республики Беларусь.

Работник, занятый на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, имеет право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, оплату труда в по-

вышенном размере, бесплатное обеспечение лечебно-профилактическим питанием, молоком или равноценными пищевыми продуктами, на оплачиваемые перерывы по условиям труда, сокращенный рабочий день, дополнительный отпуск, другие компенсации. Перечни профессий и категорий работников, имеющих право на компенсации по условиям труда, их виды и объемы устанавливаются Правительством Республики Беларусь или уполномоченным им органом.

В служебных командировках или при разъездном характере работы работнику, имеющему право на бесплатное обеспечение лечебно-профилактическим питанием, молоком или равноценными пищевыми продуктами, выплачивается денежная компенсация на их приобретение на условиях, предусмотренных коллективным договором, соглашением, трудовым договором.

Наниматель за счет собственных средств может дополнительно установить работнику по коллективному договору, соглашению или трудовому договору иные меры, компенсирующие вредное влияние на работающих производственных факторов, возмещение вреда, не предусмотренные законодательством.

По результатам аттестации рабочих мест по условиям труда подтверждаются:

особые условия труда, соответствующие требованиям списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 мая 2005 г. № 536;

вредные и (или) опасные условия труда, соответствующие требованиям списка производств, цехов, профессий и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени, утвержденному постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 10 декабря 2007 г. № 170;

право работников на оплату труда в повышенном размере путем установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда согласно приложению 8 к Инструкции по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 35;

право работников на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, предоставляемый в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2008 г. № 73 «О дополнительных отпусках за работу с вредными и (или) опасными условиями труда и особый характер работы».

Обеспечение работников молоком осуществляется в соответствии с Правилами бесплатного обеспечения работников молоком или равноценными пищевыми продуктами, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 февраля 2002 г. № 260, на основании перечня вредных веществ, при работе с которыми в профилактических целях показано употребление молока или равноценных пищевых продуктов, утвержденного постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 19 марта 2002 г. № 34/12.

Обеспечение работников лечебно-профилактическим питанием осуществляется в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 октября 2007 г. № 1386 «О бесплатном обеспечении лечебно-профилактическим питанием ра-

ботников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» и постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь 23 ноября 2007 г. № 152/123 «О некоторых мерах по реализации постановления Совета Министров Республики Беларусь от 23 октября 2007 г. № 1386», которым утверждены:

перечень производств, профессий, должностей и работ, занятость на которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с вредными и (или) опасными условиями труда;

рационы лечебно-профилактического питания, выдаваемого бесплатно работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда;

нормы бесплатной выдачи витаминных препаратов работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

Согласно статье 135 Трудового кодекса Республики Беларусь на отдельных видах работ, наряду с перерывом для отдыха и питания, предоставляются дополнительные специальные перерывы в течение рабочего дня, включаемые в рабочее время (перерывы для обогривания, перерывы для отдыха на погрузочно-разгрузочных работах и др.). Виды этих работ, продолжительность и порядок предоставления таких перерывов определяются правилами внутреннего трудового распорядка.

### **1.11. Обязанности по обеспечению охраны труда.**

#### **1.11.1. Обязанности нанимателей по обеспечению охраны труда**

В соответствии со статьями 55 и 226 ТК РБ наниматель обязан обеспечивать:

здоровые и безопасные условия труда на каждом рабочем месте, соблюдение установленных нормативными правовыми актами (документами) требований по охране труда. *При отсутствии в нормативных правовых актах (документах) требований, обеспечивающих безопасные условия труда, наниматель принимает меры по обеспечению здоровых и безопасных условий труда;*

принятие необходимых мер по профилактике производственного травматизма, профессиональных и других заболеваний работников; постоянный контроль знания и соблюдения работниками требований инструкции по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности; своевременное и правильное проведение расследования и учета несчастных случаев на производстве;

в случаях, предусмотренных законодательством и локальными нормативными правовыми актами, своевременное предоставление гарантий и компенсаций в связи с вредными условиями труда (сокращенный рабочий день, дополнительное питание, лечебно-профилактическое питание и др.);

соблюдение норм по охране труда женщин, молодежи и инвалидов;

работников в соответствии с установленными нормами специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, организовывать надлежащее хранение и уход за этими средствами; соблюдение законодательства о труде, условий, установленных коллективными договорами, соглашениями, другими локальными нормативными актами и трудовыми договорами;

постоянный контроль за уровнями опасных и вредных производственных факторов;

проведение аттестации рабочих мест по условиям труда; подготовку (обучение), инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний работников по вопросам охраны труда;

проведение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических в течение трудовой деятельности медицинских осмотров работников;

информирование работников о состоянии условий и охраны труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья и полагающихся средствах индивидуальной защиты, компенсациях по условиям труда; возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью работников, в том числе выплату единовременного пособия работнику, утратившему трудоспособность;

пропаганду и внедрение передового опыта безопасных методов и приемов труда и сотрудничества с работниками, их полномочными представителями в сфере охраны труда;

выделение в необходимых объемах финансовых средств, оборудования и материалов для осуществления предусмотренных коллективными договорами, соглашениями мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, улучшению условий труда, санитарно-бытового обеспечения, медицинского и лечебно-профилактического обслуживания работников;

беспрепятственный допуск представителей соответствующих органов, имеющих на то право, к проведению проверки, предоставление сведений по охране труда в пределах их компетенции;

назначение должностных лиц, ответственных за организацию охраны труда.

#### **1.11.2. Основные обязанности непосредственного руководителя по охране труда**

Непосредственный руководитель работ (начальник участка, старший мастер, мастер, прораб, механик, энергетик) обязан:

обеспечить организацию работ и рабочих мест в соответствии с требованиями правил, норм техники безопасности и производственной санитарии;

обеспечить постоянное соответствие правилам, нормам техники безопасности и производственной санитарии, инструкциям по охране труда рабочих мест, проходов и проездов, исправность оборудования, приспособлений и инструмента, наличие и исправность ограждающих, экранирующих и блокировочных устройств на оборудовании и установках;

осуществлять контроль за наличием, исправным состоянием и правильностью применения средств индивидуальной защиты;

осуществлять контроль за соблюдением работающими технологической дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка, инструкций по охране труда;

отстранять от работы лиц, появившихся на работе в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, не использующих требуемые средства индивидуальной защиты при выполнении работ, связанных с повышенной опасностью;

обеспечить наличие на рабочих местах инструкций по охране труда, знаков безопасности и их надлежащее состояние;

своевременно и качественно проводить первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда и оформлять их в установленном порядке. Не допускать к самостоятельной работе лиц, плохо освоивших содержание инструктажа и не овладевших безопасными приемами работы;

осуществлять совместно с общественным инспектором по охране труда оперативный контроль за состоянием охраны труда;

обеспечивать исполнение мероприятий по охране труда, предусмотренных приказами, распоряжениями, предписаниями, представлениями;

исключить возможность присутствия посторонних лиц на территории участка работ, в производственных помещениях и на рабочих местах;

при любом несчастном случае, происшедшем на производстве, организовать первую помощь пострадавшему, сообщить о происшедшем несчастном случае руководителю структурного подразделения и провести другие мероприятия, предусмотренные действующими Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

### **1.11.3. Основные обязанности работников по охране труда**

Статьей 232 ТК РБ предусмотрены обязанности работника по охране труда. Работник обязан:

соблюдать требования соответствующих инструкций, правил и других нормативных правовых актов по охране труда, безопасной эксплуатации машин, оборудования и других средств производства, а также правил поведения на территории предприятия, в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях;

выполнять нормы и обязательства по охране труда, предусмотренные коллективным договором, соглашением, трудовым договором и правилами внутреннего трудового распорядка;

правильно использовать предоставленные ему средства индивидуальной защиты, а в случае их отсутствия незамедлительно уведомлять об этом непосредственного руководителя;

проходить в установленном порядке предварительные и периодические медицинские осмотры, обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда;

оказывать содействие и сотрудничать с нанимателем в деле обеспечения здоровых и безопасных условий труда, немедленно сообщать непосредственному руководителю о несчастном случае, происшедшем на производстве, а также о ситуациях, которые создают угрозу здоровью и жизни для него или окружающих людей.

### **1.12. Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда.**

#### **1.12.1. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда**

Согласно статье 34 Закона Республики Беларусь «Об охране труда» государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда осуществляется департаментом государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, иными специально уполномоченными государственными органами надзора и контроля в пределах их компетенции в соответствующих сферах деятельности.

Государственный контроль за соблюдением законодательства об охране труда также осуществляют республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, местные исполнительные и распорядительные органы в порядке, предусмотренном законодательством.

Государственные органы надзора и контроля осуществляют:

надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и об охране труда (Департамент государственной инспекции труда);

надзор за безопасным ведением работ в промышленности (Госпромнадзор);

надзор за ядерной и радиационной безопасностью (Госатомнадзор);

надзор за безопасной эксплуатацией электрических и теплоиспользующих установок (Госэнергондзор);

надзор за соблюдением санитарного законодательства, санитарных норм, правил и гигиенических нормативов (Госсаннадзор);

контроль за проведением аттестации рабочих мест и установлением доплат по условиям труда, правильностью применения списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию за работу с особыми условиями труда (Государственная экспертиза по условиям труда);

контроль в сфере обеспечения безопасности дорожного движения (ГАИ);

надзор за обеспечением пожарной безопасности (Госпожнадзор);

надзор за техническим состоянием тракторов, мелиоративных, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин и оборудования (Гостехнадзор).

Должностные лица органов государственного надзора и контроля имеют право:

беспрепятственно осуществлять проверки соблюдения законодательства об охране труда, получать от нанимателей и должностных лиц, в том числе в письменном виде, необходимые документы, разъяснения, информацию по этим вопросам;

выдавать должностным лицам обязательные для исполнения предписания по устранению нарушений законодательства об охране труда;

приостанавливать работу предприятий, цехов, производственных участков, других структурных подразделений предприятия, эксплуатацию станков, машин, иного оборудования, транспортных средств, запрещать проведение работ, применение материалов и химических веществ, если такая производственная деятельность осуществляется с нарушением требований по охране труда, создающим угрозу жизни и здоровью работающих;

налагать на должностных лиц, а в случаях, предусмотренных законодательством, и на нанимателей штрафы за нарушения законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда;

в необходимых случаях направлять в установленном порядке представления о несоответствии должностных лиц занимаемой должности, передавать материалы органам прокуратуры для привлечения лиц, нарушающих законодательство об охране труда, к уголовной ответственности.

Решения должностных лиц органов государственного надзора и контроля, принятые в пределах предоставленных им полномочий, являются обязательными для исполнения.

Обжалование указанных решений осуществляется в соответствии с законодательством.

### **1.12.2. Организация государственного надзора за техническим состоянием тракторов, прицепов и полуприцепов к ним, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин и оборудования**

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18 июня 1992 г. № 377 с изменениями и дополнениями от 28 ноября 1996 г. № 766 государственный надзор за техническим состоянием тракторов и полуприцепов к ним, мелиоративных, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин и оборудования осуществляется через систему органов Гостехнадзора, в которую входят:

Главная государственная инспекция по надзору за техническим состоянием машин и оборудования (Главтехнадзор);

Государственная инспекция по надзору за техническим состоянием машин и оборудования в областях;

районные инспекции Гостехнадзор;

городские инспекции Гостехнадзор.

Органы Гостехнадзора в соответствии с возложенными на них задачами: осуществляют надзор за техническим состоянием названной техники, проводят периодически ее технические осмотры; проводят регистрацию и ведут учет техники, выдают в установленном порядке технические паспорта и государственные номерные знаки; осуществляют регистрацию учебных организаций по подготовке механизаторов, принимают экзамены по Правилам дорожного движения, технической эксплуатации и навыкам практического вождения техники, выдают удостоверения на право управления ею; организуют работу комиссий по осмотру техники и выдают заключения о ее соответствии техническим требованиям; контролируют выполнение предприятиями, учреждениями и организациями необходимых мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий и несчастных случаев, соблюдение правил технической эксплуатации и содержание в исправном состоянии тракторов, прицепов и полуприцепов к ним, мелиоративных, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин.

Государственные инженеры-инспекторы Гостехнадзора в целях осуществления возложенных на них обязанностей имеют право:

беспрепятственно посещать производственные объекты предприятий и организаций, независимо от форм собственности и их ведомственной подчиненности, требовать предъявления соответствующих технических средств для осмотра;

получать от должностных лиц предприятий и организаций, независимо от форм собственности и их ведомственной подчиненности, сведения и документы, необходимые для решения вопросов, относящихся к компетенции органов Гостехнадзора;

давать обязательные для выполнения предписания об устранении нарушений правил технической эксплуатации техники, запрещать ее эксплуатацию;

налагать в установленном порядке штрафы на руководителей или иных должностных лиц предприятий, учреждений и организаций за невыполнение ими предписаний Гостехнадзора об осуществлении в указанные сроки мероприятий по безопасности дорожного движения;

останавливать при необходимости технику, проверять ее техническое состояние и наличие у механизаторов удостоверения на право управления ею и регистрационные документы на эту технику;

отстранять от управления тракторами, самоходными мелиоративными, дорожно-строительными и сельскохозяйственными машинами лиц, не имеющих права на управление данным видом указанной техники;

вносить аттестационным комиссиям предприятий и организаций, независимо от форм собственности и их ведомственной подчиненности, представления о снижении классности механизаторам за нарушения правил технической эксплуатации тракторов, мелиоративных, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин.

### **1.12.3. Общественный контроль за соблюдением законодательства об охране труда**

В соответствии со статьей 463 ТК РБ и статьей 38 Закона Республики Беларусь «Об охране труда» общественный контроль за соблюдением законодательства об охране труда осуществляют профсоюзы через их технических инспекторов труда, общественных инспекторов по охране труда, других уполномоченных представителей профсоюзов.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 октября 2000 г. № 1630 утвержден Порядок осуществления профсоюзами общественного контроля за соблюдением законодательства Республики Беларусь о труде, в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 7 сентября 2005 г. № 995.

В соответствии с указанным Порядком общественный контроль за соблюдением нанимателем, собственником или уполномоченным им органом управления законодательства Республики Беларусь о труде осуществляют профсоюзы (их объединения) через их правовые и технические инспекции труда, создание которых предусмотрено уставами профсоюзов, общественных инспекторов по охране труда.

Правовые и технические инспекции труда, руководители и уполномоченные в установленном порядке представители Федерации профсоюзов Беларуси, ее организационных структур, профессиональных союзов, входящих в состав данной Федерации, и их организационных структур вправе также осуществлять общественный контроль за соблюдением законодательства Республики Беларусь о труде в организациях и у индивидуальных предпринимателей независимо от членства их работников в профессиональных союзах.

Общественные инспекторы по охране труда осуществляют общественный контроль за соблюдением законодательства о труде в организациях, в которых они работают.

Полномочия представителя профсоюза на осуществление общественного контроля за соблюдением законодательства Республики Беларусь о труде подтверждаются документом, оформленным и выданным в установленном порядке.

Профсоюзы (их объединения) информируют орган, осуществляющий государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде о лицах, которые являются правовыми и техническими инспекторами труда.

Информация об общественных инспекторах по охране труда направляется соответствующему нанимателю, собственнику или уполномоченному им органу управления.

#### **Правовые и технические инспекторы труда профсоюза имеют право:**

осуществлять в установленном законодательством порядке проверки соблюдения законодательства об охране труда работодателями, а также выполнения нанимателями, их уполномоченными должностными лицами условий коллективного договора, соглашения;

запрашивать и получать от работодателя, органов государственного управления сведения о несчастных случаях на производстве, профессиональных заболеваниях и иную информацию по вопросам осуществления общественного контроля за соблюдением законодательства об охране труда;

в установленном законодательством порядке по предъявлении удостоверения установленного образца беспрепятственно проходить на территорию, объекты и в помещения работодателя для проверки соблюдения законодательства об охране труда;

осматривать рабочие места, требовать от работодателя путем выдачи представления проведения экспертизы условий труда, производственных зданий (помещений), технологических процессов, оборудования и других объектов, создающих непосредственную опасность для жизни и здоровья работающих и окружающих;

принимать в установленном законодательством порядке участие в расследовании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

принимать участие в работе комиссий по испытаниям и приемке в эксплуатацию, экспертизе безопасности условий труда проектируемых, законченных строительством и эксплуатируемых производственных объектов, а также проектируемых и эксплуатируемых оборудования и инструментов в целях определения соответствия их требованиям по охране труда, в проведении аттестации рабочих мест по условиям труда;

требовать от работодателя путем выдачи представления устранения нарушений требований по охране труда, угрожающих жизни и здоровью работающих, а в случае непосредственной угрозы для их жизни и здоровья - приостановления работ до устранения нарушений;

выдавать представления об устранении выявленных нарушений законодательства об охране труда;

требовать от работодателя путем выдачи представления отстранения от работы в соответствующий день (смену) работающих, появившихся на рабочем месте в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, не использующих требуемые средства индивидуальной защиты, обеспечивающие безопасность труда, не прошедших в случаях и порядке, предусмотренных законодательством, инструктаж, проверку знаний по вопросам охраны труда, медицинский осмотр;

устанавливать факты нарушения нанимателем законодательства об охране труда, коллективного или трудового договора, дающие право работнику требовать досрочного расторжения срочного трудового договора; обращаться в установленном законодательством порядке в государственные органы, органы прокуратуры для принятия необходимых мер по выявленным нарушениям, в том числе для привлечения к ответственности лиц, допустивших нарушения законодательства об охране труда, а также в случае невыполнения ими представлений технических инспекторов труда профсоюзов;

осуществлять другие действия, предусмотренные законодательством, коллективными договорами, соглашениями.

Общественным инспекторам по охране труда также предоставлено право осуществлять проверки, участвовать в расследовании несчастных случаев на производстве и профзаболеваний и т.д.

Представления технических инспекторов труда профсоюзов являются обязательными для исполнения работодателями, а выданные руководителями и уполномоченными в установленном порядке представителями Федерации профсоюзов Беларуси, ее организационных структур, профессиональных союзов, входящих в состав данной Федерации, и их организационных структур, а также общественных инспекторов по охране труда – для рассмотрения.

Наниматель, собственник или уполномоченный им орган управления вправе обратиться в органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде с просьбой о проверке обоснованности требований, указанных в обязательном для исполнения представлении.

Наниматель, собственник или уполномоченный им орган управления обязаны рассмотреть представление представителя профсоюза об устранении нарушений законодательства Республики Беларусь о труде и в месячный срок со дня его получения письменно уведомить профсоюз о результатах этого рассмотрения.

Представление о допущенных нарушениях законодательства Республики Беларусь о труде при прекращении трудового договора с работником – членом профсоюза должно быть рассмотрено нанимателем в 5-дневный срок со дня его получения.

При необходимости представление направляется в органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства Республики Беларусь о труде.

В случае несоответствия трудового договора (контракта) законодательству Республики Беларусь, коллективному договору, соглашениям представители профсоюзов вправе требовать от нанимателя в интересах работника изменений условий трудового договора (контракта).

Профсоюзы вправе обращаться с требованием к соответствующим органам о привлечении к ответственности лиц, виновных в нарушении законодательства Республики Беларусь о труде.

В организации при отсутствии профессиональных союзов общественный контроль за соблюдением законодательства об охране труда могут осуществлять уполномоченные лица по охране труда работников организации (далее – уполномоченные лица).

Порядок осуществления общественного контроля за соблюдением законодательства об охране труда уполномоченными лицами установлен Инструкцией о порядке осуществления общественного контроля за соблюдением законодательства об охране труда уполномоченными лицами по охране труда работников организации, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28.11.2008 № 179. Выборы уполномоченных лиц проводятся на общем собрании (конференции) работников организации на срок от двух до пяти лет, при этом определяется их численность. По результатам общего собрания (конференции) работников организации составляется протокол. Уполномоченным лицам выдается выписка из протокола общего собрания (конференции).

Уполномоченные лица могут быть досрочно отозваны по решению избравшего их собрания (конференции), если они не выполняют возложенных на них функций или не проявляют необходимой требовательности по защите прав работников на охрану труда.

Уполномоченные лица организуют свою работу во взаимодействии с руководителями структурных подразделений организации, профсоюзами или иными уполномоченными работниками представительными органами, со службой охраны труда и другими службами организации, с государственными органами надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда, правовыми и техническими инспекциями труда профсоюзов.

Для выполнения задач, возложенных на уполномоченных лиц, им предоставляется право:

осуществлять проверки соблюдения законодательства об охране труда; запрашивать и получать от нанимателя, органов государственного управления сведения о несчастных случаях на производстве, профессиональных заболеваниях и иную информацию по вопросам осуществления общественного контроля за соблюдением законодательства об охране труда;

выдавать представления об устранении выявленных нарушений законодательства об охране труда;

осматривать рабочие места, требовать от нанимателя путем выдачи представления проведения экспертизы условий труда, производственных зданий (помещений), технологических процессов, оборудования и других объектов, создающих непосредственную опасность для жизни и здоровья работников и окружающих;

принимать в установленном законодательством порядке участие в расследовании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Принимать в установленном законодательством порядке участие в работе комиссий по испытаниям и приемке в эксплуатацию, экспертизе безопасности условий труда проектируемых, законченных строительством и эксплуатируемых производственных объектов, а также проектируемых и эксплуатируемых оборудования и инструментов в целях определения соответствия их требованиям по охране труда, в проведении аттестации рабочих мест по условиям труда, в разработке инструкций по охране труда, мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, улучшению условий труда работников;

требовать от нанимателя, уполномоченных должностных лиц нанимателя путем выдачи представления устранения нарушений требований по охране труда, угрожающих жизни и здоровью работников, а в случае непосредственной угрозы для их жизни и здоровья - приостановления работ до устранения нарушений;

информировать работников о выявленных нарушениях требований охраны труда, состоянии условий и охраны труда в организации (структурном подразделении организации);

на другие действия, предусмотренные законодательством об охране труда, соглашениями.

Представления уполномоченных лиц являются обязательными для рассмотрения. Уполномоченное должностное лицо нанимателя, которому вручено представление, обязано рассмотреть его и в месячный срок со дня его получения письменно уведомить о результатах этого рассмотрения уполномоченное лицо.

При необходимости представление направляется в органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства Республики Беларусь о труде и об охране труда.

Наниматели обеспечивают необходимые условия для осуществления общественного контроля за соблюдением законодательства об охране труда уполномоченными лицами, предоставляют в их пользование правила, инструкции, другие нормативные правовые акты по охране труда, оказывают содействие в обучении вновь избранных уполномоченных лиц по вопросам охраны труда.

## Глава 2. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

### 2.1. Необходимость совершенствования отечественной системы технического нормирования и стандартизации

Участие предприятий в международном разделении труда не может обеспечиваться и поддерживаться устаревшей системой государственной стандартизации, отличающейся от международной и в первую очередь от общеевропейской.

С активизацией работ по присоединению республики к всемирной торговой организации (ВТО) стали проявляться различия между отечественной и международной практикой стандартизации.

У нас в республике, кроме государственных стандартов, многие обязательные требования устанавливаются в подзаконных актах - в основном ведомственного характера. Существующая система их разработки не исключает дублирования и противоречия между документами различных органов государственного управления, что создает определенные трудности как для отечественных производителей, так и для импортеров.

Общепризнанно, что одной из наиболее эффективных систем технического регулирования рынка является система, принятая в Европейском Союзе (ЕС). Новейшими инструментами для снятия технических барьеров на пути свободного обращения товаров в ЕС являются Директивы ЕС Нового и Глобального подхода.

Обязательное подтверждение соответствия в ЕС возникло в рамках реализации Нового подхода к технической гармонизации и стандартам (принятого в 1985 году) и Глобального подхода в области испытаний и сертификации (принятого в 1989 году). Оба подхода направлены на создание условий свободного перемещения товаров на всем пространстве ЕС при обеспечении необходимого уровня их безопасности. При этом Новый подход в основном предусматривает создание единой общеевропейской нормативной базы, определяющей требования к продукции, а Глобальный - развивает положения Нового подхода в части оценки соответствия продукции этим требованиям.

Новый и Глобальный подходы реализуются через Директивы ЕС - именно они обеспечивают единство требований к продукции и к процедурам оценки ее соответствия. Схема взаимодействия правил размещения продукции на рынке ЕС требований к ней и правил подтверждения соответствия продукции нормативно-техническим документам приведена на рисунке.

Основопологающим документом Европейского Союза, содержащим требования к строительной продукции, зданиям и сооружениям, является Директива 89/106 ЕЭС.

Основной задачей Всемирной торговой организации (ВТО) является обеспечение беспрепятственного движения только безопасной и качественной продукции между странами. Эта организация требует наличия национальных ТНПА, которые имеют идентичную степень соответствия с аналогичными европейскими стандартами. Принимая государство в ряды ВТО, мировое сообщество как бы выдает ему сертификат качества его национальной экономики. Поэтому одним из условий вхождения страны во Всемирную торговую организацию является наличие в стране-кандидате нормативно-технической базы, соответствующей на 70% общеевропейской.



Соглашением ВТО по техническим барьерам в торговле предусмотрено, что обязательные требования устанавливаются в технических регламентах, принимаемых органами власти, а стандарты применяются в добровольном порядке.

Необходимость создания условий для продвижения отечественной продукции на зарубежные рынки и обеспечения соответствия уровня промышленного развития научно-техническому прогрессу в условиях сокращения сферы государственного регулирования экономики и расширения самостоятельности субъектов хозяйствования, настоятельно требует развития и совершенствования системы технического нормирования и стандартизации. Таким образом, создание системы технического нормирования и стандартизации, гармонизированной с европейскими нормами, вызвано необходимостью интегрироваться в мировую и в первую очередь европейскую экономику.

Необходимость вступления РБ в ВТО, подписание соглашений о снятии технических барьеров в торговле повлекло за собой принятие закона РБ «О стандартизации» (от 5.01.2004г. №262-З) и закона РБ «Об оценке соответствия требованиям технических нормативно-правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» (от 5.01.2004г. №269-З). Принятые законы положили начало устранению противоречий, упомянутых выше.

Реализация принятых в Республике Беларусь законов «О техническом нормировании и стандартизации» и «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» направлена на реформирование отношений, возникающих как при формировании обязательных и добровольных требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации и утилизации, так и при проведении подтверждения соот-

ветствия продукции установленным требованиям, что позволит повысить конкурентоспособность выпускаемой в республике продукции и ее безопасность для потребителей и окружающей среды. Создание новой системы технического нормирования, стандартизации и оценки соответствия будет содействовать устранению технических барьеров в торговле.

Каждая страна, претендующая на полноправное членство в ВТО, должна доказать безусловность соблюдения действующих в нем норм и требований.

## **2.2. Реформирование системы технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства**

### **2.2.1. Порядок реформирования системы технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства**

Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» регулирует отношения, возникающие при разработке, утверждении (принятии) и применении технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг, определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики в этой области.

Закон РБ «Об оценке соответствия требованиям ТНПА в области технического нормирования и стандартизации» определяет правовые и организационные основы оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики при осуществлении оценки соответствия.

Законом «О техническом нормировании и стандартизации» определены органы и их полномочия по осуществлению государственного регулирования и управления в области технического нормирования и стандартизации. В области строительства таким органом определено Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь.

**Формирование (реформирование) системы технического нормирования и стандартизации и обеспечение разработки Национального комплекса ТНПА осуществляется Министерством архитектуры и строительства (МАиС) Республики Беларусь.**

Организационно-функциональная структура системы технического нормирования и стандартизации состоит из следующих элементов: Госстандарта, Министерства архитектуры и строительства, РУП «Стройтехнорм», 12 технических комитетов по стандартизации в области архитектуры и строительства, организаций разработчиков ТНПА.

В соответствии с положениями Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» в рамках Системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь создается Система технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства.

**Техническое нормирование** – деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований, связанных с безопасностью продукции, процессов её разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг.

**Оценка соответствия** – деятельность по определению соответствия объектов оценки соответствия требованиям ТНПА в области технического нормирования и стандартизации.

**Стандартизация** - (standardization) деятельность по установлению технических требований в целях их всеобщего и многократного применения в отношении постоянно повторяющихся задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в области разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказания услуг.

**Система технического нормирования и стандартизации** - (System of technical normalization and standardization): Совокупность технических нормативно-правовых актов (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации, субъектов технического нормирования и стандартизации, а также правил и процедур функционирования системы в целом.

**Разработка технических нормативно-правовых актов (ТНПА) в соответствии с новой системой технического нормирования и стандартизации** – это необходимое условие участия нашей республики в происходящих в Европе процессах глобализации, одним из аспектов которых является направленность политики нашего государства на вступление в ВТО.

Новая «Система технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства» (создаваемая в течение 2005-2010гг.) призвана заменить собой действующую до 1 июля 2004г. систему технического нормирования и стандартизации в области строительства.

**В соответствии со статьей 29 «Закона о техническом нормировании и стандартизации»** все действующие на момент принятия настоящего Закона нормативно-технические документы (НТД) в области строительства старой системы утрачивают силу только после утверждения, предусмотренных настоящим «Законом» ТНПА, которые изменяют действующие НТД или признают их утратившими силу.

Таким образом, только с появлением первого технического регламента начинается процесс ревизии фонда действующих государственных стандартов и, в дальнейшем, будет продолжаться планомерно и поэтапно.

Концепция развития (реформирования) системы технического нормирования и стандартизации в области архитектуры, строительства и градостроительства, определяющая основные направления государственной политики в области стандартизации и устанавливающая цели, принципы и приоритетные направления ее развития, предусматривает создание системы технического нормирования и стандартизации на базе Соглашений Всемирной торговой организации (ВТО) по техническим барьерам в торговле (ТБТ), санитарным и фитосанитарным мерам (СФС) с учетом принципов Нового и Глобального подхода к техническому регулированию в Европейском Союзе (ЕС).

При реформировании системы технического нормирования и стандартизации приняты такие общепризнанные в мировой практике принципы и подходы, как обязательность применения технических регламентов; добровольность применения государственных стандартов и обязательность соблюдения их требований при принятии решения об их использовании; максимальный учёт при разработке государственных стандартов законных интересов заинтересованных лиц; применение международных (региональных) стандартов как основы разработки государственных стандартов, за исключением случаев, когда такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требованиям международных (региональных) стандартов климатическим и географическим особенностям Республики Беларусь, техническими (или) технологическими различиями и др.

В соответствии с «Законом о техническом нормировании и стандартизации» система технического нормирования и стандартизации устанавливает разграничение технических норм (требований) обязательного добровольного применения.

Исходной базой для реформирования системы технического нормирования и стандартизации формирования Национального комплекса технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства послужили действующие на момент принятия «Закона о техническом нормировании и стандартизации» национальные и межгосударственные нормативно-технические документы.

Одновременно с указанными документами в строительстве применяются документы органов государственного надзора и Госстандарта, которые непосредственно в разрабатываемую систему и Национальный комплекс не входят, однако будут учитываться при разработке ТНПА.

В общем виде Система распространяется на все стадии инвестиционного процесса, включая производство строительных материалов, изделий и конструкций, а также эксплуатацию, ремонт, реконструкцию и модернизацию зданий и сооружений.

**Инвестиционный процесс в строительстве** (investment process for building) – непрерывный процесс создания объекта строительства с момента возникновения идеи (замысла) до сдачи объекта эксплуатацию.

### 2.2.2. Виды ТНПА в области архитектуры и строительства

В соответствии со статьей 15 «Закона» устанавливаются следующие виды ТНПА в строительстве:

- технические регламенты (ТР);
- технические кодексы установившейся практики (ТКП);
- государственные стандарты (СТБ);
- технические условия (ТУ), включая технические условия на опытные партии продукции.

Другие виды ТНПА законом не предусмотрены.

В новом Законе сохранены такие виды документов, как стандарт и технические условия.

Таким образом, подавляющая часть действующих в настоящее время нормативно-технических документов (СНиП, СНБ, Пособия, РДС и т.д.) не соответствует новой системе технического нормирования.

Часть обязательных требований строительных норм перейдет в соответствующие разделы технического регламента, остальные трансформируются в технические кодексы установившейся практики с определением в каждом конкретном документе обязательности применения его требований.

**Технические регламенты (ТР) и технические кодексы установившейся практики (ТКП)** – принципиально новые виды ТНПА, ранее не применяемые в нашей республике.

### 2.3. Цель и основные принципы технического нормирования и стандартизации

Целью технического нормирования и стандартизации является обеспечение:

- защиты жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды;
- повышения конкурентоспособности продукции (услуг);

– технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;

- единства измерений;
- национальной безопасности;
- устранения технических барьеров в торговле;
- рационального использования ресурсов.

Техническое нормирование и стандартизация основываются на принципах:

- обязательности применения технических регламентов;
- доступности технических регламентов, технических кодексов и государственных стандартов, информации о порядке их разработки, утверждения и опубликования для пользователей и иных заинтересованных лиц;
- приоритетного использования международных и межгосударственных (региональных) стандартов;
- использования современных достижений науки и техники;
- обеспечения права участия юридических и физических лиц, включая иностранные, и технических комитетов по стандартизации в разработке технических кодексов, государственных стандартов;
- добровольного применения государственных стандартов.

#### **2.4. Цели и принципы оценки соответствия требованиям ТНПА в области технического нормирования и стандартизации.**

Оценка соответствия осуществляется в целях:

- обеспечения защиты жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды;
- повышения конкурентоспособности продукции (услуг);
- создания благоприятных условий для обеспечения свободного перемещения продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также для участия в международном экономическом научно-техническом сотрудничестве и международной торговле.

Принципами оценки являются:

- гармонизация с международными (региональными) подходами в области оценки соответствия;
- обеспечение идентичности правил и процедур подтверждения соответствия продукции отечественного и иностранного производства;
- соблюдение требований конфиденциальности сведений, полученных при выполнении работ по оценке соответствия.

#### **2.5. Основные цели и принципы построения Национального комплекса технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства.**

В соответствии с требованиями Закона РБ «О техническом нормировании и стандартизации» возникла необходимость реформирования Национального комплекса ТНПА в области технического нормирования и стандартизации в строительстве, действующего в составе Системы технического нормирования и стандартизации РБ.

Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства (National Complex of technical normative legal acts) – совокупность взаимосвязанных ТНПА по техническому нормированию и стандартизации по всем направлениям строительной деятельности.

Ведение Национального комплекса ТНПА в области архитектуры и строительства осуществляется Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.

### 2.5.1. Цели и задачи

ТНПА принимаются в установленном порядке уполномоченными органами государственного управления для применения их на всех этапах создания и эксплуатации строительной продукции в целях обеспечения охраняемых законом интересов потребителей строительной продукции.

Национальный комплекс ТНПА должен способствовать решению стоящих перед строительной отраслью задач с тем, чтобы обеспечить:

- 1) **безопасность** строительной и продукции для жизни и здоровья людей в процессе ее производства и эксплуатации;
- 2) **надежность и качество** строительных материалов, изделий, конструкций и оснований, систем инженерного обеспечения, зданий и сооружений;
- 3) **высокий художественно-эстетический уровень** строительной продукции;
- 4) **соответствие строительной продукции своему назначению** и созданию благоприятных условий жизнедеятельности населения,
- 5) **защиту** строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций;
- 6) **выполнение экологических требований**, рациональное использование ресурсов (природных, материальных, топливно-энергетических и трудовых);
- 7) **взаимопонимание** участников инвестиционного процесса при осуществлении всех видов строительной деятельности и устранение технических барьеров в межгосударственном и международном сотрудничестве.

### 2.5.2. Принципы построения

Национальный комплекс формируется как открытая для дальнейшего развития единая система ТНПА, разрабатываемых на общей научно-технической и методической основе, обеспечивающая самостоятельность и развитие инициативы юридических и физических лиц в решении технических задач проектирования и строительства при сокращении числа обязательных требований.

**Обязательными должны быть технические требования, предусматривающие отсутствие недопустимого риска причинения вреда жизни, здоровью и наследственности человека, имуществу и окружающей среде, обеспечивающие надежность возводимых зданий и сооружений, совместимость и взаимозаменяемость продукции и применяемых в строительстве технических решений.**

При формировании Национального комплекса приоритетным является принятие в качестве государственных стандартов идентичных стандартов Международной организации по стандартизации (ИСО) и Европейского комитета по стандартизации (СЕН) в соответствии с требованиями СТБ П 1.9.

При невозможности принятия идентичных международных или региональных стандартов разрабатываемые национальные ТНПА на аналогичную продукцию или процесс должны иметь модифицированную или неэквивалентную степень соответствия стандартам Международной организации по стандартизации (ИСО) и Европейского комитета по стандартизации (СЕН).

Структура Национального комплекса технических нормативных, правовых актов в области архитектуры и строительства.

## Национальный комплекс технических нормативных, правовых актов в области архитектуры и строительства состоит из восьми частей:

- Часть 1. Организационно-методическое обеспечение строительства
- Часть 2. Основные положения безопасности зданий и сооружений
- Часть 3. Градостроительство, здания и сооружения
- Часть 4. Инженерное обеспечение зданий и сооружений и наружные сети
- Часть 5. Строительные конструкции и изделия
- Часть 6. Строительные материалы и изделия
- Часть 7. Мобильные здания и сооружения, оснастка, инвентарь и инструмент
- Часть 8. Экономика строительства

Каждая из частей делится на блоки.

Часть 1 Организационно-методическое обеспечение строительства:

Блок 1.01 Техническое нормирование, стандартизация, сертификация и метрология.

Блок 1.02 Предпроектные и проектные работы

Блок 1.03 Организация строительного производства

Блок 1.04 Эксплуатация

Часть 2 Основные положения безопасности зданий и сооружений:

Блок 2.01 Основные положения надежности зданий и сооружений

Блок 2.02 Пожарная безопасность

Блок 2.03 Защита от опасных геофизических и техногенных воздействий

Блок 2.04 Внутренний климат и защита от вредных воздействий

Блок 2.05 Размерная взаимозаменяемость и совместимость

Часть 3 Градостроительство, здания и сооружения:

Блок 3.01 Градостроительство

Блок 3.02 Жилые, общественные и производственные здания и сооружения, благоустройство территорий

Блок 3.03 Сооружения транспорта и транспортная инфраструктура

Блок 3.04 Гидротехнические и мелиоративные сооружения

Блок 3.05 Магистральные и промысловые трубопроводы

Часть 4 Инженерное обеспечение зданий и сооружений, наружные сети:

Блок 4.01 Водоснабжение и водоотведение

Блок 4.02 Теплоснабжение и холодоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Блок 4.03 Газоснабжение

Блок 4.04 Электроснабжение, электросиловое оборудование и электрическое освещение, телефонизация, радиофикация и телефикация

Часть 5 Строительные конструкции и изделия:

Блок 5.01 Основания и фундаменты зданий и сооружений

Блок 5.02 Каменные и армокаменные конструкции

Блок 5.03 Железобетонные и бетонные конструкции и изделия.

Блок 5.04 Металлические конструкции и изделия.

Блок 5.05 Деревянные конструкции и изделия

Блок 5.06 Конструкции и изделия из других материалов

Блок 5.07 Светопрозрачные ограждения в различных конструктивных исполнениях, двери, ворота и приборы к ним

- Блок 5.08 Кровли, изоляционные покрытия
  - Блок 5.09 Полы, отделочные и защитные покрытия
  - Часть 6 Строительные материалы и изделия:
  - Блок 6.01 Стеновые кладочные изделия
  - Блок 6.02 Минеральные вяжущие материалы
  - Блок 6.03 Бетоны и растворы
  - Блок 6.04 Щебень, гравий и песок для строительных работ
  - Блок 6.05 Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы и изделия
  - Блок 6.06 Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия
  - Блок 6.07 Отделочные и облицовочные материалы и изделия
  - Блок 6.08 Асбестоцементные изделия
  - Блок 6.09 Дорожные материалы
  - Блок 6.10 Строительное стекло
  - Блок 6.11 Композитные и полимерные материалы и изделия
  - Часть 7 Мобильные здания и сооружения, оснастка, инвентарь и инструмент:
  - Блок 7.01 Мобильные здания и сооружения
  - Блок 7.02 Специализированная оснастка предприятий стройиндустрии
  - Блок 7.03 Оснастка строительных организаций
  - Часть 8 Экономика строительства:
  - Блок 8.01 Руководящие документы в строительстве
  - Блок 8.02 Укрупненные нормативы
  - Блок 8.03 Элементные нормативы
  - Блок 8.04 Индексы в строительстве
  - Блок 8.05 Автоматизированные системы и программные средства
  - Блок 8.06 Другие виды ТНПА
- В составе блоков разрабатываются и действуют ТНПА различных видов.

### **2.5.3. В составе Национального комплекса разрабатываются и действуют ТНПА различных видов:**

- Технические регламенты - ТР;
- Технические кодексы установившейся практики (далее-технические кодексы) - ТКП;
- Государственные стандарты РБ (далее - государственные стандарты) - СТБ;
- Предварительные стандарты Республики Беларусь - СТБ П;
- Технические условия, включая технические условия на опытные партии продукции - ТУ.

В состав Национального комплекса могут входить принятые в качестве государственных межгосударственные технические регламенты, межгосударственные и международные стандарты, межгосударственные своды правил (в статусе национальных ТКП), технические условия, в том числе технические условия стран СНГ, зарегистрированные в установленном порядке на территории РБ.

До разработки и введения указанных ТНПА подлежат обязательному исполнению все действующие ТНПА в области архитектуры и строительства, принятые до 1 июля 2005 года, и включены в Перечень ТНПА по строительству, действующих на территории Республики Беларусь.

**2.6. Документы органов государственного надзора, управления и Госстандарта**  
Одновременно с ТНПА Национального комплекса применяются документы органов государственного надзора, управления и Госстандарта, которые непосредственно в систему технического нормирования и стандартизации, Национальный комплекс ТНПА не входят.

К таким документам в частности относятся:

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
2. Правила пожарной безопасности РБ при производстве строительно-монтажных работ ППБ 2.09-2002 (Утв. Приказом Главного государственного инспектора РБ по пожарнадзору от 14.11.2002 №191).
3. Правила охраны линий, сооружений связи и радиодифракции в РБ (Утв. Постановлением СМ РБ 19.08.2006 №1058).
4. Положение о порядке установления охранных зон объектов газораспределительной системы, размерах и режиме их использования (Утв. Постановлением СМ РБ 06.11.2007 №1474).
5. Правила технической безопасности в области газоснабжения РБ (Утв. Постановлением МЧС РБ 11.02.03 №7).
6. Правила пользования электрической и тепловой энергией (Утв. Постановлением Минэнерго от 02.12.2005 №39, от 28.12.2006 №56).
7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
8. Правила пользования системами коммунального водоснабжения и водоотведения в городах и поселках РБ (Утв. Приказом Минжилколхоза РБ 26.12.1995 №128).
9. Правила охраны труда при работе на высоте (Утв. постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28.04.2001 № 52).
10. Типовое положение о службе охраны труда организации (Утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 24.05.2002 № 82).
11. Типовая инструкция о проведении контроля за соблюдением законодательства об охране труда в организации (Утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.12.2003 № 159).
12. Правила обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда (Утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30.12.2003 № 164).
13. Санитарные нормы и правила Республики Беларусь СанПиН 11-07-94 Санитарные правила по устройству и оборудованию санитарно-бытовых помещений для рабочих строительно-монтажных организаций.
14. Правила по охране труда при эксплуатации и ремонте водопроводных и канализационных сетей. (Утв. постановлением Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.04.2002 № 11/55).
15. Межотраслевые правила по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ (Утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 12.12.2005 № 173).
16. Межотраслевые общие правила по охране труда (Утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 3.06.2003 № 70).

## 2.7. Определения и характеристика ТНПА

**Технический регламент (ТР)** - технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе технического нормирования, устанавливающий непосредственно и (или) путем ссылки на технические кодексы установившейся практики и (или) государственные стандарты Республики Беларусь **обязательные для соблюдения технические требования, связанные с безопасностью** продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказанию услуг:

Ключевыми моментами в определении являются слова: **«обязательные для соблюдения технические требования, связанные с безопасностью»**.

Целями разработки технических регламентов являются защита жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды, а также предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции и услуг относительно их назначения, качества или безопасности. Разработка технических регламентов не может преследовать иные цели.

Разработка технических регламентов осуществляется Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь в пределах предоставленных ему полномочий. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь может поручить разработку технических регламентов РУП «Стройтехнорм» и созданным на его базе Техническим комитетам по стандартизации в области архитектуры и строительства (далее - ТКС) в соответствии с направлениями их деятельности. В разработке технических регламентов могут также участвовать другие организации и отдельные специалисты других государств.

Технические регламенты утверждаются Советом Министров Республики Беларусь и являются обязательными для применения всеми субъектами технического нормирования и стандартизации в области строительства.

Технические регламенты разрабатываются в соответствии с ТКП 1.0-2004 «Правила разработки технических регламентов» и ТКП 45-1.01-5-2005 «Технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, Государственные стандарты и Технические условия в области Архитектуры и строительства. Порядок разработки, правила изложения, оформления и издания».

**Технический кодекс установившейся практики (ТКП)** - технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации, **содержащий основанные на результатах установившейся практики технические требования к процессам** разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказанию услуг.

Суть этого вида документа отражена в следующих ключевых словах: «содержащий основанные на результатах установившейся **практики** технические требования к процессам».

ТКП содержат основанные на результатах установившейся практики положения, необходимые для проектирования и строительства, применение которых позволяет обеспечить соблюдение требований технических регламентов.

ТКП детализируют отдельные требования технических регламентов, включают методы и алгоритмы расчетов, текстовые, табличные, графические данные и другие вспомогательные и справочные материалы.

Обязательность требований технических кодексов установившейся практики (ТКП) определяется Министерством архитектуры и строительства.

**Обязательность применения всех или части требований ТКП устанавливается в разделе «Область применения».**

Технические кодексы разрабатываются в соответствии с ТКП 1.1-2004 «Правила разработки технических кодексов сложившейся практики» и ТКП45-1.01-4-2005;

**Стандарт** - технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг.

**Государственный стандарт Республики Беларусь (СТБ)** – стандарт, утвержденный Комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь, а в области архитектуры и строительства – Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.

Принципиально новыми в определении стандарта являются слова: «на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации».

Государственные стандарты разрабатываются в соответствии с ТКП 1.2-2004 «Правила разработки государственных стандартов» и ТКП 45-1.01-5.

Разработка технических кодексов и государственных стандартов осуществляется, как правило, ТКС в соответствии с направлениями их деятельности.

В разработке указанных ТНПА могут участвовать другие организации и отдельные специалисты, в том числе и из других государств.

**Технические кодексы и государственные стандарты утверждаются Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.**

Для рассмотрения заинтересованными субъектами технического нормирования и стандартизации проектов технических кодексов и государственных стандартов и представления отзывов по ним проекты указанных документов должны быть размещены на интернет-сайте РУП «Стройтехнорм».

Государственную регистрацию технических условий регламентов, технических кодексов, государственных стандартов осуществляет Госстандарт в соответствии с ТКП 1.0, ТКП 1.1 и ТКП1.2;

**Стандарт организации** - стандарт, утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем;

**Межгосударственный стандарт (interstate standard)** – стандарт утвержденный (принятый) межгосударственной (региональной) организацией по стандартизации.

**Международный (региональный) стандарт (international standard)** – стандарт, утвержденный (принятый) международной организацией по стандартизации.

**Технические условия** - технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем и содержащий технические требования к конкретным типу, марке, модели, виду реализуемой ими продукции или оказываемой услуге, включая правила приемки и методы контроля.

Ключевыми в данном определении являются следующие слова: «содержащий требования к конкретным типу, марке, модели, виду реализуемой ими продукции».

**Технические условия, в том числе технические условия на опытные партии продукции, разрабатываются и утверждаются юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями.**

Разработка технических условий осуществляется в соответствии с ТКП 1.3-2004 «Правила разработки технических условий» и ТКП 45-1.01-5.

Государственную регистрацию технических условий, учётную регистрацию технических условий на опытные партии технических условий, держателями подлинников которых являются юридические лица и индивидуальные предприниматели других государств-участников СНГ, осуществляет РУП «Стройтехнорм».

## **2.8. Требования к содержанию ТНПА**

ТНПА Национального комплекса должны основываться на современных достижениях науки техники и технологии, отечественном и зарубежном опыте проектирования и строительства, обеспечивать максимальную гармонизацию с требованиями стандартов Международной организации по стандартизации (ИСО) и Европейского комитета по стандартизации (СЕН) и содержать технически и экономически обоснованные требования, обеспечивающие решение конкретных задач строительной деятельности.

**В технических регламентах должны содержаться:**

- правила и формы подтверждения соответствия (в том числе схемы подтверждения соответствия) требованиям технического регламента в отношении каждого объекта технического нормирования, включая правила и методики контроля, испытаний, измерений, необходимые для оценки соответствия;
- правила маркировки объектов технического нормирования, подтверждающей соответствии их техническому регламенту;
- требования к порядку осуществления государственного надзора за соблюдением технических регламентов.

**Технические кодексы, как правило, могут содержать:**

- положения по организации и правилам производства работ при инженерных изысканиях для строительства, при проектировании и строительстве, а также эксплуатации зданий и сооружений;
- положения по планировке и застройке населенных пунктов;
- порядок зонирования и установления регламентов градостроительного развития и использования территорий;
- объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, сооружений и их частей;
- методы расчета и проектирования строительных конструкций и оснований, инженерных систем зданий и сооружений, а также технологических параметров строительного производства, оборудования и оснастки.

Требования к содержанию государственных стандартов устанавливаются в соответствии с разделом 7 ТКП 1.5-2004 «Правила построения изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов».

Государственные стандарты должны основываться на современных достижениях науки и техники, международных и межгосударственных (региональных) стандартов, за исключением случаев, когда требования указанных стандартов могут быть непригодными или неэффективными для обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь, рационального использования природных ресурсов и энергосбережения, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей строительной продукции относительно ее качества или безопасности.

Требования, устанавливаемые в технических условиях, не должны противоречить требованиям технических регламентов и действующих ТНПА на данную продукцию.

**2.9.Единый технический регламент, устанавливающий общие требования безопасности в области строительства.**

Во всем мире стремление обезопасить людей находит отражение в требованиях технических законодательных актов, в Европе - это Директивы Евросоюза. В нашей стране такими документами, устанавливающими обязательные для соблюдения требования безопасности, согласно Закону Республики Беларусь "О техническом нормировании и стандартизации" являются технические регламенты, принимаемые Правительством и содержащие обязательные для выполнения технические требования.

Введение такого вида документа является первейшим условием создания в нашей стране понятной международному сообществу прозрачной системы требований и документов, их устанавливающих.

**Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь принято решение о разработке одного технического регламента в области строительства, устанавливающего общие требования безопасности зданий, сооружений, строительных материалов и изделий.**

Единым техническим регламентом, определяющим основные требования безопасности к зданиям и сооружениям, материалам, изделиям и конструкциям, предназначенным для строительства, является технический регламент **«Здания, сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» (ТР2009/013/ВУ)**. Утвержден постановлением Совета Министров РБ от 31 декабря 2009г. №1748 и введен в действие с 1 августа 2010г. Данный технический регламент гармонизирован с Директивой Совета Европейского Экономического Сообщества от 21 декабря 1988 года относительно сближения законодательств государств-членов, касающихся строительных изделий (89/106/ЕЭС), и базируется на шести основополагающих требованиях Директивы:

- 1) механическая прочность и устойчивость;
- 2) противопожарная защита;
- 3) гигиена, здоровье, охрана окружающей среды;
- 4) надёжность при эксплуатации;
- 5) защита от шума;
- 6) энергосбережение и теплозащита.

Соответствие сооружений, проектной документации, строительных материалов и изделий ТР2009/013/ВУ обеспечивается непосредственным выполнением его существенных требований безопасности или выполнением требований взаимосвязанных государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики. Министерством архитектуры и строительства устанавливаются перечни взаимосвязанных государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики, которые должны служить доказательной базой соответствия строительной продукции требованиям безопасности настоящего технического регламента.

Разработанный регламент построен и изложен в соответствии с требованиями ТКП 1.0-2004 «Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь».

Правила разработки технических регламентов» и состоит из десяти статей. В частности, отдельные статьи содержат следующие требования:

- Статья первая регламента устанавливает область его применения и гласит, что настоящий регламент распространяется на вводимые в эксплуатацию вновь построенные и (или) реконструируемые здания и сооружения на стадии их проектирования, строительства эксплуатации и демонтажа, а также на выпускаемые в обращение проектную документацию и строительные материалы и изделия, независимо от страны их происхождения.

Регламент не распространяется на хозяйственные постройки и другие сооружения, выполняющие вспомогательные функции для ведения домашнего хозяйства, на объекты временного использования, а также на объекты гражданской обороны, военного строительства и сооружения транспорта.

- Во второй статье изложены термины и определения, предназначенные для однозначного и непротиворечивого понимания требований регламента.

- В четвертой статье изложены требования по размещению на рынке строительной продукции и вводу в эксплуатацию зданий и сооружений.

Сооружения, проектная документация, строительные материалы и изделия, соответствие которых требованиям настоящего регламента не подтверждено, не должны быть маркированы знаком соответствия техническому регламенту и не допускаются к размещению на рынке, а здания и сооружения не подлежат вводу в эксплуатацию.

Это совершенно новый подход к правилам допуска на рынок строительной продукции, который соответствует требованиям Европейской Директивы и который строительной отрасли предстоит осознать и освоить.

- В пятой статье регламента излагаются существенные требования безопасности к зданиям и сооружениям, строительным материалам и конструкциям. Содержание этой статьи развивает шесть существенных требований безопасности, изложенных в Директиве 89/106/ЕЭС.

Устанавливается требование, что строительное сооружение (или его часть) должно быть запроектировано таким образом и построено из таких строительных материалов, изделий и конструкций, чтобы в течение расчетного периода эксплуатации было обеспечено соблюдение существенных требований безопасности в части:

- механической прочности и устойчивости;
- пожарной безопасности;
- гигиены, здоровья, наследственности человека и охраны окружающей среды;
- безопасности эксплуатации;
- защиты от шума;
- экономии энергии и тепловой защиты.

Далее в статье приводятся обязательные требования безопасности по каждой из вышеуказанных частей.

- Требования статьи седьмой «Подтверждение соответствия» являются принципиально новыми для строительной продукции нашей страны. Они максимально приближены к требованиям Директивы 89/106/ЕЭС и в то же время учитывают специфику строительства и приемки объектов в эксплуатацию, принятых в Республике Беларусь. Новым является требование о том, что перед вводом в экс-

платацию сооружений или размещением на рынке проектной документации, строительных материалов и изделий они должны быть подвергнуты процедуре подтверждения соответствия.

## 2.10. Порядок разработки ТНПА.

### 2.10.1 Рабочие органы, разрабатывающие ТНПА

В соответствии с мировой практикой рабочими органами, разрабатывающими ТНПА в области строительства, определены технические комитеты по стандартизации в строительстве.

В настоящее время при РУП "Стройтехнорм" организованы и успешно функционируют 12 технических комитетов (ТКС), сфера деятельности которых полностью охватывает все направления строительного Комплекса.

#### ПЕРЕЧЕНЬ

Технических комитетов по стандартизации в строительстве (ТКС), функционирующих при РУП «Стройтехнорм»

Номер ТКС	Наименование ТКС
01	Стандартизация, сертификация, метрология в строительстве
02	Основания и фундаменты, инженерные изыскания
03	Пожарная безопасность
04	Проектирование зданий и сооружений
05	Водохозяйственное строительство, водоснабжение и водоотведение
06	Теплоэнергетическое оборудование зданий и сооружений
07	Сооружения транспорта
08	Бетонные и железобетонные конструкции. Бетоны и растворы
09	Металлические и деревянные конструкции
10	Строительные материалы и изделия
11	Производство работ
12	Эксплуатация, обследование, реконструкция зданий и сооружений

### 2.10.2. Информирование о разработке ТНПА

Информирование о разработке ТНПА осуществляется путем опубликования уведомлений в официальных периодических печатных изданиях Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь (далее - Госстандарт), в официальном издании Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь (далее - Минстройархитектуры) - информационно-техническом журнале «Техническое нормирование, стандартизация и сертификация в строительстве», а также путем размещения уведомлений на интернет-сайтах Госстандарта, Минстройархитектуры и РУП «Стройтехнорм».

Основными отличительными особенностями нового порядка разработки Национального комплекса ТНПА в области архитектуры и строительства в соответствии с требованиями Закона являются:

- **информирование** субъектов хозяйствования о ежегодных программах создания ТНПА;
- **опубликование** уведомлений о начале разработки ТНПА, о разработке первой редакции проекта ТНПА, о завершении рассмотрения проекта ТНПА.

Это дает возможность всем заинтересованным субъектам Технического нормирования и стандартизации получить информацию о том, какие ТИПА и в какие сроки разрабатываются в республике, кто является их разработчиком и на какой стадии находится разработка в текущий период.

### **2.10.3. Получение и согласование отзывов**

Предусматривается возможность получения отзывов не только от организаций, предусмотренных техническим заданием, но и от любого субъекта хозяйствования или физического лица в связи с публикацией проектов, разрабатываемых ТНПА на сайте РУП "Стройтехнорм". Устанавливается требование о том, что все отзывы, полученные как от организаций, предусмотренных техническим заданием, так и поступившие на сайт должны быть включены в сводку отзывов. По каждому отклоненному замечанию на заседании соответствующего технического комитета принимается решение с процедурой открытого голосования и с обязательным приглашением специалиста, чье замечание было отклонено. Приглашенный специалист в процедуре голосования не участвует.

Официальное информирование о разработке технических условий и технических условий на опытную партию не осуществляется.

При разработке проекта ТНПА составляется три вида уведомлений:

- о начале разработки проекта ТНПА;
- о разработке первой редакции проекта ТНПА;
- о завершении рассмотрения проекта ТНПА.

Для обеспечения методической базы разработки предусмотренных Законом видов ТНПА РУП "Стройтехнорм" по поручению Минстройархитектуры, и в развитие разработанных Госстандартом и действующих в Республике Беларусь ТКП 1.0-1.5 разработаны, утверждены и введены в действие с 01.01.2006г. два организационно-методических технических кодекса установившейся практики:

- ТКП 45-1.01-4-2005 "Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Основные положения";
- ТКП 45-1.01-5-2005 "Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты и технические условия в строительстве. Порядок разработки, правила изложения, оформления и издания".

Настоящий краткий обзор основных принципов построения Национального комплекса ТНПА имеет цель подготовки специалистов к предстоящему детальному изучению основополагающих Технических кодексов установившейся практики (ТКП).

### **2.11. Особенности применения стандартов**

Согласно Закону «О техническом нормировании и стандартизации» государственные стандарты являются добровольными для применения, но требования стандартов становятся обязательными для применения, если:

- в техническом регламенте дана ссылка на государственный стандарт;
- производитель или поставщик продукции (услуги) в добровольном порядке применил государственный стандарт и заявил о соответствии ему своей продукции услуги, используя обозначение государственного стандарта или знак, соответствия государственным стандартам в маркировке продукции, эксплуатационной или иной документации, транспортной или потребительской таре;

- продукция (услуга) производителя или поставщика сертифицирована на соответствие требованиям государственного стандарта.

В части государственных стандартов в соответствии со ст. 4 Закона приоритет будет отдаваться прямому введению в действие на территории республики гармонизированных с Директивой ЕЭС 89/106 европейских стандартов, международных стандартов ИСО особенно это относится к стандартам на строительную продукцию, имеющую экспортный потенциал. В случаях, когда по техническим или технологическим особенностям производственных предприятий республики прямое введение европейских стандартов невозможно, разрабатываемые национальные стандарты должны быть в максимально возможной степени гармонизированы с аналогичными европейскими стандартами.

Для утвержденных (принятых) стандартов, период времени, в течение которого возрастает число пользователей, для которых стандарт является носителем новой информации, называется «расцветом». Но наступает момент, когда стандарт становится препятствием для развития производства, из-за содержащейся в ней устаревшей информации. В рамках системы технического нормирования «расцвет» длится 5 лет. Стандарт приносит максимальную эффективность в первые 3-4 года, а спустя 20 лет его отдача равна нулю.

## **2.12. Использование нормативных документов ранее действующей системы технического нормирования и стандартизации.**

На период реформирования системы технического нормирования и стандартизации в области строительства продолжают действовать все виды нормативных документов, предусматриваемых ранее действовавшей системой технического нормирования и стандартизации. Это продолжающие действовать строительные нормы и правила бывшего СССР (СНиП) (см. приложение 2), строительные нормы Республики Беларусь (СНБ), ведомственные нормы (ВСН), республиканские строительные нормы (РСН), Пособия к СНиП и СНБ. Большинство требований этих документов также являются обязательными. Разработку новых ТНПА планируется завершить в 2010г.

Одномоментная отмена обязательности требований этих документов приведет к правовому вакууму в области строительного нормирования. Поэтому на переходный период до разработки комплекса ТНПА, предусмотренных Законом, приказом министра архитектуры и строительства установлена обязательность применения всех ТНПА, включаемых в ежегодно утверждаемый и издаваемый "Перечень нормативно-технических документов по строительству, действующих на территории Республики Беларусь" (см. приложение 1).

Перечень включает следующие виды документов в области строительства:

Технические кодексы установившейся практики (ТКП);

Государственные стандарты Республики Беларусь (СТБ);

Предварительные стандарты Республики Беларусь (СТБ П);

Европейские и международные нормы, введенные в качестве государственных стандартов Республики Беларусь (СТБ ЕН, СТБ ИСО).

Кроме того, в Перечень включены следующие документы:

Строительные нормы Республики Беларусь (СНБ);

Пособия к строительным нормам Республики Беларусь (П к СНБ);

Строительные нормы и правила (СНиП);

Пособия к строительным нормам и правилам (П к СНиП);  
Нормативные документы, утвержденные Госстроем СССР (СН и др.) и его подразделениями (ВСН);

Межгосударственные стандарты (ГОСТ) и стандарты Совета Экономической Взаимопомощи (СТ СЭВ) в области строительства;

Республиканские строительные нормы (РСН);

Руководящие документы в строительстве (РДС);

Ведомственные строительные нормы (ВСН), согласованные Госстроем РБ, и другие документы, которые будут утрачивать силу по мере их переработки и утверждения новых ТИПА в порядке, установленном Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Для всех документов, включенных в Перечень, приведены принятые изменения, дополнения и поправки. ТИПА, переизданные с изменениями, дополнениями и поправками, обозначаются прежним шифром со звездочкой. Издания с шифром без звездочек остаются действующими с учетом внесения изменений. Изменения, дополнения и поправки, принятые до 1992 года, публиковались в журнале «Бюллетень строительной техники» (БСТ), издаваемом Стройиздатом, и для ГОСТ - в Информационном указателе стандартов (ИУС), с 1992 года - в «Информационно-рекламном сборнике по проектированию и строительству» (ИРС), с января 1996 года публикуются в «Информационном бюллетене» (ИБ) Минстройархитектуры, издаваемом ежемесячно Республиканским унитарным предприятием «Минск-типпроект» (РУП «Минсктиппроект»), для СТБ и ГОСТ в Информационном указателе технических нормативных правовых актов в области стандартизации (ИУ ТНПА)\*.

Для удобства пользования в Перечне приведен указатель обозначений ТНПА, в котором для каждого документа указан соответствующий номер блока структуры Национального комплекса, а для технических кодексов установившейся практики, государственных и межгосударственных стандартов - также код МКС (межгосударственный классификатор стандартов).

\* Полный перечень действующих государственных и межгосударственных стандартов приводится в Каталоге технических нормативных правовых актов в области стандартизации, издаваемом Научно-производственным Республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)».

### **2.13. Обзор технического регламента Республики Беларусь «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» (ТР 2009/013/ВУ)**

**Статья первая «Область применения»** регламента устанавливает область его применения и гласит, что настоящий регламент распространяется на вводимые эксплуатацию вновь построенные и (или) реконструируемые здания и сооружения на стадии их проектирования, строительства, эксплуатации и демонтажа, а также на выпускаемые в обращение проектную документацию и строительные материалы и изделия, независимо от страны их происхождения.

Регламент не распространяется на хозяйственные постройки и другие сооружения, выполняющие вспомогательные функции для ведения домашнего хозяйства, на объекты временного использования – временные стационарные или передвижные объекты торговли, общественного питания, бытового и сервисного обслуживания населения, не

относящиеся к объектам недвижимости, а также на объекты гражданской обороны, военного строительства и сооружения транспорта. Регламент устанавливает требования к сооружениям, проектной документации, строительным материалам и изделиям в целях защиты жизни, здоровья и наследственности граждан (в том числе инвалидов и лиц с ограниченными физическими возможностями), имущества и охраны окружающей среды, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей (пользователей) относительно их назначения и безопасности.

**Во второй статье «Термины и определения»** изложены термины и их определения, предназначенные для однозначного и непротиворечивого понимания требований регламента.

**В статье третьей «Общие положения»** указывается на необходимость оценки рисков при проектировании зданий и сооружений, которая включает в себя выявление и четкое описание всех источников опасностей на всех стадиях жизненного цикла сооружения, как при нормальной эксплуатации, так и в чрезвычайных ситуациях.

Априорную количественную оценку рисков следует выполнять с использованием расчетных, экспериментальных, экспертных методов или по данным эксплуатации аналогичных строительных сооружений.

В статье приводится требование о разработке в случае необходимости конструктивно-технических и инженерно-технических решений и мер по уменьшению рисков до уровня, не превышающего допустимого.

Устанавливается, что при строительстве сооружений заказчик (застройщик) сооружения сам или по его поручению другое лицо обязан выполнить весь комплекс мер по обеспечению безопасности, определенный проектом. Должна быть обеспечена возможность контроля выполнения всех технологических операций, от которых зависит безопасность строительного сооружения. Уровень риска не должен быть выше допустимого, установленного для конкретного сооружения.

Если для обеспечения безопасности сооружения в процессе или после выполнения строительно-монтажных работ требуется проведение испытаний конструкций сооружений, то они должны быть проведены в полном объеме с выполнением всех требований проекта и действующих государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики.

В статье также приведены общие требования к эксплуатационным документам на строительные материалы и изделия и по эксплуатации зданий и сооружений.

**В четвертой статье «Правила размещения на рынке или ввода в эксплуатацию»** изложены требования по размещению на рынке строительной продукции и вводу в эксплуатацию зданий и сооружений. В соответствии с данной статьей строительные материалы, изделия и проектная документация могут размещаться на рынке, а сооружения вводиться в эксплуатацию только при их соответствии настоящему техническому регламенту, а также другим техническим регламентам, требования которых на них распространяются.

Если строительные материалы, изделия, проектная документация, сооружения соответствуют настоящему техническому регламенту, то они должны маркироваться знаком соответствия техническому регламенту.

Проектная документация, строительные материалы и изделия, соответствие которых требованиям настоящего регламента не подтверждено, не должны быть маркированы знаком соответствия техническому регламенту и не допускаются к размещению на рынке, а здания и сооружения не подлежат вводу в эксплуатацию.

Это совершенно новый подход к правилам допуска на рынок строительной продукции, который соответствует требованиям Европейской Директивы и который строительной отрасли предстоит осознать и освоить.

**В пятой статье «Существенные требования безопасности»** регламента излагаются существенные требования безопасности к зданиям и сооружениям, строительным материалам и конструкциям. Содержание этой статьи развивает шесть существенных требований безопасности, изложенных в Директиве 89/106/ЕЭС.

Устанавливается требование, что строительное сооружение (или его часть) должно быть запроектировано таким образом и построено из таких строительных материалов, изделий и конструкций, чтобы в течение расчетного периода эксплуатации было обеспечено соблюдение существенных требований безопасности в части:

- механической прочности и устойчивости;
- пожарной безопасности;
- гигиены, здоровья, наследственности человека и охраны окружающей среды;
- безопасности эксплуатации;
- защиты от шума;
- экономии энергии и тепловой защиты.

Далее в статье приводятся обязательные требования безопасности по каждой из вышеуказанных частей.

**В шестой статье «Обеспечение соответствия существенным требованиям безопасности»** изложены требования по обеспечению соответствия существенным требованиям безопасности.

Устанавливается, что соответствие сооружений, проектной документации, строительных материалов и изделий настоящему техническому регламенту должно обеспечиваться непосредственным выполнением существенных требований безопасности или выполнением требований взаимосвязанных государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики.

Выполнение требований взаимосвязанных государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики свидетельствует о выполнении существенных технических требований настоящего технического регламента.

Перечень взаимосвязанных государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики устанавливает Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь и утверждает Совет Министров Республики Беларусь.

Методы контроля и испытаний строительных материалов и изделий устанавливаются во взаимосвязанных государственных стандартах. При их отсутствии уполномоченный орган определяет или разрабатывает методики контроля, измерений и испытаний существенных требований безопасности в соответствии с порядком, установленным действующими государственными стандартами и техническими кодексами установившейся практики.

**Требования статьи седьмой «Подтверждение соответствия»** являются принципиально новыми для строительной продукции нашей страны. Они максимально приближены к требованиям Директивы 89/106/ЕЭС и в то же время учитывают специфику строительства и приема объектов в эксплуатацию, принятых в Республике Беларусь. Новым является требование о том, что перед вводом в эксплуатацию сооружений или размещением на рынке проектной документации, строительных материалов и изделий они должны быть подвергнуты процедуре подтверждения соответствия.

Подтверждение соответствия сооружений на территории Республики Беларусь носит обязательный характер и осуществляется в форме принятия декларации о соответствии.

Подтверждение соответствия сооружений существенным требованиям безопасности настоящего технического регламента осуществляется путем подтверждения соответствия примененных строительных материалов и изделий и проектной документации и при необходимости путем проведения испытаний конструкций сооружения.

Заказчик (застройщик) сооружения или его уполномоченный представитель должен иметь комплект технической документации, обеспечивающий подтверждение соответствия сооружения основным требованиям безопасности настоящего технического регламента.

Комплект технической документации должен храниться у заказчика (застройщика) сооружения (уполномоченного представителя) на территории Республики Беларусь в течение не менее десяти лет со дня утилизации сооружения и представляться органам государственного надзора по их требованию.

Комплект технической документации должен подтверждать соответствие сооружения существенным требованиям безопасности настоящего технического регламента на этапах проектирования и строительства и включать:

- комплект проектной документации, включая декларацию о соответствии проектировщика;
- сертификаты соответствия (декларации о соответствии) на примененные строительные материалы и изделия;
- сертификаты соответствия (декларации о соответствии) на выполненные работы в строительстве (при необходимости);
- протоколы испытаний конструкций сооружений;
- акты промежуточной приемки ответственных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- документы системы производственного контроля лица, выполнявшего строительные работы при строительстве; исполнительные геодезические съемки;
- журналы работ;
- иную документацию и сведения, позволяющие достоверно установить соответствие строительного сооружения требованиям настоящего регламента.

Необходимость проведения испытаний конструкций законченных строительством сооружений и перечень контролируемых показателей определяется взаимосвязанными государственными стандартами и техническими кодексами установившейся практики. Испытания проводит (организует) уполномоченный орган.

Заказчик (застройщик) сооружения или его уполномоченный представитель по результатам приемки законченного строительством сооружения составляет письменную декларацию о соответствии и наносит знак соответствия техническому регламенту на титульный лист технического паспорта сооружения. Декларация о соответствии сооружения действительна до момента его реконструкции (модернизации), если период до реконструкции (модернизации) строительного сооружения меньше периода их нормальной эксплуатации.

Далее в статье регламентируется порядок подтверждения соответствия проектной документации. Устанавливается, что подтверждение соответствия проектной документации в строительстве на территории Республики Беларусь носит обязательный характер и осуществляется в форме принятия декларации о соответствии.

Подтверждение соответствия проектной документации основным требованиям безопасности настоящего технического регламента осуществляется путем применения взаимосвязанных государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики на правила проектирования, строительные материалы и изделия и оценки системы производственного контроля проектировщика. Производственный контроль проводит проектировщик.

Система производственного контроля проектировщика, которая соответствует требованиям международных стандартов серии ISO 9000 и направлена на обеспечение требований взаимосвязанных государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики, признается удовлетворяющей требованиям настоящего регламента. Оценка системы производственного контроля проектировщика осуществляется в соответствии с действующими ТНПА или путем сертификации системы менеджмента качества проектировщика на соответствие ее требованиям международных стандартов серии ISO 9000 или их национальных аналогов (при наличии).

Проектировщик должен иметь комплект технической документации, обеспечивающий подтверждение соответствия проектной документации существенным требованиям безопасности настоящего технического регламента.

Комплект технической документации должен храниться у проектировщика на территории Республики Беларусь в течение срока, установленного законодательными актами, со дня разработки проектной документации в строительстве и представляться органам государственного надзора по их требованию.

Техническая документация должна подтверждать соответствие проектной документации в строительстве существенным требованиям безопасности настоящего технического регламента и включать:

- комплект проектной документации с пояснительной запиской, содержащей описание принятых решений, и анализ рисков, подтверждающих выполнение проектной документацией существенных требований безопасности настоящего технического регламента;
- перечень взаимосвязанных технических кодексов и государственных стандартов, которые применялись при выполнении проектной документации;
- документы (результаты контроля) системы производственного контроля проектировщика;
- сертификаты технической компетенции персонала на проектирование (при наличии);
- сертификат соответствия на систему менеджмента качества при проектировании согласно международным стандартам серии ISO 9000 или их национальным аналогам (при наличии).

Изготовитель проектной документации составляет письменную декларацию о соответствии и наносит знак соответствия техническому регламенту на титульный лист общей пояснительной записки к проектной документации. Вместе с технической документацией изготовитель проектной документации должен хранить декларацию о соответствии.

Подтверждение соответствия строительных материалов и изделий существенным требованиям безопасности настоящего технического регламента осуществляется путем декларирования о соответствии на основе проведения первичных типовых испытаний и оценки системы производственного контроля или их сертификации.

Необходимость проведения декларирования о соответствии или сертификации определяют взаимосвязанные государственные стандарты.

Устанавливается, что первичные типовые испытания и сертификацию проводит уполномоченный орган, декларирование о соответствии и производственный контроль осуществляет изготовитель.

Далее в статье приводятся требования к проведению испытаний строительных материалов и изделий уполномоченными органами, к сертификации, а также к подтверждению соответствия импортером партии строительных материалов и изделий.

**Статья восьмая «Маркировка знаком соответствия»** технического регламента устанавливает требования к маркировке знаком соответствия технического регламенту, а также к самому знаку соответствия.

Устанавливается, что строительные сооружения, проектная документация, материалы, изделия, соответствующие существенным требованиям регламента и прошедшие процедуру подтверждения соответствия, должны иметь маркировку знаком соответствия техническому регламенту.

Маркировка знаком соответствия осуществляется перед вводом в эксплуатацию строительных сооружений и размещением проектной документации, материалов, изделий на рынке.

Знак соответствия сооружений и строительных материалов наносится на технический паспорт сооружения и эксплуатационные документы (документ о качестве) на материалы, знак соответствия техническому регламенту проектной документации наносится на титульный лист общей пояснительной записки к проектной документации. Знак соответствия техническому регламенту строительных изделий наносится на само изделие или приводится в прилагаемых к изделиям эксплуатационных документах.

Знак соответствия наносится любым способом, обеспечивающим его сохранность в течение всего срока службы сооружений, проектной документации и изделий.

Маркировка сооружений, проектной документации, строительных материалов и изделий знаком соответствия регламенту свидетельствует об их соответствии требованиям всех технических регламентов, распространяющихся на них и предусматривающих нанесение знака соответствия.

**Статья девятая «Ответственность»** технического регламента устанавливает ответственность изготовителя, импортера, проектировщика, заказчика (застройщика) сооружения и их уполномоченных представителей за достоверность сведений, представленных в декларации о соответствии и за обоснованность нанесения знака соответствия техническому регламенту.

Уполномоченный орган несет ответственность в соответствии с действующим законодательством за правильность подтверждения соответствия.

Десятая, заключительная статья регламента гласит, что государственный надзор за соблюдением требований технического регламента осуществляется в порядке, установленном актами законодательства Республики Беларусь.

## **2.14. Приведение в соответствие с европейскими нормами и стандартами национальных технических нормативных правовых актов в области строительства.**

### **2.14.1. Необходимость, цели и порядок перехода на европейские нормы**

В целях дальнейшей интеграции отечественного строительного комплекса в мировую и в первую очередь европейскую экономику необходимо осуществить сближение практик проектирования и строительства, принятых в Беларуси и Европейском Союзе. Для осуществления поставленных целей и задач предусматривается введение основополагающих стандартов и норм проектирования, идентичных европейским, и перейти на европейские нормы проектирования и строительства.

Утверждение и введение в действие в Республике Беларусь европейских стандартов не предполагает отмены действия национальных ТНПА и позволяет применять их наряду с уже действующим национальным комплексом ТНПА, включающим нормы проектирования, основанные на системе нормирования бывшего СССР, дает возможность взаимного сотрудничества между странами СНГ, включая экспорт белорусской строительной продукции и услуг в эти страны, а также возможность привлечения инвесторов из этих государств в Республику Беларусь.

Принятые в Республике Беларусь ТКП EN и СТБ EN позволят обеспечить расширение экспорта строительной продукции и услуг в страны Восточной и Центральной Европы, а также снять технические барьеры при реализации зарубежных инвестиционных проектов на территории страны.

Решение о применении при проектировании тех или других ТНПА принимается заказчиком и проектной организацией с указанием этого условия в контракте (договоре) на проектные работы, задании на проектирование.

Информация о введенных в действие ТНПА размещена на официальном сайте РУП «Стройтехнорм» [www.stn.by](http://www.stn.by) в разделе «Стандартизация». Выход на этот сайт осуществляется с официального сайта Минстройархитектуры [www.mas.by](http://www.mas.by) – раздел «Нормативно-правовые акты».

Европейские и международные нормы и стандарты, принятые в республике в качестве национальных ТНПА, доводятся до заинтересованных в установленном порядке. При обращении РУП «Стройтехнорм» предоставляет экземпляры как на бумажном носителе, так и в электронном виде. Введенные в действие с 1 января 2010 г. СТБ EN, подготовленные Минстройархитектуры к утверждению по ускоренной процедуре, находятся в свободном доступе на сайте РУП «Стройтехнорм».

Большинство инвесторов приходят в нашу страну уже с готовыми проектами, по евростандартам. Поэтому если наши нормы будут идентичными, то и осуществить такой проект станет гораздо проще, инвестор получает возможность выйти на белорусский рынок с минимальными усилиями. Переход Беларуси на евростандарты в строительстве и проектировании позволит иностранным застройщикам, девелоперам и проектировщикам работать по своим нормам на территории Беларуси, что будет способствовать созданию благоприятного инвестиционного климата. Для белорусских проектировщиков введение евростандартов будет способствовать увеличению количества заказов на проектирование и строительство за счет средств иностранных инвесторов. Гармонизация отечественных норм с европейскими не только значительно повысит качество и комфорт возводимых зданий в Беларуси, но и откроет нашим стройматериалам дорогу на европейский рынок, что будет способствовать наращиванию объемов экспорта товаров и услуг.

Европейские страны занялись разработкой унифицированных стандартов по расчету и проектированию конструкций, получивших название Eurocodes, еще в 1970-х гг. прошлого века. Разработано и утверждено 10 строительных стандартов по состоянию на 01.01.2010г. геотехнике, несущим конструкциям из железобетона, стали, алюминия и дерева, а также проектированию сейсмоустойчивых строительных конструкций и т. д.

Основопологающим документом Европейского союза, содержащим требования к строительной продукции, зданиям и сооружениям, является Директива 89/106 ЕС.

Внедрение Еврокодов в странах – членах ЕС является обязательным. Все страны – участницы ЕС рассматривают Евронормы как конвертируемую валюту, синхронизируя

собственные национальные нормы с европейскими. После достижения этой цели они могут утверждать, что проектирование по национальным стандартам гарантирует выполнение требований Евронорм и Еврокодов. В этом случае товарный обмен проектами, конструктивными элементами и сооружениями не встречает технических и экономических барьеров. Становятся реальными задачи международного страхования и т. п.

Европейская норма – это не документ отдельно взятой европейской страны, а норма, которая принята и действует во всех европейских странах-участницах. В европейском нормировании есть и такое понятие, как «гармонизация» европейской нормы с Директивой. При гармонизации европейский стандарт является доказательственной базой соответствия определенной продукции требованиям Директивы 89/106/ЕЕС.

На государственном уровне было принято решение о введении в действие европейских стандартов и норм в области проектирования и строительства с 01.01.2010 г.

Для осуществления поставленных целей и задач был изучен опыт Федерального министерства транспорта, строительства и градостроительства ФРГ, Немецкого института норм DIN, Департамента стандартизации Литвы, Института строительной техники (Польша), Палаты инженеров-консультантов ФРГ, федеральной палаты архитекторов ФРГ, Проектного института сохранения зданий – BILF (г. Берлин), Бюро «Международное производство и менеджмент» (г. Берлин) по приведению в соответствие с европейскими нормами и стандартами национальных технических нормативных правовых актов в области строительства. Для анализа в качестве базовых нормативных документов были взяты документы по проектированию зданий и инженерных систем Германии как наиболее рациональных и прагматичных. К тому же немецкие нормы адаптируются в качестве национальных многими европейскими стандартами. В первую очередь гармонизировалась с европейскими нормами нормативная база по проектированию железобетонных, металлических, деревянных конструкций, оснований и фундаментов жилых, общественных, административных и производственных зданий, включая высотные и многофункциональные комплексы, а также соответствующие нормы в области пожарной безопасности, дорожного строительства, охраны окружающей среды, санитарии и гигиены, технологического проектирования.

При этом полностью немецкая нормативная база не была принята за основу, а были приняты только те рациональные аспекты, которые позволяли максимально гармонизировать национальную нормативную базу.

Для белорусских норм характерна значительная детализация, это ограничивает белорусских архитекторов при разработке проектов. А в немецких нормах четко конкретизированы только вопросы безопасности, остальные прописаны рамочно.

Изучение европейского опыта гармонизации строительных нормативов показало, что каждое государство – член Европейского Союза имеет независимую систему нормирования в этой области, гармонизированную с общеевропейскими подходами по отдельным направлениям. В строительстве основой этого процесса является принятие и внедрение стандартов ЕС в области проектирования конструкций (Еврокодов) и стандартов, гармонизированных с Директивой 89/106/ЕЕС по сближению правовых и административных предписаний государств-членов в области строительных изделий и материалов, который реализовывался в различных странах от 7 до 15 лет.

По аналогии с европейской практикой была реализована и выполнена такая же работа на территории Республики Беларусь, но в значительно более сжатые сроки.

Согласно плану мероприятий по разработке и введению в действие на территории Республики Беларусь норм и стандартов Европейского союза в области проектирования и строительства зданий и сооружений, одобренного протоколом заседания Президиума Совета Министров от 11.08.2009-№ 26, разработаны и утверждены Минстройархитектуры все 58 технических кодексов установившейся практики, идентичных Еврокодам, по расчету и проектированию конструкций из различных материалов. Принятие в республике указанных ТНПА сопровождалось огромной работой по разработке национальных приложений в рамках, допускаемых европейским Руководством по внедрению Еврокодов в части климатических условий, характеристик применяемых материалов, расчетных методик и т. п. С национальными приложениями были разработаны 33ТКП EN. Кроме того, в ноябре-декабре 2009 г. постановлениями Госстандарта утверждено 668 европейских стандартов (СТБ EN), подготовленных органами государственного управления, на которые даны ссылки в Еврокодах и которые гармонизированы с Директивой 89/106 ЕЕС.

Именно этот блок технических нормативных правовых актов принимается всеми странами ЕС в области строительства. Указанные технические нормативные правовые акты готовились к утверждению соответствующими органами государственного управления (Минстройархитектуры – 355, Госстандарт – 240, МЧС – 73) в пределах их компетенции.

Кроме того, с целью повышения конкурентоспособности отечественных строительных материалов и изделий, организации импортозамещения в республике ранее было утверждено 249 гармонизированных с европейскими и международными нормами стандартов (СТБ EN, СТБ ISO), регламентирующих технические требования и методы испытаний стеновых материалов и изделий, цементов, заполнителей для строительных работ, теплоизоляционных, кровельных и гидроизоляционных материалов, отделочных и облицовочных изделий, строительного стекла.

Однако это еще не означает, что товары, произведенные у нас по стандартам EN, в других странах будут признаваться качественными автоматически. Надо отметить, что будет проводиться процедура оценки соответствия материалов. Этим в странах ЕС занимаются нотифицированные органы, проводящие процедуру оценки соответствия нашего выпускаемого строительного материала требованиям европейского стандарта и, соответственно, европейской Директиве в области строительства. После этого производитель материалов получает право нанесения CE-маркировки на произведенный материал (что дает право экспорта товара в страны ЕС).

Уже в 2010 году 11 подведомственных Минстройархитектуры организаций могут осуществлять поставку продукции в страны ЕС с CE-маркировкой: ОАО «Красносельскстройматериалы», ПРУП «БЦЗ», ПРУП «Кричевцементношифер», ОАО «Завод керамзитового гравия» г. Новолукомль, ОАО «Гомельстекло», ОАО «Березастройматериалы», ОАО «Гродненский КСМ», ОАО «Керамин», ОАО «Гомельстройматериалы», РУП «Молодечненский завод металлоконструкций», ОАО «Любанский комбинат строительных материалов».

Одним из важнейших шагов по интеграции в европейскую систему нормирования является технический регламент «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность», разработанный на основе Директив 89/106/ЕЕС и 2002/91/ЕС и утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.12.09 № 1748. Этот нормативный документ определяет требования к зданиям, сооружениям, строительным материалам и изделиям, правила подтверждения соответствия требованиям технического регламента, а также маркировки знаком соответствия.

С введением с 1 августа 2010 г. в действие указанного технического нормативного правового акта количество обязательных при проектировании требований будет ограничено обеспечением устойчивости зданий и сооружений, пожарной безопасности, гигиены, защиты здоровья и охраны окружающей среды, защиты от шума и вибраций, экономии энергии и тепловой защиты, безопасности при эксплуатации. Такой подход полностью идентичен действующему в странах ЕС, позволит привести структуру национального комплекса ТНПА в области архитектуры и строительства в соответствие с европейской и резко сократить число обязательных при проектировании и строительстве требований.

Рекомендуемыми станут положения нормативных документов по правилам проектирования зданий различного назначения, их составу и площадям помещений, объемно-планировочным решениям, выбору материалов и другие, не влияющие на безопасность зданий и сооружений, создание комфортных условий для пребывания людей.

На основе системы технического нормирования ФРГ выполнен сопоставительный анализ положений нормативных актов, регулирующих вопросы обеспечения безопасности, надежности и комфортности объектов строительства с требованиями национальных ТНПА Республики Беларусь. Статус и уровень принятия указанных документов в ФРГ (законодательные акты) не позволяет осуществить их прямое введение в Республике Беларусь.

Следует отметить, что принятые общие принципы и подходы к нормированию ФРГ в значительной степени совпадают с требованиями национальные ТНПА, хотя имеют свои отличительные особенности, обусловленные исторически сложившимися традициями в области производства определенных видов строительных материалов, технологии проведения работ, оснащения спасательных подразделений, уровнем развития инфраструктуры, направленностью социальной политики и другими факторами. Аналогичные отличия имеются даже между требованиями нормативов различных земель ФРГ.

В целом требования нормативных документов ФРГ значительно жестче требований национальных норм с учетом принятых в последнее время изменений, особенно в области противопожарного нормирования. Например, в ФРГ при проектировании животноводческих комплексов их следует разделять на отсеки противопожарными стенами согласно расчетам (как правило, не более 10 000 м<sup>2</sup>, при этом они оборудуются системами удаления дыма и автоматического пожаротушения). В Республике Беларусь площадь животноводческих зданий, выполненных из негорючих материалов, не ограничивается. При этом они не подлежат защите установками пожарной автоматики и дымоудаления.

В этой связи в систему национальных технических нормативных правовых актов Республики Беларусь вводятся только наиболее прогрессивные и экономически целесообразные положения европейского законодательства в области строительства, норм и стандартов. Аналогичный порядок реализуется во всех странах Европейского Союза.

В связи с введением с 01.01.2010 на территории республики европейских норм проектирования и стандартов разработана и утверждена «Программа мероприятий по внедрению на предприятиях и в организациях норм проектирования и стандартов Европейского Союза в области строительства», которая будет выполнена в 2010 году.

Наряду с гармонизацией национальных ТНПА с нормами проектирования и стандартами ЕС, она предусматривает реализацию мероприятий еще по трем основным направлениям.

В части внедрения Еврокодов и европейских стандартов в практику проектирования – приобретение соответствующего программного обеспечения, переподготовку и повышение квалификации различных категорий специалистов, проведение сравнительного анализа на конкретных объектах проектирования.

По организации обучения – разработку и внедрение соответствующих программ в системе высшего и среднего специального образования, переподготовку и повышение квалификации кадров, проведение круглых столов, обучающих семинаров, международных конференций.

При внедрении стандартов Европейского Союза на предприятиях промышленности строительных материалов и стройиндустрии предусматривается, при необходимости, корректировка технологии и переоснащение производства, оснащение аккредитованных испытательных центров необходимым оборудованием и создание производственных (заводских) лабораторий, переработка технологической документации. Для этих целей будут привлечены собственные средства предприятий и возможности инновационного фонда.

Вместе с тем следует отметить, Республика Беларусь имеет серьезные экономические и производственные связи со странами СНГ, которые не имеют практики применения у себя нормативных актов ЕС. Эти отношения укрепляются с созданием единого Таможенного союза. В этой связи сохранение в национальной системе технического нормирования и стандартизации норм проектирования строительных конструкции и стандартов, основанных на системе нормирования бывшего СССР, обеспечат возможность взаимного сотрудничества между ними, включая экспорт белорусской строительной продукции и услуг в эти страны, а также возможность привлечения инвесторов из этих государств в Республику Беларусь.

Это необходимо также по причине расхождения пожарно-технической классификации зданий, конструкций и строительных материалов, действующей в странах СНГ и ЕС, а также методах определения этих показателей.

В настоящее время пожарно-техническая классификация строительных и отделочных материалов в Республике Беларусь регламентируется СНБ 2.02.01-93 «Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов». Указанным документом установлены такие пожарно-технические показатели, как горючесть (НГ, Г1-Г4), воспламеняемость (В1-В3), распространение пламени по поверхности (РП1-РП4), токсичность продуктов горения (Т1-Т4), дымообразующая способность (Д1-Д3).

Европейскую классификацию строительных и отделочных материалов определяет EN 13501. Европейская классификация основана на показателях теплоты сгорания материала (PCS), индексе распространения пламени (FIGRA), боковом распространении пламени (LFS), общем количестве выделившейся теплоты за 600 с (THR600s), общем количестве выделившихся продуктов дымообразования за 600 с (TSP600s), длине распространения пламени (Fs), критическом тепловом потоке и индексе дымообразования (SMOGRA).

Европейская классификация рассматривает не только потенциальное содействие строительного материала развитию пожара в силу его собственных свойств, но и от способа его практического применения. Поэтому испытания проводят с применением моделирования способов применения материала на практике.

Классификация кровель, а следовательно, и требования, связанные с определенными классами, в Республике Беларусь вообще отсутствуют в отличие от стран ЕС.

Классификация зданий в ФРГ определяется высотой и площадью (геометрическими параметрами), в Республике Беларусь – по уровням ответственности, степени огнестойкости и функциональному назначению.

Одномоментный переход к европейской классификации невозможен, так как все требования к зданиям определяются принятой классификацией, наработанной базой показателей, установленными методиками расчетов и испытаний. Все необходимые мероприятия для его осуществления реализуются совместными усилиями Минстройархитектуры и МЧС.

Дополнение национального комплекса ТНПА принятыми в Республике Беларусь ТКП EN и СТБ EN позволяет гармонично, без коренного изменения государственной системы нормирования ввести в него положения европейского законодательства в области строительства.

Проектирование зданий и сооружений с учетом европейских стандартов позволит повысить их надежность и долговечность. При этом возможно колебание стоимости объектов строительства, как в сторону ее уменьшения, так и увеличения с учетом изменения классов (групп) и количества применяемых материалов, надежности соединения и т. д.

Одномоментное применение всех европейских норм на практике осуществить практически нереально, поэтому белорусские и европейские стандарты некоторое время будут иметь параллельное хождение. Будут внедряться наиболее рациональные подходы к проектированию, которые позволят максимально гармонизировать национальную нормативную базу. Переход на европейские нормы в Беларуси потребует существенных расходов и времени на переоснащение предприятий, выпускающих стройматериалы, а также испытательных центров и лабораторий. По опыту ЕС, на это необходимо потратить пять лет и более. Наше государство ставит задачу решить вопросы как можно быстрее.

## **2.14.2. Структурная схема гармонизации национальных ТНПА с европейскими нормами**

### **2.14.3. Еврокоды**

EN 1990 Еврокод. Основы проектирования несущих конструкций.

EN 1991 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции.

EN 1992 Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций.

EN 1993 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций.

EN 1994 Еврокод 4. Проектирование конструкций из стали и бетона.

EN 1995 Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций.

EN 1996 Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций.

EN 1997 Еврокод 7. Проектирование оснований и фундаментов.

EN 1998 Еврокод 8. Проектирование зданий и сооружений в сейсмических зонах.

EN 1999 Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций.

EN 1991 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции.

EN 1991-1-1:2002 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 1-1: Удельный вес, постоянные и временные нагрузки на здания

EN 1991-1-2:2002 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 1 -2: Общие воздействия - Воздействия на конструкции, подверженные огню

EN 1991-1-3:2003 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 1 -3: Общие воздействия - Снеговые нагрузки

EN 1991-1-4:2005 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 1-4: Общие воздействия - Воздействие ветра

EN 1991-1-5:2003 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 1 -5: Общие воздействия - Тепловое воздействие

EN 1991-1-6:2005 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 1-6: Общие воздействия - Воздействие в ходе выполнения

- EN1991-1-7 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 1-7: Общие воздействия - Случайные воздействия
- EN 1991-2:2003 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 2: Транспортная нагрузка на мосты
- EN1991-3 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 3: Воздействие, вызванное кранами и машинным оборудованием
- EN1991-4 Еврокод 1. Воздействия на конструкции - Часть 4: Бункеры и резервуары
- EN1992 Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций
- EN 1992-1-1:2004 Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций - Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий
- EN 1992-1-2:2004 Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций - Часть 1 - 2: Общие правила - Проектирование огнеупорных конструкций
- EN 1992-2:2005 Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций - Часть 2: Железобетонные мосты - Проектирование и правила разработки детального чертежа
- EN1992-3 Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций - Часть 3: Конструкции, локализирующие и удерживающие жидкость
- EN 1993 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций
- EN 1993-1-1:2005 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий
- EN 1993-1-2:2005 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-2: Общие правила - Проектирование огнеупорных конструкций
- EN 1993-1-3 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-3: Общие правила - Дополнительные правила для элементов холодной штамповки и листовой обшивки
- EN 1993-1-4 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-4: Общие правила - Дополнительные правила для нержавеющей стали
- EN 1993-1-5 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-5: Строительные элементы, обшитые металлическим листом
- EN 1993-1-6 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-6: Общее - Прочность и стабильность тонкостенных пространственных покрытий
- EN 1993-1-7 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-7: Общее - Прочность планарных конструкций, обшитых металлическим листом, нагруженных трансверсально
- EN 1993-1-8:2005 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-8: Проектирование стыков
- EN 1993-1-9:2005 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-9: Усталость
- EN 1993-1-10:2005 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-10: Характеристики прочности (жесткости) и толщины материала
- EN 1993-1-11 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-11: Проектирование конструкций с компонентами натяжения
- EN 1993-1-12 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 1-12: Дополнительные правила для расширения EN 1993 до сортов (марок) стали S 700
- EN1993-2 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 2: Стальные мосты
- EN 1993-3-1 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 3-1: Башни, мачты и вытяжные трубы - Башни и мачты

- EN 1993-3-2 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 3-2: Башни, мачты и вытяжные трубы - Вытяжные трубы
- EN 1993-4-1 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 4-1: Бункеры, резервуары и трубопроводы - Бункеры
- EN 1993-4-2 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 4-2: Бункеры, резервуары и трубопроводы - Резервуары
- EN 1993-4-3 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 4-3: Бункеры, резервуары и трубопроводы - Трубопроводы
- EN 1993-5 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 5: Забивка свай
- EN 1993-6 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций - Часть 6: Подкрановые пути
- EN 1994 Еврокод 4. Проектирование конструкций из стали и бетона**
- EN 1994-1-1:2004 Еврокод 4. Проектирование конструкций из стали и бетона - Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий
- EN 1994-1-2:2005 Еврокод 4. Проектирование конструкций из стали и бетона - Часть 1-2: Общие правила - Проектирование огнеупорных конструкций
- EN 1994-2:2005 Еврокод 4. Проектирование конструкций из стали и бетона - Часть 2: Общие правила и правила для мостов
- EN 1995 Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций**
- EN 1995-1-1:2004 Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций - Часть 1-1: Общее - Общие правила и правила для зданий
- EN 1995-1-1:2004/rgA1 Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций - Часть 1-1: Общее - Общие правила и правила для зданий ИЗМЕНЕНИЕ
- EN 1995-1-2:2004 Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций - Часть 1-2: Общее - Проектирование огнеупорных конструкций
- EN 1995-2:2004 Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций - Часть 2: Мосты
- EN 1996 Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций**
- EN 1996-1-1:2005 Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций - Часть 1-1: Общие правила для армированных и неармированных каменных конструкций
- EN 1996-1-2:2005 Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций - Часть 1-2: Общие правила - Проектирование огнеупорных конструкций
- EN 1996-2 Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций - Часть 2: Конструкторские решения, выбор материалов и выполнение каменной кладки
- EN 1996-3 Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций - Часть 3: Упрощенные методы расчетов для неармированных каменных конструкций
- EN 1997 Еврокод 7. Проектирование оснований и фундаментов**
- EN 1997-1:2004 Еврокод 7. Геотехническое проектирование - Часть 1: Общие правила
- EN 1997-2 Еврокод 7. Геотехническое проектирование - Часть 2: Обследование и тестирование почвы
- EN 1998 Еврокод 8. Проектирование зданий и сооружений в сейсмических зонах
- EN 1998-1:2004 Еврокод 8. Проектирование конструкций, устойчивых к землетрясениям - Часть 1: Общие правила, сейсмическое воздействие и правила для мостов
- EN 1998-2:2005 Еврокод 8 Проектирование конструкций, устойчивых к землетрясениям - Часть 2: Мосты
- EN 1998-3:2005 Еврокод 8. Проектирование конструкций, устойчивых к землетрясениям - Часть 3: Оценка и надстройка зданий

EN 1998-4 Еврокод 8. Проектирование конструкций, устойчивых к землетрясениям -  
Часть 4: Бункеры, резервуары и трубопроводы

EN 1998-5:2004 Еврокод 8. Проектирование конструкций, устойчивых к землетрясениям  
Часть 5: Основания (фундамент), подпорные конструкции и геотехнические аспекты

EN 1998-6:2005 Еврокод 8. Проектирование конструкций, устойчивых к землетрясениям  
- Часть 6: Башни, мачты и вытяжные трубы

**EN 1999 Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций**

EN 1999-1-1:2007 Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций - Часть 1-1:

Общие правила

ENV 1999-1-2:2007 Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций Часть 1 -2:

Проектирование с учетом огнестойкости

EN 1999-1-3: Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций - Часть 1 -3: Конст-  
рукции, чувствительные к усталостным нагрузкам

EN 1999-1-4:2007 Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций Часть 1-4:

Листовые конструкции

FN 1999-1-5:2007 Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций - Часть 1-5:

Оболочки

**Перечень технических нормативных правовых актов в области  
архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь  
Пример (выкопировка) из перечня ТНПА**

**ЧАСТЬ 4****ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, НАРУЖНЫЕ СЕТИ**

Обозначение документа	Наименование документа	Дата введения	Впервые или взамен действующего	Организация-разработчик
<b>БЛОК 4.01 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ</b>				
<b>Строительные нормы Республики Беларусь (СНБ)</b>				
СНБ 4.01.01-03	Водоснабжение питьевое. Общие положения и требования	2005-01-01	СНиП 2.04.02-84 разделы 1-4	ТКС 05
<b>Строительные нормы и правила (СНиП)</b>				
СНиП 2.04.03-85	Канализация. Наружные сети и сооружения Внесены: Изменение, опубликованное в БСТ№9 1986 г.; Изменение № 2, опубликованное в ИВ №6 2003 г., с. 44; Изменение № 3 РБ, утвержденное приказом Минстройархитектуры от 18.07.2005 г. № 172, опубликованное в ИВ № 10 2005 г., с. 117-121	1986-01-01  1986-07-01  2003-07-01 2005-11-01	СНиП II-32-74	Союзводо-каналпроект   ТКС 05 УП «Институт «Бел-НИИС»
СНиП 3.05.04-85* Изд. 1990 г.	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации Внесено: Изменение № 1, опубликованное в БСТ№8 1990 г.	1986-07-01  1990-07-01	СНиП III-30-74	ВНИИводгео
<b>Пособия к строительным нормам и правилам (П к СНиП)</b>				
П1-2000 к СНиП 2.04.01-85	Внутренние санитарно-технические системы. Производство работ Внесены: поправка, опубликованная в ИВ №10 2004 г., с. 133; Изменение № 1, утвержденное приказом Минстройархитектуры от 01.11.2006 г. №303	2000-06-01   2007-07-01	СНиП 3.05.01-85 разделы 1-3	ТКС 11   ТКС 06
<b>Технические кодексы установившейся практики (ТКП)</b>				
ТКП 45-4.01-29-2006 (02250)	Сети водоснабжения и канализации из полимерных труб. Правила проектирования и монтажа	2007-01-01	СН 478-80	ТКС 05
<b>Республиканские строительные нормы (РСН)</b>				
РСН 65-88 Госстрой БССР	Проектирование обезжелезивающих установок с высокопроизводительными керамзитовыми фильтрами в условиях Белорусской ССР	1989-01-01	Впервые	БелНИИ-гипросельстрой

<b>Строительные нормы (СН)</b>				
<b>СН 338-65</b>	Временные указания по проектированию внутриквартальных инженерных коммуникаций в коллекторах, в технических подпольях и технических коридорах	1966-04-01	Впервые	Мосинжпроект
<b>Государственные стандарты Республики Беларусь (СТБ)</b>				
<b>СТБ 4.227-2003</b>	Система показателей качества продукции. Строительство. Трубы чугунные и полимерные канализационные и фасонные части к ним и части фасонные чугунные для асбестоцементных труб. Номенклатура показателей	2004-01-01	ГОСТ 4.227-83	ТКС05
<b>Европейские и международные нормы, введенные в качестве государственных стандартов Республики Беларусь (СТБ ЕН и СТБ ИСО)</b>				
<b>СТБ ЕН 580-2005</b>	Трубопроводы пластмассовые. Трубы из поливинилхлорида непластифицированного (PVC-U) Метод испытания на стойкость к дихлорметану при заданной температуре (DCMT)	2006-01-01	Впервые	Подготовлены РУП «Стройтех-норм»
<b>Межгосударственные стандарты (ГОСТ)</b>				
<b>ГОСТ 4.225-83</b>	СПКП. Строительство. Трубы керамические канализационные и дренажные. Номенклатура показателей.	1983-07-01	Впервые	НИИстрой-керамики
<b>ГОСТ 1153-76</b>	Кронштейны для умывальников и моек. Технические условия. Внесено: <i>Изменение № 1, опубликованное в ИУС № 10 1979 г.</i>	1977-01-01  1979-10-01	ГОСТ 1153-58	НИИсантехники

## УКАЗАТЕЛЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ

Обозначение	Номер блока	Страница Перечня
<b>СНБ</b>		
1.01.02-99	1.01	1
1.01.04-99	1.01	1
1.02.01-96	1.02	4
<b>П к СНБ</b>		
ПЗ-99 к СНБ 1.01.04-99	1.01	1
П1-03 к СНБ 1.02.01-96	1.02	6
П2-03 к СНБ 1.02.01-96	1.02	6

Обозначение	Номер блока	Код МКС	Страница Перечня
<b>СТБ</b>			
1184-99	6.06	91.100.25	117
1185-99	5.03	91.080.40	71
1186-99	5.03	91.080.40	71
<b>ГОСТ</b>			
21.511-83	1.02	93.080; 01.100.30	10
21.513-83	1.02	01.100.30	10
21.601-79	1.02	01.100.30	10

**КЛАССИФИКАТОР СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ**

(ранее действовавшей системы технического нормирования и стандартизации)

Настоящий Классификатор устанавливает разделение строительных норм и правил на 5 частей, каждая из которых делится на группы.

Классификатор предназначен для установления состава и обозначения (шифра) строительных норм и правил.

Шифр должен состоять из букв «СНиП», номера части (одна цифра), номера группы (две цифры) и номера документа (две цифры), отделенных один от другого точками; две последние цифры, присоединяемые через тире, обозначают две последние цифры года утверждения документа. Например, «СНиП 2.03.05-82».

Номера документам присваиваются в порядке регистрации сквозные в пределах каждой группы или в соответствии с разработанным перечнем документов данной группы.

**1. Организация, управление, экономика****Группы**

- 01 Система нормативных документов в строительстве
- 02 Организация, методология и экономика проектирования и инженерных изысканий
- 03 Организация строительства. Управление строительством
- 04 Нормы продолжительности проектирования и строительства
- 05 Экономика строительства
- 06 Положения об организациях и должностных лицах

**2. Нормы проектирования****Группы**

- 01 Общие нормы проектирования
- 02 Основания и фундаменты
- 03 Строительные конструкции
- 04 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Внешние сети
- 05 Сооружения транспорта
- 06 Гидротехнические и энергетические сооружения, мелиоративные системы и сооружения
- 07 Планировка и застройка населенных пунктов
- 08 Жилые и общественные здания
- 09 Промышленные предприятия, производственные здания и сооружения, вспомогательные здания. Инвентарные здания
- 10 Сельскохозяйственные предприятия, здания и сооружения
- 11 Склады
- 12 Нормы отвода земель

**3. Организация, производство и приемка работ****Группы**

- 01 Общие правила строительного производства
- 02 Основания и фундаменты
- 03 Строительные конструкции

- 04 Защитные, изоляционные и отделочные покрытия
- 05 Инженерное и технологическое оборудование и сети
- 06 Сооружения транспорта
- 07 Гидротехнические и энергетические сооружения, мелиоративные системы и сооружения

- 08 Механизация строительного производства
- 09 Производство строительных конструкций, изделий и материалов

#### 4. Сметные нормы

Состав и обозначение сметных норм и правил установлены постановлением Государства СССР от 18 июня 1982 г. № 162

#### 5. Нормы затрат и трудовых ресурсов

##### Группы

- 01 Нормы расхода материалов
- 02 Нормы потребности в строительном инвентаре, инструменте и механизмах
- 03 Нормирование и оплата проектно-изыскательских работ
- 04 Нормирование и оплата труда в строительстве

## ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ОХРАНЕ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.

### 3.1. Основные принципы государственной политики в области охраны труда

Согласно Конституции Республики Беларусь, Закону РБ «Об охране труда», Трудовому кодексу Республики Беларусь, а также Концепции государственного управления охраной труда в Республике Беларусь (утвержденной постановлением Совета Министров РБ от 16 августа 2005г. №904), основными принципами государственной политики в области охраны труда являются:

- приоритет жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности;
- обеспечение гарантий права работников на охрану труда;
- установление обязанностей всех субъектов правоотношений в области охраны труда, полной ответственности нанимателей за обеспечение здоровых и безопасных условий труда;
- совершенствование правоотношений и управления в этой сфере, включая внедрение экономического механизма обеспечения охраны труда.

### 3.2. Система управления охраной труда (СУОТ)

#### 3.2.1. Элементы и сущность (СУОТ)

Руководители предприятий в вопросах организации работы по охране труда должны исходить из признания и обеспечения приоритета, жизни и здоровья работников в процессе производственной деятельности. При этом безопасность труда должна учитываться при принятии решений по всем вопросам производства и на всех его уровнях. Это значит, что на всех стадиях, начиная от проектирования, строительства и эксплуатации производства, вплоть до выпуска и отгрузки готовой продукции, должны соблюдаться правила и нормы охраны труда.

**Обеспечение безопасности и надлежащих условий труда работников должно быть первоочередной задачей нанимателя.**

В целях обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности в организации должна быть выработана система мер, направленных на достижение этой цели (система управления охраной труда).

В Республике Беларусь приняты стандарты СТБ 18001-2009 «Системы управления охраной труда. Общие требования» и СТБ 18002-2005 «Системы управления охраной труда. Руководство по применению государственного стандарта Республики Беларусь «Системы управления охраной труда. Общие требования».

**Система управления охраной труда предусматривает следующие элементы:**

- политика в области охраны труда;
- планирование;
- внедрение и функционирование;
- контролирующие и корректирующие действия;
- анализ со стороны руководства.

В организациях должна быть разработана политика в области охраны труда, одобренная руководством организации. **Политика в области охраны труда определяет общую направленность и принципы деятельности организации, в особенности ее руководства, к успешному управлению охраной труда.** Политика должна быть документально оформлена и доведена до сведения всех работников с тем, чтобы каждый знал и исполнял свои обязанности.

В рамках элемента «Планирование» должны быть разрешены вопросы: по планированию идентификации опасностей, оценке рисков и управлению рисками; разработки и поддержания в рабочем состоянии процедур для идентификации и обеспечения доступности законодательных и других применяемых требований в области охраны труда;

определения цели по охране труда для каждой соответствующей ступени и уровне в пределах управления охраной труда.

Элемент «Внедрение и функционирование» предполагает:

определение структуры управления и ответственности работников, решение вопросов их обучения, осведомленности и компетентности;

установление схем обмена информацией и проведения консультаций работников;

ведение соответствующей документации по СУОТ и управление документацией;

разработку мер по готовности к аварийным ситуациям и ответным действиям.

Элемент «Контролирующие и корректирующие действия» определяет:

порядок проведения мониторинга и измерения эффективности СУОТ;

полномочие и ответственность за несчастные случаи, инциденты, несоответствия, а также разработку и реализацию корректирующих и предупреждающих мер;

порядок ведения записей и управления ими, проведение аудита.

Руководство организации должно через определенные промежутки времени анализировать СУОТ с целью обеспечения ее соответствия, при годности и эффективности и вносить при необходимости соответствующие изменения.

**Сущность управления охраной труда** заключается в выработке системы мер, обеспечивающих получение объективной информации об объекте управления, для выработки и принятия управленческого решения по изменению его состояний.

### 3.2.2. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда

Планирование мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению травматизма и заболеваемости на производстве является одной из функций управления охраной труда в организации и осуществляется в соответствии с Положением о планировании и разработке мероприятий по охране труда, утвержденным постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 23 октября 2000 г. № 136.

Положением предусмотрены содержание и этапы этой работы, а также порядок оформления и утверждения соответствующих документов.

Для планирования мероприятий по охране труда необходимо располагать объективной информацией о состоянии охраны труда в организации. Источниками такой информации являются:

данные об аттестации рабочих мест по условиям труда;

данные паспортизации санитарно-технического состояния производств, цехов и участков;

анализ несчастных случаев на производстве и профзаболеваний;

предписания органов Госнадзора;

представления технических и правовых инспекторов труда профсоюзов;

решение органов управления по охране труда;

предположения рабочих и специалистов по охране труда;

другие сведения.

Планы мероприятий по охране труда могут быть: перспективные (на несколько лет), текущие (на год) и оперативные (на месяц, квартал).

Основным документом, посредством которого реализуются меры по вопросам охраны труда, является, согласно названному Положению, План мероприятий по охране труда, который является составной частью коллективного договора либо самостоятельным документом.

**Планирование и разработка мероприятий, включаемых в План, осуществляются на основе нормативных правовых актов и исходных данных и с учетом основных направлений планирования и разработки мероприятий по охране труда.**

Мероприятия по охране труда направлены на осуществление главной цели – сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и предусматривают решение следующих задач:

устранение (снижение) профессиональных рисков, улучшение охраны и (или) условий труда;

сокращение численности работников, занятых в опасных и (или) вредных условиях труда, тяжелым физическим трудом;

доведение обеспеченности работников санитарно-бытовыми помещениями до установленных норм, оснащение их необходимыми устройствами и средствами;

обеспечение обучения, инструктажа и проверки знаний работников по охране труда;

внедрение передового опыта и научных разработок по охране труда.

В данном Плане должны быть предусмотрены следующие графы:

наименование мероприятия;

источники финансирования;

сроки исполнения;

ответственные лица за исполнение мероприятий;

социальный эффект.

**Запланированные мероприятия обязательны для исполнения. Лица, которые не обеспечивают их выполнение, могут быть привлечены к ответственности в соответствии с законодательством.**

Источники финансирования мероприятий по охране труда на отраслевом уровне, региональном, на предприятии.

**Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется за счет средств работодателей, а также средств республиканского и местных бюджетов в рамках реализации республиканских, отраслевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда, иных источников, не запрещенных законодательством.**

Работник не несет расходов по финансированию мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 марта 2000 г № 309 "О некоторых мерах по организации охраны труда в Республике Беларусь" установлено, что министерства, другие республиканские органы государственного управления, объединения (учреждения), подчиненные Правительству Республики Беларусь, осуществляют финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда за счет средств инновационных фондов. Постановлением рекомендовано местным исполнительным и распорядительным органам предусматривать финансирование на эти цели за счет средств местных бюджетов.

Согласно постановлению Министерства труда Республики Беларусь от 23 октября 2000 г. № 136 "Об утверждении Положения о планировании и разработке мероприятий по охране труда" финансирование мероприятий осуществляется организациями за счет:

Средств, затраты по которым относят на себестоимость продукции (работ услуг), если мероприятия носят некапитальный характер и непосредственно связаны с участием работников в производственном процессе (за счет сметной стоимости строительства и отражается в накладных расходах);

сметы расходов организаций, финансируемых из бюджета, если мероприятия носят некапитальный характер;

средств амортизационного фонда, если мероприятия проводятся одновременно с капитальным ремонтом основных средств;

банковского кредита, если мероприятия входят в комплекс кредитуемых банком затрат по внедрению новой техники или расширению производства;

инвестиций в основной капитал, включая фонд накопления, если мероприятия являются капитальными.

Наниматель в рамках действующего законодательства в установленном порядке принимает соответствующие решения о финансировании мероприятий и за счет других средств (источников).

### 3.3. Служба охраны труда (специалист по охране труда)

Для организации работы и осуществления контроля по охране труда работодатели в установленном законодательством порядке создают службу охраны труда или вводят в штат должность специалиста по охране труда.

Структура и численность службы охраны труда устанавливаются в зависимости от численности работающих, характера и степени опасности факторов производственной среды и трудового процесса, наличия потенциально опасных видов деятельности, производств и объектов.

Республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, местные исполнительные и распорядительные органы создают службу охраны труда или вводят в штат должность специалиста по охране труда в пределах установленной численности работников.

Служба охраны труда (специалист по охране труда) организует работу в области охраны труда в соответствии с Законом «Об охране труда» другими нормативными правовыми актами.

Должность специалиста по охране труда в организациях производственной сферы вводится при численности работающих свыше 100 человек, в организациях других сфер деятельности - свыше 200 человек.

Работодатель может вводить должность специалиста по охране труда при меньшей численности работающих или возлагать соответствующие обязанности по охране труда на уполномоченное им лицо.

Типовое положение о службе охраны труда утверждается Правительством Республики Беларусь или уполномоченным им органом.

Нормативы численности служб охраны труда разрабатываются и утверждаются Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Создание служб охраны труда предусмотрено Законом «Об охране труда», а также статьей 227 Трудового кодекса Республики Беларусь. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 24 мая 2002 г. № 82 утверждено Типовое положение о службе охраны труда организации, которое устанавливает правовые основы организации и деятельности службы охраны труда организаций, определяет задачи, функции и права этой службы в общей системе управления профилактической работой в организации по предупреждению производственного травматизма, профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, улучшению условий труда работников.

Республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, местные исполнительные и распорядительные органы создают службу охраны труда или вводят в штат должность специалиста по охране труда в пределах установленной численности работников. Постановлениями Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 172 и 173 утверждены соответственно Типовое положение о службе охраны труда республиканского органа государственного управления, иной государственной организации, подчиненной Правительству Республики Беларусь, и Типовое положение о службе охраны труда местного исполнительного и распорядительного органа. Названные типовые положения с учетом норм Закона «Об охране труда» устанавливают правовые основы организации и деятельности названных служб охраны труда (специалистов по охране труда), определяют их задачи, функции и полномочия в системе государственного управления охраной труда.

#### **3.4. Полномочия работников службы охраны труда (специалиста по охране труда)**

Работники службы охраны труда (специалист по охране труда) в соответствии со своими полномочиями имеют право:

- проводить проверки состояния условий труда, соблюдения требований по охране труда, знакомиться в пределах своей компетенции с документами по вопросам охраны труда;

- запрашивать и получать необходимую информацию по вопросам охраны труда, требовать письменные объяснения от должностных лиц и других работающих, допустивших нарушения требований по охране труда (НПА и ТНПА соблюдение требований которых входит в их обязанности);

- выдавать работодателям, их должностным лицам обязательные для исполнения предписания об устранении нарушений требований по охране труда;

- приостанавливать (запрещать) в установленном законодательством порядке эксплуатацию оборудования, инструмента, приспособлений, транспортных средств, выполнение работ (оказание услуг) при выявлении нарушений, создающих угрозу для жизни или здоровья работающих и окружающих, до их устранения;

- вносить предложения работодателям по улучшению условий и охраны труда работающих, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Работники службы охраны труда организации проводят проверки в структурных подразделениях организации. Работники службы охраны труда республиканского органа

государственного управления, иной государственной организации, подчиненной Правительству Республики Беларусь, имеют право проводить проверки в подчиненных организациях. Работники службы охраны труда местного исполнительного и распорядительного органа имеют право проводить проверки в организациях, расположенных на подведомственной территории.

Отменить предписание или выполнение отдельных его мероприятий, а также перенести сроки их выполнения имеет право руководитель органа (организации) или его заместитель, в должностные обязанности которого входят вопросы организации охраны труда. Резолюция о принятом решении по названным вопросам должна быть подписана и датирована.

Приостановка (запрет) эксплуатации оборудования, инструмента, приспособлений, транспортных средств, выполнения работ (оказания услуг) осуществляется путем выдачи предписания работодателю или должностному лицу работодателя. Эксплуатация оборудования, инструмента, приспособлений, транспортных средств, выполнение работ (оказание услуг), которые были приостановлены (запрещены) в связи с угрозой для жизни или здоровья работающих и окружающих, могут быть возобновлены после устранения выявленных нарушений требований по охране труда с разрешения службы охраны труда (специалиста по охране труда).

Предложения об улучшении условий по охране труда вносятся на основе анализа состояния условий и охраны труда, причин нарушений законодательства о труде и об охране труда, производственного травматизма, профессиональной заболеваемости.

### **3.5. Комиссия по охране труда**

В организации по инициативе нанимателя и (или) по инициативе профсоюза может создаваться комиссия по охране труда. В ее состав на паритетной основе входят представители нанимателя и профсоюза.

Комиссия по охране труда участвует в разработке системы управления охраной труда, раздела об охране труда коллективного договора, соглашения, плана мероприятий по охране труда, в совместных действиях нанимателя и работников по обеспечению требований по охране труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также в проведении проверок условий и охраны труда на рабочих местах и информировании работников об их результатах.

Комиссия призвана способствовать обеспечению функционирования системы профилактической работы, цель которой состоит в сохранении жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Комиссией могут рассматриваться предложения нанимателя, профсоюзов, а также работников по созданию здоровых и безопасных условий труда, результаты обследования состояния условий и охраны труда, сообщения должностных лиц о выполнении ими своих обязанностей по охране труда и другие вопросы по обеспечению охраны труда в организации. По результатам рассмотрения комиссией могут вноситься предложения нанимателю о привлечении к дисциплинарной ответственности за нарушения норм охраны труда или поощрении работников за активное участие в работе по созданию здоровых и безопасных условий труда, реализацию соответствующих мероприятий по охране труда.

### 3.6. Инструкции по охране труда

Работодатели принимают инструкции по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг) в порядке, установленном Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Инструкции по охране труда должны содержать общие требования по охране труда, требования по охране труда перед началом работы, при ее выполнении, по окончании работы, в аварийных ситуациях.

В инструкцию по охране труда с учетом специфики профессии, вида работ (услуг) могут включаться и другие требования по охране труда.

Работодатели, не наделенные правом принятия локальных нормативных правовых актов, руководствуются соответствующими типовыми инструкциями по охране труда.

Порядок принятия инструкций по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг) установлен постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 176 «Об утверждении Инструкции о порядке принятия локальных нормативных правовых актов по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг)».

Работодателем должны быть разработаны и приняты инструкции по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг), выполняемых в организации работниками различных профессий и должностей (например, погрузочно-разгрузочные работы, работы с электроинструментом и тому подобные), а также для работ, выполнение которых связано с повышенной опасностью (например, работы на высоте, работы в резервуарах, колодцах и других емкостных сооружениях и тому подобные).

Инструкции по охране труда разрабатываются на основе нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов, требования которых должны соблюдаться в организации, а также требований по охране труда, изложенных в технологической документации, технической документации на оборудование, эксплуатируемое в организации, с учетом специфики деятельности организации, конкретных условий производства работ, оказания услуг.

При отсутствии в нормативных правовых актах, в том числе технических нормативных правовых актах требований по охране труда для профессий или отдельных видов работ (услуг) работодатели разрабатывают и включают в инструкции по охране труда требования по охране труда, обеспечивающие сохранение жизни, здоровья и работоспособности работающих в процессе трудовой деятельности.

В инструкции по охране труда включаются только те требования, которые относятся к охране труда и выполняются самими работающими.

Положения инструкций по охране труда не должны противоречить нормативным правовым актам, техническим нормативным правовым актам, содержащим требования по охране труда.

Работодатель обеспечивает изучение инструкций по охране труда работающими (проведение инструктажа по соответствующим инструкциям) до начала работ (оказания услуг).

Требования инструкций по охране труда являются обязательными для работающих, их невыполнение рассматривается как нарушение трудовой дисциплины.

Выполнение работающими требований инструкций по охране труда проверяется при осуществлении всех видов контроля в системе управления охраной труда, учитывается

при оценке состояния охраны труда в организации и ее структурных подразделениях, осуществлении морального и материального стимулирования работающих за соблюдение требований по охране труда по итогам работы за соответствующий период.

Отраслевые типовые инструкции по охране труда разрабатывают и принимают в пределах своей компетенции республиканские органы государственного управления, осуществляющие регулирование и управление в соответствующих отраслях (сферах деятельности), по согласованию с Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Межотраслевые типовые инструкции по охране труда утверждает самостоятельно или совместно с республиканскими органами государственного управления Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Работодатели, не наделенные правом принятия локальных нормативных правовых актов (физические лица, заключившие трудовой договор с гражданином (индивидуальные предприниматели), крестьянские (фермерские) хозяйства), руководствуются соответствующими типовыми инструкциями по охране труда.

### **3.7. Инструктаж по охране труда**

По характеру и времени проведения инструктаж по охране труда подразделяют на:

- 1) вводный;
- 2) первичный на рабочем месте;
- 3) повторный;
- 4) внеплановый;
- 5) целевой.

**Вводный** инструктаж по охране труда (далее - вводный инструктаж) проводится при: приеме их на постоянную или временную работу в организацию;

участии в производственном процессе, привлечении к работам (оказанию услуг) в организации или на ее территории, выполнении работ (оказании услуг) по заданию организации (по заключенному с организацией договору).

Вводный инструктаж проводится также с работниками других организаций, в том числе командированными, при участии их в производственном процессе или выполнении работ на территории организации.

Вводный инструктаж проводится по утвержденной руководителем организации программе (инструкции), которая разрабатывается с учетом специфики деятельности организации на основании типового перечня вопросов программы вводного инструктажа по охране труда.

Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда или специалист организации, на которого возложены эти обязанности.

При наличии в организации пожарной, газоспасательной и медицинской служб вводный инструктаж по соответствующим разделам программы вводного инструктажа может быть дополнен инструктажем, проводимым работниками указанных служб.

Регистрация вводного инструктажа осуществляется в журнале регистрации вводного инструктажа по охране труда.

**Первичный** инструктаж по охране труда на рабочем месте (далее - первичный инструктаж на рабочем месте) до начала работы проводят с лицами: принятыми на работу;

переведенными из одного подразделения в другое или с одного объекта на другой; участвующими в производственном процессе, привлеченными к работам (оказанию услуг) в организации или выполняющими работы (оказывающими услуги) по заданию организации (по заключенному с организацией договору).

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится также с работниками других организаций, в том числе командированными, при участии их в производственном процессе или выполнении работ на территории организации. С работниками других организаций, выполняющими работы на территории организации, данный инструктаж проводит руководитель работ при участии руководителя или специалиста организации, на территории которой проводятся работы.

**Повторный** инструктаж по охране труда (далее - повторный инструктаж) проводится с лицами, не реже одного раза в три месяца по программе первичного инструктажа на рабочем месте или по инструкциям по охране труда для профессий и видов работ (услуг).

Первичный инструктаж на рабочем месте и повторный инструктаж могут не проводиться с лицами, которые не заняты на работах по монтажу, эксплуатации, наладке, обслуживанию и ремонту оборудования, использованию инструмента, хранению и применению сырья и материалов (за исключением работ с повышенной опасностью).

Перечень профессий и должностей работников, освобождаемых от первичного инструктажа на рабочем месте и повторного инструктажа, составляется службой охраны труда с участием профсоюза и утверждается руководителем организации.

**Внеплановый** инструктаж по охране труда (далее - внеплановый инструктаж) проводится при:

- принятии новых нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов и локальных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, или внесении изменений и дополнений к ним;

- изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приборов и инструмента, сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;

- нарушении работающими нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, которое привело или могло привести к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям;

- перерывах в работе по профессии (в должности) более трех месяцев;

- поступлении информации об авариях и несчастных случаях, происшедших в однопрофильных организациях.

Внеплановый инструктаж проводится также по требованию представителей специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля, вышестоящих государственных органов или государственных организаций, должностного лица организации, на которого возложены обязанности по организации охраны труда, при нарушении нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов по охране труда.

Внеплановый инструктаж проводится индивидуально или с группой лиц, работающих по одной профессии (должности), выполняющих один вид работ (услуг). Объем и содержание инструктажа определяются в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

**Целевой инструктаж** по охране труда (далее - целевой инструктаж) проводят при:  
-выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, разгрузка, уборка территории и другие);  
-ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф;  
-производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск;  
-проведении экскурсий в организации.

**Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж** проводит непосредственный руководитель работ (начальник производства, цеха, участка, мастер, инструктор и другие должностные лица).

### **3.8. Аттестация рабочих мест**

Аттестация рабочих мест по условиям труда проводится нанимателями в соответствии с Положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 253, и Инструкцией по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 35.

Результаты оценки условий труда при аттестации используются для:  
разработки и реализации мероприятий по улучшению условий труда;  
определения права работника на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда;

определения права работника на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

определения права работника на сокращенную продолжительность рабочего времени по списку производств, цехов, профессий и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени;

определения права работника на оплату труда в повышенном размере путем установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

а также для определения обязанностей нанимателя по профессиональному пенсионному страхованию работников в соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 января 2008 года «О профессиональном пенсионном страховании».

### **3.9. Соответствие территории организации требованиям по охране труда**

Планировка, застройка и благоустройство территории организации должны соответствовать требованиям по охране труда.

На видных местах, в том числе перед въездом на территорию организации, устанавливаются схемы движения транспортных средств по территории организации. Территория организации должна содержаться в состоянии, обеспечивающем беспрепятственное и безопасное движение транспортных средств и работающих. Проходы и проезды не должны загромождаться или использоваться для хранения готовой продукции, отходов производства, строительных материалов.

В темное время суток или при плохой видимости места движения работающих и транспортных средств, а также места производства работ на территории органи-

зации освещаются согласно требованиям нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов (в частности СНБ 2.04.05-98 Естественное и искусственное освещение, утв. Приказом МАиС РБ №142 от 7.04.1998г.).

Планировка, застройка и благоустройство территории организации должны соответствовать требованиям СанПиН 10-5 РБ 2002 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 9.09.2002 г. № 68, СанПиН 10-7-2003 «Санитарные правила содержания территорий», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 5 июня 2003 г. № 60.

Для прохода людей на территорию организации устраивается проходная или калитка в непосредственной близости от ворот. Не допускается проход через ворота. При механизированном открывании въездных ворот они оборудуются устройством, обеспечивающим возможность ручного открывания. Створчатые ворота для въезда на территорию организации и выезда с нее должны открываться внутрь.

Дороги, тротуары, проезды и проходы должны содержаться в исправном состоянии, своевременно очищаться от мусора. В зимнее время их очищают от снега и льда, посыпают песком, шлаком или другими противоскользящими материалами, в летнее время - поливают водой.

На территории организации предусматриваются специально оборудованные площадки для хранения материалов, изделий, деталей, оборудования и тому подобного.

Для сбора мусора и отходов производства оборудуются контейнеры, которые маркируются и размещаются в отведенных для них местах. Мусоросборники оборудуются плотно закрывающимися крышками, регулярно очищаются от мусора. Переполнение мусоросборников не допускается.

### **3.10. Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда**

#### **3.10.1. Общий порядок обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда**

1. Подготовка (обучение), переподготовка, стажировка, инструктаж, повышение квалификации и проверка знаний работающих по вопросам охраны труда осуществляются в порядке, определяемом Правительством Республики Беларусь или уполномоченным им органом.

2. Работодатели оказывают содействие в обучении общественных инспекторов по охране труда.

3. Государство обеспечивает подготовку специалистов по охране труда в учреждениях образования.

4. Работавшие в установленном законодательством порядке проходят проверку знаний по вопросам охраны труда в комиссиях для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, которые создаются работодателями (далее - комиссия организации).

5. Руководители, специалисты проходят проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствующих комиссиях вышестоящих организаций.

Руководители организаций, их заместители, ответственные за организацию охраны труда, главные специалисты, руководители (специалисты) служб охраны труда, члены

комиссий организаций проходят проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствующих комиссиях вышестоящих организаций, республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь (далее - комиссии республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь).

Если организация не находится в подчинении республиканского органа государственного управления, иной государственной организации, подчиненной Правительству Республики Беларусь, другой организации, то проверка знаний по вопросам охраны труда руководителей, специалистов и других лиц, указанных выше, проводится в соответствующих комиссиях местных исполнительных и распорядительных органов (далее - комиссии местных исполнительных и распорядительных органов).

Наниматели - физические лица проходят проверку знаний по вопросам охраны труда в комиссиях местных исполнительных и распорядительных органов.

При невозможности создания комиссии организации проверка знаний работающих по вопросам охраны труда проводится в комиссиях местных исполнительных и распорядительных органов или в соответствующих комиссиях учреждений образования, осуществляющих повышение квалификации и переподготовку кадров по вопросам охраны труда, или в комиссиях организаций соответствующего профиля деятельности.

Члены комиссий местных исполнительных и распорядительных органов, заместители руководителей этих органов, в должностные обязанности которых входят вопросы организации охраны труда, проходят проверку знаний в соответствующих комиссиях вышестоящих исполнительных и распорядительных органов.

Члены комиссий республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, областных и Минского городского исполнительных комитетов, заместители руководителей этих органов и организаций, в должностные обязанности которых входят вопросы организации охраны труда, проходят проверку знаний в республиканской комиссии.

Порядок создания и деятельности комиссий организаций, республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов устанавливается Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь, республиканской комиссии - Правительством Республики Беларусь.

Подготовка (обучение), переподготовка, стажировка, инструктаж, повышение квалификации и проверка знаний работающих по вопросам охраны труда осуществляются в порядке, определяемом Инструкцией о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 № 175.

Проверка знаний работающих по вопросам охраны труда осуществляется в соответствующих комиссиях. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 210 «О комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда» утверждены:

Положение о комиссии республиканского органа государственного управления и иной государственной организации, подчиненной Правительству Республики Беларусь, для проверки знаний по вопросам охраны труда;

Положение о комиссии местного исполнительного и распорядительного органа для проверки знаний по вопросам охраны труда;

Положение о комиссии организации для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда.

Положение о республиканской комиссии для проверки знаний руководителей и членов комиссий республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, по вопросам охраны труда (далее - Положение) утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 8 октября 2002г. № 1389.

Государство обеспечивает подготовку специалистов по охране труда в учреждениях образования путем переподготовки лиц, имеющих высшее образование, с присвоением квалификации «специалист по охране труда».

Работодатели оказывают содействие в обучении общественных инспекторов по охране труда, предоставляют в их пользование правила, инструкции, другие нормативные правовые акты по охране труда.

### **3.10.2. Обучение и проверка знаний работающих по рабочим профессиям по вопросам охраны труда**

Учебные планы и программы при подготовке рабочих по профессиям должны предусматривать теоретическое обучение по вопросам охраны труда (далее - теоретическое обучение) и производственное обучение безопасным методам и приемам труда (далее - производственное обучение).

Теоретическое обучение осуществляется в рамках специального учебного предмета "Охрана труда" и (или) соответствующих разделов специальных дисциплин в объеме не менее 10 часов.

При обучении рабочим, занятым на работах с повышенной опасностью, предмет "Охрана труда" преподается в объеме не менее 60 часов в учреждениях, обеспечивающих получение профессионально-технического образования, и не менее 20 часов - при обучении непосредственно в организации.

Допуск рабочих к самостоятельной работе осуществляется руководителем организации (структурного подразделения) и оформляется приказом, распоряжением либо записью в журнале регистрации инструктажа по охране труда по форме согласно приложению 4 к настоящей Инструкции.

### **3.10.3. Обучение и проверка знаний руководителей и специалистов по вопросам охраны труда**

Руководители и специалисты, принятые на работу в организацию, проходят вводный инструктаж в соответствии с требованиями пункта 46 настоящей Инструкции.

Обучение руководителей и специалистов осуществляется по учебным планам и программам, составленным на основании типового перечня вопросов для обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда руководителей и специалистов (согласно приложению 5 к Инструкции о порядке подготовки, обучения, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда).

Не позднее месяца со дня назначения на должность и периодически в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, **но не реже одного раза в три года, руководители и специалисты проходят проверку знаний по вопросам охраны труда** в соответствующих комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда.

**Внеочередная** проверка знаний руководителей и специалистов по вопросам охраны труда проводится:

- при переводе руководителя или специалиста на другое место работы или назначении его на должность, где требуются дополнительные знания по охране труда;
- при принятии актов законодательства, содержащих требования по охране труда, соблюдение которых входит в их должностные обязанности. При этом осуществляется проверка знаний только данных актов законодательства;
- по требованию специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля;
- по решению руководителя организации или другого должностного лица, ответственного за организацию охраны труда, при выявлении нарушений требований по охране труда или незнании норм нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов по охране труда, которые могут привести или привели к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям;
- при перерыве в работе в данной должности более одного года.

Специалисты, выполняющие работы по профессиям рабочих, проходят обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с требованиями по обучению проверке знаний работающих по рабочим профессиям.

### **3.11. Обязательные медицинские осмотры некоторых категорий работающих**

Для обеспечения безопасности труда и предупреждения профессиональных заболеваний, а также в целях охраны здоровья работающие, занятые на работах с вредными и (или) опасными условиями труда или на работах, где в соответствии с законодательством есть необходимость в профессиональном отборе, проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) обязательные медицинские осмотры, а также внеочередные медицинские осмотры при ухудшении состояния здоровья.

Работодатель обязан требовать документы, подтверждающие прохождение работающими по гражданско-правовому договору медицинского осмотра, если это необходимо для выполнения соответствующих видов работ (услуг).

Наниматель обязан организовать в установленном законодательством порядке проведение медицинских осмотров работников.

Обязательные медицинские осмотры проводятся в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 августа 2000 г. № 33 «О Порядке проведения обязательных медицинских осмотров работников». Указанные медицинские осмотры осуществляются с целью:

- определения соответствия (пригодности) рабочих и служащих поручаемой им работе, обеспечения безопасности труда и предотвращения распространения инфекционных и паразитарных заболеваний;
- выявление лиц с профессиональными заболеваниями или с подозрением на профессиональное заболевание;
- распознавания общих (непрофессиональных) заболеваний, при которых дальнейшая работа в контакте с профессиональной вредностью может ухудшить их течение;
- назначения индивидуальных лечебно-оздоровительных мероприятий лицам с выявленными заболеваниями или с подозрением на профессиональное заболевание (дис-

пансерное наблюдение, обследование в клинике, лечение амбулаторное, в стационаре, оздоровление в профилактории, санатории, доме отдыха, рациональное трудоустройство и другие);

- оценки условий труда и разработки санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на ликвидацию причин, вызывающих профессиональное заболевание.

Предрейсовые и иные медицинские обследования водителей проводятся в соответствии с Инструкцией о порядке проведения предрейсовых и иных медицинских обследований водителей механических транспортных средств (за исключением колесных тракторов), утвержденной постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 3 декабря 2002 г. № 84.

В соответствии со статьей 34 Закона Республики Беларусь от 5 января 2008 года «О дорожном движении» постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 29 октября 2008 г. № 110 утверждена Инструкция о порядке проведения контроля состояния водителей механических транспортных средств на предмет нахождения в состоянии алкогольного опьянения или в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ, которая определяет порядок проведения контроля юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность в области автомобильного транспорта, на осуществление которой не требуется специального разрешения (лицензии), состояния водителей механических транспортных средств на предмет нахождения в состоянии алкогольного опьянения или в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ.

Отдельные категории работников при поступлении на работу проходят предварительный профилактический наркологический осмотр согласно постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Министерства внутренних дел Республики Беларусь, Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 8 августа 2005 г. № 23/243/104 «Об утверждении перечня категорий (профессий и должностей) работников, допуск к работе которых осуществляется после проведения предварительного профилактического наркологического осмотра при поступлении на работу».

Вопросы проведения медицинского освидетельствования лиц для установления факта употребления алкоголя, наркотических и токсикоманических средств и состояния опьянения регулируются постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 18 февраля 2003 г. № 10 «Об утверждении Положения о порядке проведения медицинского освидетельствования иных лиц для установления факта употребления алкоголя, наркотических и токсикоманических средств и состояния опьянения и Положения о республиканской врачебно-контрольной комиссии медицинского освидетельствования для установления факта употребления алкоголя, наркотических и токсикоманических средств и состояния опьянения».

Наниматель обязан организовать в установленном законодательством порядке проведение медицинских осмотров работников. Медицинские осмотры проводятся за счет средств нанимателя. При уклонении работника от прохождения медицинских осмотров наниматель не должен допускать работника к выполнению им трудовых обязанностей.

Работодатель обязан требовать документы, подтверждающие прохождение работающими по гражданско-правовому договору медицинского осмотра, если это необходимо для выполнения соответствующих видов работ (услуг) (например, работы на высоте, в электроустановках и т.д.).

### 3.12. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

#### 3.12.1. Классификация средств защиты

Средства защиты работающих (по ГОСТ 12.4.011-89) в зависимости от характера их применения подразделяют на две категории:

- средства коллективной защиты;
- средства индивидуальной защиты.

Средство индивидуальной защиты служит для защиты одного работника от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов.

Согласно ГОСТ 12.0.002 "ССБТ. Термины и определения" средством индивидуальной защиты называется средство, надеваемое на тело человека или его части и используемое им при работе.

Средство коллективной защиты предназначено для защиты двух и более работников от воздействия, вредных и (или) опасных производственных факторов.

Средства индивидуальной и коллективной защиты - технические средства, предназначенные для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения и при работе в неблагоприятных температурных условиях.

Согласно Инструкции о порядке обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 209, ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», средства индивидуальной защиты подразделяются на классы:

- костюмы изолирующие;
- средства защиты органов дыхания;
- специальная одежда;
- средства защиты ног;
- средства защиты рук;
- средства защиты головы;
- средства защиты лица;
- средства защиты глаз;
- средства защиты органа слуха;
- средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства;
- средства дерматологические защитные; средства защиты комплексные.

Средства коллективной защиты (по ГОСТ 12.4.011-89) в зависимости от назначения подразделяют на классы:

• средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест (от повышенного или пониженного барометрического давления и его резкого изменения, повышенной или пониженной влажности воздуха, повышенной или пониженной ионизации воздуха, повышенной или пониженной концентрации кислорода в воздухе, повышенной концентрации вредных аэрозолей в воздухе);

• средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест (пониженной яркости, отсутствия или недостатка естественного света, пониженной видимости, дискомфортной или слепящей блескости, повышенной пульсации светового потока, пониженного индекса цветопередачи);

- средства защиты от повышенного уровня ионизирующих излучений;
- средства защиты от повышенного уровня инфракрасных излучений;

средства защиты от повышенного или пониженного уровня ультрафиолетовых излучений;

средства защиты от повышенного уровня электромагнитных излучений;

средства защиты от повышенной напряженности магнитных и электрических полей;

средства защиты от повышенного уровня лазерного излучения;

средства защиты от повышенного уровня шума;

средства защиты от повышенного уровня вибрации (общей и локальной);

средства защиты от повышенного уровня ультразвука;

средства защиты от повышенного уровня инфразвуковых колебаний;

средства защиты от поражения электрическим током;

средства защиты от повышенного уровня статического электричества;

средства защиты от повышенных или пониженных температур поверхностей оборудования, материалов, заготовок;

средства защиты от повышенных или пониженных температур воздуха и температурных перепадов;

средства защиты от воздействия механических факторов (движущихся машин и механизмов; подвижных частей производственного оборудования и инструментов; перемещающихся изделий, заготовок, материалов; нарушения целостности конструкций; обрушивающихся горных пород; сыпучих материалов; падающих с высоты предметов; острых кромок и шероховатостей поверхностей заготовок, инструментов и оборудования; острых углов);

средства защиты от воздействия химических факторов;

средства защиты от воздействия биологических факторов;

средства защиты от падения с высоты.

Перечень основных видов средств защиты, входящих в классы, приведен в приложении 1.

## Приложение 1

### Перечень основных видов средств защиты работающих

#### 1. Средства коллективной защиты

1.1. К средствам нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест относятся устройства для:

поддержания нормируемой величины барометрического давления;

вентиляции и очистки воздуха;

кондиционирования воздуха;

локализации вредных факторов;

отопления;

автоматического контроля и сигнализации;

дезодорации воздуха.

1.2. К средствам нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест относятся:

источники света;

осветительные приборы;

световые проемы;

светозащитные устройства;

светофильтры.

- 1.3. К средствам защиты от повышенного уровня ионизирующих излучений относятся:
- оградительные устройства;
  - предупредительные устройства;
  - герметизирующие устройства;
  - защитные покрытия;
  - устройства улавливания и очистки воздуха и жидкостей;
  - средства дезактивации;
  - устройства автоматического контроля;
  - устройства дистанционного управления;
  - средства защиты при транспортировании и временном хранении радиоактивных веществ;
  - знаки безопасности;
  - емкости радиоактивных отходов.
- 1.4. К средствам защиты от повышенного уровня инфракрасных излучений относятся устройства:
- оградительные;
  - герметизирующие;
  - теплоизолирующие;
  - вентиляционные;
  - автоматического контроля и сигнализации;
  - дистанционного управления;
  - знаки безопасности.
- 1.5. К средствам защиты от повышенного или пониженного уровня ультрафиолетовых излучений относятся устройства:
- оградительные;
  - для вентиляции воздуха;
  - автоматического контроля и сигнализации;
  - дистанционного управления;
  - знаки безопасности.
- 1.6. К средствам защиты от повышенного уровня электромагнитных излучений относятся:
- оградительные устройства;
  - защитные покрытия;
  - герметизирующие устройства;
  - устройства автоматического контроля и сигнализации;
  - устройства дистанционного управления;
  - знаки безопасности.
- 1.7. К средствам защиты от повышенной напряженности магнитных и электрических полей относятся:
- оградительные устройства;
  - защитные заземления;
  - изолирующие устройства и покрытия;
  - знаки безопасности.
- 1.8. К средствам защиты от повышенного уровня лазерного излучения относятся:
- оградительные устройства;
  - предохранительные устройства;

устройства автоматического контроля и сигнализации;  
устройства дистанционного управления;  
знаки безопасности.

1.9. К средствам защиты от повышенного уровня шума относятся устройства:  
оградительные;

звукоизолирующие, звукопоглощающие;  
глушители шума;

автоматического контроля и сигнализации;  
дистанционного управления.

1.10. К средствам защиты от повышенного уровня вибрации относятся устройства:  
оградительные;

виброизолирующие, виброгасящие и вибропоглощающие;  
автоматического контроля и сигнализации;

дистанционного управления.

1.11. К средствам защиты от повышенного уровня ультразвука относятся устройства:  
оградительные;

звукоизолирующие, звукопоглощающие;  
автоматического контроля и сигнализации;

дистанционного управления.

1.12. К средствам защиты от повышенного уровня инфразвуковых колебаний относятся:  
оградительные устройства;

знаки безопасности.

1.13. К средствам защиты от поражения электрическим током относятся:  
оградительные устройства;

устройства автоматического контроля и сигнализации;

изолирующие устройства и покрытия;

устройства защитного заземления и зануления;

устройства автоматического отключения;

устройства выравнивания потенциалов и понижения напряжения;

устройства дистанционного управления;

предохранительные устройства;

молниеотводы и разрядники;

знаки безопасности.

1.14. К средствам защиты от повышенного уровня статического электричества относятся:  
заземляющие устройства;

нейтрализаторы;

увлажняющие устройства;

антиэлектростатические вещества;

экранирующие устройства.

1.15. К средствам защиты от пониженных или повышенных температур поверхностей оборудования, материалов и заготовок относятся устройства:

оградительные;

автоматического контроля и сигнализации;

термоизолирующие;

дистанционного управления.

1.16. К средствам защиты от повышенных или пониженных температур воздуха и температурных перепадов относятся устройства:

оградительные;  
автоматического контроля и сигнализации;  
термоизолирующие;  
дистанционного управления;  
для радиационного обогрева и охлаждения.

1.17. К средствам защиты от воздействия механических факторов относятся устройства:

оградительные;  
автоматического контроля и сигнализации;  
предохранительные;  
дистанционного управления;  
тормозные;  
знаки безопасности.

1.18. К средствам защиты от воздействия химических факторов относятся устройства:

оградительные;  
автоматического контроля и сигнализации;  
герметизирующие;  
для вентиляции и очистки воздуха;  
для удаления токсичных веществ;  
дистанционного управления;  
знаки безопасности.

1.19. К средствам защиты от воздействия биологических факторов относятся:

оборудование и препараты для дезинфекции, дезинсекции, стерилизации, дератизации;  
оградительные устройства;  
герметизирующие устройства;  
устройства для вентиляции и очистки воздуха;  
знаки безопасности.

1.20. К средствам защиты от падения с высоты относятся:

ограждения;  
защитные сетки;  
знаки безопасности.

## **2. Средства индивидуальной защиты**

2.1. Костюмы изолирующие:

пневмокостюмы;  
скафандры.

2.2. Средства защиты органов дыхания:

противогазы;  
респираторы;  
самоспасатели;  
пневмошлемы;  
пневмомаски;  
пневмокуртки.

2.3. Одежда специальная защитная:

тулупы, пальто;

полупальто, полушубки;  
накидки;  
плащи, полуплащи;  
халаты;  
костюмы;  
куртки, рубашки;  
брюки, шорты;  
комбинезоны, полукомбинезоны;  
жилеты;  
платья, сарафаны;  
блузы, юбки;  
фартуки;  
наплечники.

#### 2.4. Средства защиты ног:

сапоги;  
сапоги с удлиненным голенищем;  
сапоги с укороченным голенищем;  
полусапоги;  
ботинки;  
полуботинки;  
туфли;  
бахилы;  
галоши;  
боты;  
тапочки (сандалии);  
унты, чувяки;  
щитки, ботфорты, наколенники, портянки.

#### 2.5. Средства защиты рук:

рукавицы;  
перчатки;  
полуперчатки;  
напальчники;  
наладонники;  
напульсники;  
нарукавники, налокотники.

#### 2.6. Средства защиты головы:

каска защитные;  
шлемы, подшлемники;  
шапки, береты, шляпы, колпаки, косынки, накомарники.

#### 2.7. Средства защиты глаз:

очки защитные.

#### 2.8. Средства защиты лица:

щитки защитные лицевые.

#### 2.9. Средства защиты органа слуха:

противошумные шлемы;

противошумные вкладыши;

противошумные наушники.

2.10. Средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства:

предохранительные пояса, тросы;

ручные захваты, манипуляторы;

наколенники, налокотники, наплечники.

2.11. Средства дерматологические защитные:

защитные;

очистители кожи;

репаративные средства.

2.12. Средства защиты комплексные.

**3.13. Обеспечение работающих, средствами индивидуальной защиты смывающими и обезвреживающими средствами.**

Обеспечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением или осуществляемых в неблагоприятных температурных условиях (далее на работах с вредными и опасными условиями труда), средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами осуществляется по нормам и в порядке, определяемым Правительством Республики Беларусь или уполномоченным им органом (статья 230 ТК РБ и статья 22 Закона РБ «Об охране труда»).

Работающие по гражданско-правовым договорам обеспечиваются средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами в соответствии с данными договорами.

Обеспечение иных категорий работающих средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами осуществляется в соответствии с законодательством.

Применяемые средства индивидуальной защиты, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Республики Беларусь для данных средств индивидуальной защиты, и обеспечивать безопасные условия труда работающих.

Обеспечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением или осуществляемых в неблагоприятных температурных условиях, средствами индивидуальной защиты осуществляется в соответствии с Инструкцией о порядке обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008г. № 209, и по типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи работникам средств индивидуальной защиты и типовым нормам бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам общих профессий и должностей для всех отраслей экономики, которые разрабатывает с участием заинтересованных органов государственного управления, иных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, и утверждает Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Затраты на обеспечение работников по типовым нормам средствами индивидуальной защиты включаются в себестоимость продукции (работ, услуг).

Нормы названной Инструкции предусматривают возможность:

- замены средств индивидуальной защиты, предусмотренных типовыми нормами, на равноценные или с более высокими (дополнительными) защитными свойствами и гигиеническими характеристиками;

- обеспечения нанимателем работников спецодеждой, принадлежащей ему на праве аренды, формирования нанимателями, их объединениями на основе действующих типовых норм корпоративных норм бесплатного обеспечения работников средствами индивидуальной защиты с более высокими показателями защитных свойств (дополнительными к предусмотренным в типовых нормах защитными свойствами);

- проведения нанимателем опытной эксплуатации образцов средств индивидуальной защиты в производственных условиях;

- выдачи работникам средств индивидуальной защиты сверх типовых норм на основании аттестации рабочих мест по условиям труда или требований нормативных правовых актов по охране труда, в том числе технических нормативных правовых актов и других нормативных документов (правил, стандартов, технических регламентов, технических кодексов установившейся практики, строительных норм, санитарных правил и норм, типовых инструкций по охране труда и других нормативных документов) со сроком носки до износа для защиты:

- от атмосферных осадков - плаща непромокаемого с капюшоном или полуплаща непромокаемого с капюшоном;

- головы от механических воздействий, электрического тока, воды - каски защитной, защитного шлема (со сроком носки, определяемым с учетом требований нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов, гарантий организаций-производителей), каскетки, подшлемника;

- рук от истирания - перчаток трикотажных или рукавиц комбинированных; от воды и растворов нетоксичных веществ - перчаток резиновых, перчаток медицинских; от вибрации - виброзащитных рукавиц (перчаток); от порезов, проколов - перчаток кожаных (комбинированных), с резиновым или нитриловым покрытием и так далее;

- ног от воды и растворов нетоксичных веществ - сапог (туфель, калош) резиновых или поливинилхлоридных, приспособлений от скольжения;

- глаз от воздействия твердых частиц, газов, пыли, брызг жидкостей, ультрафиолетового, инфракрасного, лазерного, электромагнитного и других излучений, слепящей яркости света - защитных очков, светофильтров соответствующего вида;

- лица от воздействия твердых частиц, брызг жидкостей и расплавленного металла, ультрафиолетового и инфракрасного излучений, слепящей яркости света, радиоволн СВЧ-диапазона - щитков защитных лицевых соответствующего вида;

- органа слуха от шума - наушников, вкладышей противозумных (беруш), шумозащитного шлема и тому подобное;

- органов дыхания от паров, газов, пыли, дыма, а также от содержащихся в них радионуклидов - противогазов, респираторов (полумасок и масок полнолицевых), самоспасателей, газодымозащитных комплектов универсальных и др.;

- от падения с высоты - каски защитной, пояса предохранительного лямочного или страховочной привязи (удерживающей привязи) со стропом и амортизатором (со сроком носки, определяемым согласно требованиям нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов);

- от воздействия электрического тока - диэлектрических средств защиты;
- от биологических объектов - накомарников и тому подобного;
- от наезда транспортных средств, травмирования в зоне работы грузоподъемных и иных машин и механизмов (в условиях ограниченной видимости) жилета сигнального;
- а также наплечников, налокотников, наколенников, фартуков прорезиненных, кислотостойких, брезентовых и тому подобных средств защиты.

Применяемые средства индивидуальной защиты, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям, установленным для данных средств индивидуальной защиты в стандартах, правилах по охране труда, других нормативных правовых актах, технических нормативных правовых актах. Для обеспечения безопасных условий труда наниматель, исходя из особенностей производства (выполняемых работ, услуг), определяет (уточняет) необходимый диапазон защитных свойств конкретного средства индивидуальной защиты, выдаваемого работнику. Например, при определении защитных свойств респиратора следует в зависимости от состава воздуха рабочей зоны определить вид респиратора - противоаэрозольный, противогазовый или противогазоаэрозольный (комбинированный), затем с учетом концентрации в воздухе вредных веществ установить класс фильтрующей полумаски (класс и марку фильтра).

Смывающими и обезвреживающими средствами работники, занятые на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением или осуществляемых в неблагоприятных температурных условиях, обеспечиваются в соответствии постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 208 «О нормах и порядке обеспечения работников смывающими и обезвреживающими средствами». Постановлением установлено, что:

- мыло или аналогичные по действию смывающие средства выдаются бесплатно указанным работникам из расчета на одного работника - не менее 400 грамм в месяц, дерматологические средства - не менее 5 грамм для разового нанесения на кожные покровы;

- к смывающим и обезвреживающим средствам относятся: мыло или аналогичные по действию смывающие средства, а также дерматологические средства (пасты, мази, кремы, гели и тому подобные), очищающие, защищающие и восстанавливающие кожу человека при воздействии вредных веществ, биологических объектов, неблагоприятных температурных условий;

- очищающие средства применяются при сильных трудно смываемых загрязнениях в дополнение к мылу (для очистки от масла, смазки, нефтепродуктов, лаков, красок, смол, клеев, битумов, силикона и тому подобных веществ). Защищающие кожу средства наносятся на чистую поверхность кожных покровов работника до начала работы и после перерыва для отдыха и питания, восстанавливающие кожу - по окончании работы, в других случаях, обусловленных организацией труда;

- перечни профессий и должностей работников, которые должны обеспечиваться смывающими и обезвреживающими средствами, определяются нанимателем, исходя из характера и видов работ, согласовываются с профсоюзом и утверждаются руководителем организации.

Выбор видов и наименований смывающих и обезвреживающих средств осуществляется нанимателем по консультации с территориальными органами государственного санитарного надзора с учетом условий труда работников. Работники должны обеспечиваться только теми смывающими и обезвреживающими средствами, которые прошли государственную гигиеническую регистрацию.

При наличии в организациях санитарно-бытовых помещений, обеспеченных смыывающими средствами, выдача указанных средств непосредственно работникам не производится.

Работникам должен быть обеспечен постоянный доступ к смыывающим и обезвреживающим средствам.

Наниматель компенсирует работникам расходы на приобретение необходимых смыывающих и обезвреживающих средств по установленным нормам, если работники вынуждены приобретать их за свой счет.

Затраты по обеспечению работников смыывающими обезвреживающими средствами по установленным нормам включаются в себестоимость (работ, услуг).

#### 3.14. Обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями, устройствами, средствами

Нанимателями оборудуются с учетом характера производства санитарно-бытовые помещения, в которых предусматриваются гардеробные, умывальные, душевые помещения, туалеты, комнаты личной гигиены, помещения для приема пищи (столовые), обогрева, отдыха, обработки, хранения и выдачи средств индивидуальной защиты и другие помещения, оснащенные необходимыми устройствами и средствами, организуется питьевое водоснабжение. Работники горячих цехов и участков обеспечиваются газированной подсолненной водой. Нормы обеспеченности и требования к указанным помещениям, устройствам и средствам устанавливаются соответствующими нормативными правовыми актами, в том числе техническими нормативными правовыми актами.

Производственные участки и транспортные средства оснащаются аптечками первой помощи с набором необходимых лекарственных средств и изделий медицинского назначения.

Работающие по гражданско-правовым договорам обеспечиваются санитарно-бытовыми помещениями, устройствами и средствами в соответствии с данными договорами.

Обеспечение иных категорий работающих санитарно-бытовыми помещениями, устройствами и средствами осуществляется в соответствии с законодательством.

Санитарно-бытовое обеспечение работников осуществляется в соответствии со строительными нормами Республики Беларусь СНБ 3.02.03-03 «Административные и бытовые здания», утвержденными приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28 июля 2003 г. № 142. При расчете площади, оборудования и устройств бытовых помещений учитывается численность работающих (мужчин и женщин), группы производственных процессов. В бытовых зданиях организаций следует размещать помещения для обслуживания работающих: санитарно-бытовые, здравоохранения и общественного питания. В составе санитарно-бытовых помещений могут быть предусмотрены гардеробные, душевые, преддушевые, умывальные, уборные, курительные, помещения для обогрева или охлаждения, помещения обработки, хранения и выдачи спецодежды, а также в соответствии с ведомственными нормативными документами другие дополнительные помещения санитарно-бытового назначения. Санитарно-бытовые помещения (тип гардеробных, оборудование, состав специальных бытовых помещений) должны проектироваться в зависимости от групп производственных процессов.

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	Производственные процессы с незначительными избытками явного тепла и пыли, вызывающие загрязнение веществами III и IV классов опасности:				
1а	только рук	25	7	Общие, одно отделение	-
1б	тела и спецодежды	15	10	Общие, два отделения	-
1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств	5	2	Раздельные, по одному отделению в каждой из гардеробных	Стирка или химчистка спецодежды
2	Производственные 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, два 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 одному отделению в каждой из гардеробных	Сушка спецодежды
2г	при температуре воздуха до 10°C, включая работы на открытом воздухе	5	20	То же	Помещения для обогрева и сушка спецодежды
3	Производственные процессы с резко выраженными вредными факторами, вызывающие загрязнение веществами I и II классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом:				
3а	только рук	7	10	Общие, одно отделение	-
3б	тела и спецодежды			Раздельные, по одному отделению в каждой из гардеробных	Химчистка спецодежды: искусственная вентиляция мест хранения спецодежды
4	Производственные процессы, требующие особого режима по чистоте или стерильности при изготовлении продукции	В соответствии с ведомственными нормативными документами			

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 в наиболее многочисленной смене. Расстояние до уборных, курительных, помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройств питьевого водоснабжения от рабочих мест в производственных зданиях должно быть не более 75 м (для инвалидов с нарушением опорно-двигательного аппарата - не более 60 м), а от рабочих мест на площадке организации - не более 150 м. Для медицинского обслуживания работающих следует предусматривать здравпункты, медпункты, помещения личной гигиены женщин, парильные (сауны), а в соответствии с ведомственными нормами - помещения для ингаляторов, фотариев, ручных и ножных ванн, а также помещения для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки.

Производственные участки и транспортные средства оснащаются аптечками первой помощи с набором необходимых лекарственных средств и изделий медицинского назначения в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 января 2007 г. № 4 «Об утверждении перечней вложений, входящих в аптечки первой медицинской помощи, и порядке их комплектации».

## ГЛАВА 4. РАССЛЕДОВАНИЕ, УЧЁТ И ИЗУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

**Какими нормативными правовыми актами регламентируются вопросы расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний?**

Прежде всего необходимо иметь в виду, что с 1 января 2004 года в нашей стране введено обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Вопросы расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний регламентированы Положением о страховой деятельности, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 25.08.2006 года № 530, с изменениями и дополнениями, глава 14 «Порядок и условия проведения обязательного страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (далее – Положение), Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15.01.2004 № 30, в редакции постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 04.11.2006 № 1462, от 18.01.2007 № 60, от 18.02.2008 № 221 и от 19.04.2010 № 579 (далее – Правила) и постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 27.01.2004 № 5/3 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

### **Что подразумевается под несчастным случаем на производстве?**

Согласно Положению, несчастный случай на производстве – событие, в результате которого застрахованный получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им трудовых обязанностей по трудовому договору (контракту) и в других случаях, определенных указанной главой 14 Положения случаях как на территории страхователя, так и в ином месте, где застрахованный находился в связи с работой или совершал действия в интересах страхователя, либо во время следования на транспорте, предоставленном страхователем, к месту работы или с работы, и которое повлекло необходимость перевода застрахованного на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности или смерть.

### **Когда проводится расследование несчастных случаев?**

Расследование несчастных случаев проводится, если работающие получили травмы, в том числе отравления, тепловые удары, ожоги, обморожения, утопления, поражения электрическим током, молнией, излучением, телесные повреждения, причиненные другими лицами, а также в результате воздействия насекомых, животных, взрывов, аварий, разрушения зданий и сооружений, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций и иные повреждения здоровья, при которых необходим перевод потерпевшего на другую работу, временную (не менее одного дня) утрату им трудоспособности или трудовое увечье. Под термином «трудовое увечье» понимается вред (стойкая утрата профессиональной трудоспособности либо смерть), причиненный жизни и здоровью гражданина в результате несчастного случая на производстве. Расследование проводится,

если несчастные случаи произошли в течение рабочего времени, во время дополнительных специальных перерывов и перерывов для отдыха и питания, в периоды времени до начала работы и после ее окончания, при выполнении работ в сверхурочное время, в выходные дни, государственные праздники и праздничные дни, объявленные нерабочими.

### **Какие несчастные случаи подлежат расследованию?**

Расследованию подлежат несчастные случаи, происшедшие:

- на территории организации, нанимателя, страхователя или в ином месте работы, в том числе в служебной командировке при выполнении служебного задания, а также в другом месте, где потерпевший находился в связи с работой либо совершал действия в интересах организации, нанимателя, страхователя;

- во время следования к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном организацией, или на личном транспорте, используемом с согласия или по распоряжению (поручению) организации в ее интересах. При этом следует иметь в виду, что не расследуются несчастные случаи, происшедшие с лицами при следовании на работу или с работы на транспорте общего пользования. *Например, работник организации «А» следовал на работу на служебной автомашине и попал в дорожно-транспортное происшествие. В данном случае уполномоченным должностным лицом организации «А» с участием представителя профсоюза, специалиста по охране труда и других проводилось расследование этого несчастного случая. Потерпевшим работником организации «А» были получены страховые выплаты. Если несчастный случай произошел бы с работником по пути следования на общественном транспорте, то этот несчастный случай считался бы бытовым и расследованию не подлежал;*

- на транспорте общего пользования или ином транспорте, а также во время следования пешком расследование проводится лишь при передвижении между объектами обслуживания или выполнении поручения организации. *Например, работник организации «В» выполнял поручение директора завести журналы в представительство организации «В». Во время движения на городском транспорте случилось ДТП, в котором сломал ногу. Этот несчастный случай подлежит расследованию;*

- при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междуменного отдыха (водитель, проводник). *Например, с экскурсионным автобусом дальнего следования произошла авария. Один из водителей автобуса был за рулем, другой в это время отдыхал в салоне автобуса и во время аварии получил травму. Данный несчастный случай также подлежит расследованию;*

- при работе вахтовым методом во время междуменного отдыха, а также при нахождении на судне в свободное от вахты и судовых работ время;

- при выполнении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий;

- при участии в общественных оплачиваемых работах безработных граждан, зарегистрированных в органах государственной службы занятости;

- при выполнении работ по гражданско-правовому договору на территории и под контролем страхователя за безопасным ведением работ либо под контролем страхователя за безопасным ведением работ вне территории страхователя;

- при следовании к месту служебной командировки и обратно:

- на транспорте общего пользования (кроме транспорта общего пользования, осуществляющего городские перевозки);

на транспорте, предоставленном организацией, нанимателем, страхователем;  
на личном транспортном средстве в случае использования его в производственных целях в соответствии с заключенным в установленном порядке договором (соглашением) между работником и организацией, нанимателем, страхователем;  
на ином транспорте (при следовании от населенного пункта – местонахождения постоянного места работы к населенному пункту – месту служебной командировки и обратно);  
при следовании на транспорте общего пользования, осуществляющем городские перевозки, и (или) пешком при перемещении в пределах населенного пункта от места высадки из транспортных средств, перечисленных выше, до места служебной командировки и от места служебной командировки до места посадки в транспортные средства, перечисленные выше. *Например командированный ехал на транспорте общего пользования, а дальше шел пешком в месту служебной командировки и получил травму. Независимо от того, где он получил травму – в транспорте общего пользования или при движении пешком – проводится расследование.*

### **Действия нанимателя, страхователя при несчастном случае на производстве**

Получив сообщение о несчастном случае на производстве, работодатель:

- принимает меры по устранению причин несчастного случая;
- в течение одного дня сообщает о несчастном случае страховщику. Если потерпевший относится к работникам другой организации, то работодатель сообщает о несчастном случае в организацию по месту работы потерпевшего;
- в течение одного дня направляет в организацию здравоохранения запрос о тяжести травмы потерпевшего;
- информирует о несчастном случае на производстве родственников потерпевшего и профсоюз (иной представительный орган работников);
- обеспечивает расследование несчастного случая на производстве (создает комиссию по расследованию несчастного случая на производстве, создает условия для ее работы: предоставляет помещение, средства связи, транспорт, средства индивидуальной защиты), оплачивает расходы, связанные с проведением расследования несчастного случая на производстве, профессионального заболевания; организует оформление и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- организует разработку и реализацию мероприятий по профилактике несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

О групповом несчастном случае, несчастном случае со смертельным исходом, несчастном случае, явно относящемся к категории несчастных случаев с тяжелым исходом (в соответствии со схемой определения тяжести производственных травм), организация, наниматель, страхователь немедленно сообщает:

- в территориальную прокуратуру по месту, где произошел несчастный случай;
- в территориальное структурное подразделение департамента государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты (далее – департамент государственной инспекции труда);
- в профсоюз (иной представительный орган работников), а при их отсутствии – в областное (Минское городское) объединение профсоюзов Федерации профсоюзов Беларуси;
- в вышестоящую организацию, а при ее отсутствии – в местный исполнительный и распорядительный орган, где зарегистрирован наниматель, страхователь, а также нанимателю потерпевшего (при несчастном случае с работником другого нанимателя);

- в территориальный орган государственного специализированного надзора и контроля, если несчастный случай произошел на поднадзорном ему объекте;
- страховщику.

О других несчастных случаях с тяжелым исходом организация, работодатель, страхователь информирует указанные выше органы и организации после получения заключения организации здравоохранения о тяжести травмы потерпевшего.

Сообщения о несчастных случаях на производстве передается по телефону, телеграфу, телефаксу, другим средствам связи по форме сообщения о несчастном случае на производстве.

Что необходимо предпринять в случае смерти потерпевшего, явившейся следствием несчастного случая на производстве и наступившей не сразу, а в период временной нетрудоспособности?

О смерти потерпевшего, явившейся следствием несчастного случая на производстве и наступившей в период временной нетрудоспособности, организация, работодатель, страхователь в течение одного дня сообщает в те же инстанции, что и при непосредственной смерти при несчастном случае на производстве (перечислены выше). Расследование такого несчастного случая производится аналогично смертельному исходу несчастного случая.

#### **Действия организации здравоохранения при несчастном случае на производстве**

Помимо оказания медицинской помощи потерпевшему, организация здравоохранения информирует в течение одного дня работодателей страхователей и страховщика о лицах, которым была оказана медицинская помощь в связи с травмами на производстве.

Организации здравоохранения определяют степень тяжести производственных травм по схеме определения тяжести производственных травм, утверждаемой Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Кроме того, организации здравоохранения информируют ежемесячно письменно соответствующие структурные подразделения департамента государственной инспекции труда о лицах, которым была оказана медицинская помощь в связи с травмами на производстве. Это в значительной мере способствует предотвращению сокрытий производственного травматизма на производстве.

#### **В каких случаях проводится специальное расследование несчастного случая на производстве?**

Специальному расследованию подлежат:

- групповые несчастные случаи, происшедшие одновременно с двумя и более лицами, независимо от тяжести полученных травм;
- несчастные случаи со смертельным исходом;
- несчастные случаи с тяжелым исходом. При этом тяжесть производственных травм определяется организацией здравоохранения по схеме определения тяжести производственных травм, утверждаемой Министерством здравоохранения.

#### **Как можно обжаловать заключение о тяжести производственной травмы?**

Потерпевший (лицо, представляющее его интересы), работодатель, страхователь имеют право обжаловать заключение организации здравоохранения о тяжести производственной травмы в вышестоящую организацию здравоохранения, после чего – в суд.

## Кто проводит расследование несчастного случая на производстве?

Расследование несчастного случая на производстве, кроме группового, со смертельным или тяжелым исходом проводится комиссией организации в составе уполномоченного должностного лица организации, уполномоченного представителя профсоюза (иного представительного органа работников), специалиста по охране труда или другого специалиста, на которого возложены эти обязанности (например, заместителя руководителя организации, ответственного за организацию охраны труда). При необходимости для участия в расследовании могут привлекаться соответствующие специалисты иных организаций.

В расследовании несчастных случаев на производстве имеют право (по их требованию) принимать участие страховщик и потерпевший (или лицо, представляющие его интересы). Они имеют также право знакомиться с документами расследования, получать их копии.

*Не допускается участие в расследовании несчастного случая на производстве руководителя, на которого непосредственно возложены организация работы по охране труда и обеспечению безопасности труда потерпевшего. Например, не может принимать участие в расследовании мастер, прораб, начальник цеха, участка, где работает (работал) потерпевший.*

Специальное расследование проводит государственный инспектор труда с участием уполномоченных представителей организации, профсоюза (иного представительного органа работников), вышестоящей организации (местного исполнительного и распорядительного органа), а также страховщика и потерпевшего или лица, представляющего его интересы (по их требованию). Неучастие или несвоевременное участие в специальном расследовании несчастного случая указанных уполномоченных представителей и других лиц не является основанием для изменения сроков его проведения.

Специальное расследование несчастного случая, происшедшего на объекте, поднадзорном иным государственным органам (их структурным подразделениям, территориальным органам, подчиненным организации) и организациям, уполномоченным законодательными актами на осуществление надзора (контроля) в соответствующих сферах деятельности (далее – уполномоченные органы надзора), проводится представителем уполномоченного органа надзора совместно с государственным инспектором труда с участием лиц, указанных в предыдущем абзаце. *Например, произошел несчастный случай (групповой, со смертельным или тяжелым исходом) с работающими на кране. Так как краны относятся к поднадзорным объектам Госпромнадзора, то расследование проводит представитель Госпромнадзора совместно с государственным инспектором труда и другими уполномоченными лицами. Если несчастный случай произошел в электроустановке, то он расследуется представителем Энергонадзора совместно с указанными выше лицами.*

Если происшедший несчастный случай с тяжелым или смертельным исходом вызван исключительно состоянием здоровья потерпевшего, то решение о проведении специального расследования данного случая (государственным инспектором труда) или расследования его комиссией организации принимает руководитель территориального структурного подразделения департамента государственной инспекции труда (совместно с соответствующим руководителем уполномоченного органа надзора, если несчастный случай произошел на поднадзорном ему объекте). При этом о принятом решении информируется профсоюз (иной представительный орган работников).

О гибели в результате несчастного случая на производстве двух или более лиц главный государственный инспектор труда Республики Беларусь сообщает в правительство Республики Беларусь. Если такой случай произошел на объекте, поднадзорном уполномоченному органу надзора, то об этом в правительство сообщает также руководитель соответствующего органа.

Специальное расследование группового несчастного случая, при котором погибли от двух до четырех человек, проводится главным государственным инспектором труда области или города Минска (на объекте, поднадзорном уполномоченному органу надзора – соответствующим руководителем указанного органа и главным государственным инспектором труда области или города Минска) с участием указанных ранее уполномоченных представителей.

Специальное расследование несчастного случая, при котором погибли пять и более человек (если по нему не было решения правительства Республики Беларусь), проводится Главным государственным инспектором труда Республики Беларусь (на объекте, поднадзорном уполномоченному органу надзора, руководителем указанного органа и Главным государственным инспектором труда Республики Беларусь) с участием руководителей соответствующих республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных правительству Республики Беларусь, вышестоящей организации, местных исполнительных и распорядительных органов и указанных ранее уполномоченных представителей.

Несчастные случаи на производстве с главами и членами крестьянских (фермерских) хозяйств расследуются и учитываются местными исполнительными и распорядительными органами, у которых зарегистрированы указанные хозяйства.

#### **В какой срок проводится расследование несчастного случая на производстве?**

Расследование несчастного случая на производстве должно быть проведено в срок не более трех рабочих дней. В этот срок не включается время, необходимое для проведения экспертиз, получения заключений правоохранительных органов, организаций здравоохранения и других органов и организаций.

Специальное расследование несчастного случая на производстве проводится в течение 15 рабочих дней со дня получения сообщения о несчастном случае на производстве, включая оформление и рассылку документов. В случаях, установленных законодательными актами, по решению Главного государственного инспектора труда Республики Беларусь:

- срок проведения специального расследования может быть однократно продлен не более чем на 15 рабочих дней;

- проведение специального расследования может быть приостановлено на срок, не превышающий трех месяцев (в случае направления запроса в компетентные органы иностранных государств – не превышающий шести месяцев).

Если специальное расследование проводит представитель уполномоченного органа надзора совместно с государственным инспектором труда, продление сроков расследования осуществляется руководителем соответствующего уполномоченного органа надзора.

#### **Какие документы и в каком порядке оформляются по окончании расследования?**

После завершения расследования уполномоченное должностное лицо организации с участием лиц, участвовавших в расследовании, оформляет акт о несчастном случае на производстве формы Н-1 (несчастный случай связан с производством) или формы НП (несчастный случай не связан с производством) в четырех экземплярах.

Акт формы НП не дает права на страховые выплаты потерпевшему или другим лицам, которым законодательством предоставляется такое право.

Что касается специального расследования, то по его результатам государственным инспектором труда составляется и подписывается заключение о несчастном случае (далее – заключение). Если несчастный случай произошел на объекте, поднадзорном уполномоченному органу надзора, заключение составляется представителем этого органа и государственным инспектором труда. В случае разногласий между ними решение принимается их руководителями.

Лица, участвующие в расследовании, удостоверяют свое участие в расследовании подписями на заключении.

Государственный инспектор труда (представитель уполномоченного органа надзора) направляет заключение и документы специального расследования организации, нанимателю, страхователю. В соответствии с заключением организация, наниматель, страхователь в течение одного рабочего дня составляет акты формы Н-1 или формы НП на каждого потерпевшего и утверждает их, организует тиражирование документов специального расследования в необходимом количестве экземпляров. На последней странице акта формы Н-1 или акта формы НП производится заверенная руководителем организации, нанимателем, страхователем запись «Составлен в соответствии с заключением...».

### **Как расследуется несчастный случай, если потеря трудоспособности наступила не сразу?**

Несчастный случай, о котором нанимателю, страхователю не поступило сообщение в течение рабочего дня (смены) или вследствие которого потеря трудоспособности наступила не сразу, расследуется в течение одного месяца со дня, когда нанимателю, страхователю стало известно о несчастном случае (поступление заявления от работника или его родственников о несчастном случае, листка нетрудоспособности с записью о производственной травме, иной информации).

*Например, работник получил небольшую травму на производстве и продолжал работать. С течением времени наблюдалось осложнение в состоянии здоровья. В месячный срок должно быть проведено расследование несчастного случая. При отказе нанимателя в расследовании потерпевший вправе обратиться в территориальную инспекцию труда.*

### **Действия нанимателя, страхователя после окончания расследования**

Наниматель, страхователь в течение двух дней по окончании расследования рассматривает материалы расследования, утверждает акт формы Н-1 или акт формы НП, регистрирует его и направляет по одному экземпляру акта формы Н-1 или акта формы НП с материалами расследования, а также копии названных актов по месту назначения. После получения документов специального расследования издает приказ (распоряжение) о мероприятиях по устранению причин несчастного случая, привлечении к дисциплинарной ответственности лиц, допустивших нарушения требований актов законодательства о труде и об охране труда. Копию приказа (распоряжения) наниматель, страхователь направляет организациям, представители которых проводили специальное расследование, и профсоюзу (иному представительному органу работников).

## **В каких случаях составляется акт формы НП?**

Акт формы НП составляется в случаях, если повреждение здоровья потерпевшего:

- произошло вследствие установленного судом умысла потерпевшего (*например, были совершены потерпевшим противоправные деяния, в том числе хищение и угон транспортных средств*);

- произошло вследствие умышленного причинения вреда своему здоровью (*например, попытка самоубийства, членовредительство и тому подобные деяния*);

- обусловлено исключительно состоянием здоровья потерпевшего, подтвержденным документом, выданным в установленном порядке организацией здравоохранения. Решение об оформлении актом формы НП несчастных случаев, обусловленных исключительно состоянием здоровья потерпевшего, принимается, если в результате расследования не будут выявлены организационные, технические, санитарно-гигиенические, психофизиологические и иные причины, а также факторы производственной среды и производственного процесса, оказавшие влияние на состояние здоровья потерпевшего. *Например, потерпевший получил травму вследствие инфаркта, инсульта или приступа эпилепсии. В этом случае составляется акт формы НП. Если же травма получена в результате задымления (или загазованности) рабочего помещения, повлиявшего на здоровье потерпевшего, то составляется акт формы Н-1;*

- произошло при обстоятельствах, когда единственной причиной повреждения здоровья потерпевшего явилось его нахождение в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном потреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих средств, подтвержденном документом, выданным в установленном порядке организацией здравоохранения. *Например, рабочая площадка была ограждена, но потерпевший был в состоянии алкогольного опьянения и упал через ограждение. Составляется акт формы НП.*

## **Где регистрируются акты о несчастных случаях на производстве?**

Акт формы Н-1 регистрируется в журнале регистрации несчастных случаев на производстве. Акт формы НП регистрируется в журнале регистрации непроизводственных несчастных случаев.

Если травма не вызвала у работающего потери трудоспособности или необходимости перевода в соответствии с медицинским заключением на другую (более легкую) работу, учитывается организацией, нанимателем, страхователем в журнале регистрации микротравм. В случае наступления у потерпевшего потери трудоспособности вследствие зарегистрированной в названном журнале травмы проводится расследование в месячный срок.

## **Где и в течение какого срока хранятся материалы расследования несчастного случая на производстве?**

Акты формы Н-1 или формы НП с материалами расследования хранятся в течение 45 лет у нанимателя, страхователя, организации, где взят на учет несчастный случай. При прекращении деятельности нанимателя, страхователя, организации акты формы Н-1 или НП передаются правопреемнику, а при отсутствии правопреемника – в вышестоящую организацию или по месту регистрации.

**Как оформляется несчастный случай, если грубая неосторожность потерпевшего содействовала возникновению или увеличению вреда его здоровью?**

Если грубая неосторожность потерпевшего содействовала возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, то в этом случае составляется протокол об определении степени вины потерпевшего от несчастного случая на производстве, подписанный уполномоченным должностным лицом организации, работодателя, страхователя и уполномоченным представителем профсоюза (иного представительного органа работников). В акте о несчастном случае на производстве на основании названного протокола указывается степень вины потерпевшего в процентах. При этом размер страховых выплат будет уменьшен, но не более чем на 25 процентов.

В законодательстве Беларуси нет конкретного ответа на вопрос о том, что является грубой неосторожностью потерпевшего и как при этом определять степень вины потерпевшего в причинении либо увеличении вреда своему здоровью.

*Например, вопрос о том, является ли неосторожность потерпевшего грубой неосторожностью или простой неосмотрительностью, не влияющей на размер страховой выплаты, должен быть разрешен в каждом случае с учетом конкретных обстоятельств. При этом для оценки действий потерпевшего должны учитывать конкретную обстановку, при которой произошел несчастный случай, а также личность самого потерпевшего, его физическое и психическое состояние в момент несчастного случая, возраст, образование, профессию, квалификацию и другое. Если потерпевший не соблюдал элементарные требования предусмотрительности, понятные каждому, а также те требования безопасности, которым он обучен в связи с выполнением трудовых обязанностей, и предвидел при этом с учетом конкретной обстановки возможность наступления опасных последствий, но легкомысленно надеялся, что они не наступят, то его действия можно признать грубо неосторожными.*

**Как оценивается нахождение потерпевшего в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения?**

Нетрезвое состояние потерпевшего, содействовавшее возникновению или увеличению вреда, может быть признано грубой неосторожностью с указанием процента вины потерпевшего.

*Например, во время производства работ по устранению возникших неисправностей зерноуборочного комбайна комбайнер упал с площадки для обслуживания двигателя на работающие механизмы жатки. Проведенная судебно-медицинская экспертиза установила наличие в организме потерпевшего алкоголя. При расследовании установлены причины несчастного случая:*

- эксплуатация технически неисправного зерноуборочного комбайна с отсутствующим защитным ограждением площадки для обслуживания двигателя;
- необеспечение потерпевшего специальной обувью;
- допуск к работе на зерноуборочном комбайне работника, не имеющего удостоверения тракториста-машиниста и находящегося в состоянии алкогольного опьянения.

*По результатам расследования был составлен акт формы Н-1 с указанием процента вины потерпевшего.*

*А в случае падения комбайнера с огражденной площадки в состоянии сильного опьянения был бы оформлен акт формы НП.*

## **Кому направляются документы после расследования несчастных случаев на производстве?**

После расследования несчастных случаев на производстве акты формы Н-1 или НП с материалами расследования направляются работодателем, страхователем в двухдневный срок по одному экземпляру:

- потерпевшему или лицу, представляющему его интересы;
- государственному инспектору труда;
- специалисту по охране труда или специалисту, на которого возложены его обязанности (заместителю руководителя, ответственному за организацию охраны труда);
- страховщику (в «Белгосстрах»).

В случае специального расследования один экземпляр акта формы Н-1 или НП направляется с документами расследования в территориальную прокуратуру. Кроме того, копии акта формы Н-1 или НП направляются:

- руководителю подразделения, где работает (работал) потерпевший;
- в профсоюз (иной представительный орган работников);
- в уполномоченный орган надзора, если случай произошел на поднадзорном ему объекте;
- в местный исполнительный и распорядительный орган;
- в вышестоящую организацию – при ее наличии (по ее требованию).

После специального расследования акты формы Н-1 или НП с материалами расследования в течение одного рабочего дня направляются государственным инспектором труда (представителем уполномоченного органа надзора):

- в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая. Прокуратура в установленный законодательством срок информирует территориальное структурное подразделение департамента государственной инспекции труда, орган государственного специализированного надзора и контроля о результатах рассмотрения представленных документов специального расследования или по их просьбе направляет им копию постановления при отказе в возбуждении уголовного дела либо его прекращении;
- в соответствующие вышестоящие структурные подразделения департамента государственной инспекции труда, уполномоченного органа надзора, если несчастный случай произошел на поднадзорном ему объекте;
- нанимателю, страхователю;
- страховщику;
- в профсоюз (иной представительный орган работников).

Копии заключения направляются:

- в республиканский орган государственного управления, иную государственную организацию, подчиненную правительству Республики Беларусь;
- в местный исполнительный и распорядительный орган;
- в организации, представители которых принимали участие в специальном расследовании. При несчастном случае со смертельным исходом копии направляются также в областные (Минское городское) объединения профсоюзов Федерации профсоюзов Беларуси.

## **Что включают в себя документы специального расследования**

Документы специального расследования включают:

- заключение государственного инспектора труда (представителя уполномоченного органа надзора и государственного инспектора труда) о несчастном случае;
- акт формы Н-1 или НП на каждого потерпевшего;

- протокол осмотра места происшествия несчастного случая;
- планы, схемы, эскизы, фотоснимки места происшествия и т. п.;
- протоколы опросов, объяснения потерпевшего, свидетелей, работающих, должностных и иных лиц;
- копии документов (выписки из них) о прохождении потерпевшим обучения, инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда, медицинских осмотров, получении средств индивидуальной защиты и т. д.;
- медицинские заключения о характере и тяжести травмы, причинах смерти потерпевшего, а также о нахождении потерпевшего в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;
- протокол об определении степени вины потерпевшего;
- заключения экспертиз, лабораторных исследований, анализов;
- особые мнения лиц, участвовавших в расследовании (при их наличии);
- другие материалы.

### **Действия нанимателя, страхователя по окончании специального расследования несчастного случая на производстве**

Наниматель, страхователь в течение пяти рабочих дней после получения документов специального расследования издает приказ (распоряжение) о мероприятиях по устранению причин несчастного случая, привлечении к дисциплинарной ответственности лиц, допустивших нарушения требований актов законодательства о труде и об охране труда, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов. Копию приказа (распоряжения) работодатель, страхователь направляет организациям, представители которых проводили специальное расследование, и профсоюзу (иному представительному органу работников).

О выполнении мероприятий по устранению причин несчастного случая наниматель, страхователь в установленные сроки информирует организации, представители которых проводили специальное расследование, и профсоюз.

### **Как расследуются и учитываются несчастные случаи с лицами, привлеченными для работы в организации, к страхователю, нанимателю?**

Несчастные случаи с работающими расследуются всегда по месту несчастного случая.

Расследуются несчастные случаи теми организациями, на территории которых произошел несчастный случай. Учитываются несчастные случаи в тех организациях, под руководством уполномоченных представителей которых потерпевшие выполняли работу.

*Примеры.*

1. Военнослужащие Вооруженных Сил привлечены к работам в организации под руководством уполномоченного должностного лица организации (мастера). Произошел несчастный случай. Он расследуется организацией с участием уполномоченного представителя командования войсковой части и учитывается также организацией.

2. Студент проходил практику в организации под руководством мастера организации. С ним произошел несчастный случай. Он расследуется организацией с участием представителя учреждения образования и учитывается в организации.

3. Если же студент проходит практику в организации под руководством педагогического работника учреждения образования, то расследуется несчастный случай в организации учреждением образования с участием представителя организации и учитывается учреждением образования.

## ГЛАВА 5. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ ТРУДА

### 5.1 Санитарно-гигиенические особенности строительного производства

Строительное производство отличается от современных высокомеханизированных промышленных предприятий целым рядом санитарно-гигиенических особенностей, требующих специфических подходов к решению возникающих проблем:

-выполнение работ на открытом воздухе в различных климатических условиях, затрудняющих создание и поддержание нормальных параметров микроклимата на рабочих местах;

-постоянное перемещение рабочих мест и орудий труда, обусловленное изменяющимся характером выполняемых технологических процессов и вызывающих необходимость каждый раз заново решать вопросы безопасности труда;

-недостаточный уровень механизации и автоматизации производственных процессов, вызывающий необходимость затрат значительных физических усилий и повышенного внимания к изменяющейся производственной ситуации;

-выполнение работ зачастую на значительной высоте, что создает особую опасность для работающих, в особенности в условиях недостаточной освещенности и неблагоприятных метеорологических факторов;

-необходимость совмещения профессий, близких по характеру труда. Эти особенности условий труда рабочих-строителей определяют специфику форм и методов санитарно-гигиенического и медицинского обслуживания строков.

В процессе труда на человека кратковременно или длительно воздействуют вредные факторы. Эти факторы, оказывающие раздельное или совместное вредное воздействие на человека в условиях производства, называются опасными и вредными производственными факторами. Результатом их отрицательных воздействий могут явиться профессиональные заболевания. Появление профессиональных вредностей связано с нерациональной организацией трудовых процессов или с неблагоприятными условиями окружающей среды. Для отдельных групп профессий характерны определенные профессиональные вредности и соответствующие им заболевания.

### 5.2 Классификация по группам опасных и вредных производственных факторов

Все опасные и вредные производственные факторы по характеру воздействия на организм человека и их последствий можно подразделить на 10 групп (см. таблицу 5.1).

Таблица 5.1

№ групп	Характер производственных факторов и вредностей	Последствия воздействий вредностей	Выполняемые работы
1	2	3	4
1	Нарушение нормального метеорологического режима: переохлаждение, перегревание и т. п.	Обмороживание, ангионеврозы, тепловые удары, хронические артриты	Строительные работы на открытом воздухе, работы в закрытых кабинах кранов и экскаваторов
2	Отклонение от нормального атмосферного давления: работы при пониженном или повышенном давлении	Кессонная болезнь, наружные кровоизлияния	Работы в кессонах, водолазные работы при строительстве подводных сооружений, высокогорные строительные работы

Продолжение таблицы 5.1.

1	2	3	4
3	Повышенный производственный шум, превышающий предельно допустимые уровни громкости	Шумовая болезнь, понижение слуха, глухота, хронические ларингиты	Работы с пневматическим инструментом, на деревообрабатывающих станках, вблизи вибрационных машин
4	Производственные вибрации с параметрами, превышающими санитарно-допустимые величины	Вибрационная болезнь, ангионеврозы	Виброуплотнение бетонной смеси, работа с виброинструментом, на машинах с повышенной вибрацией
5	Повышенная запыленность воздуха, наличие в воздухе пыли, содержащей диоксид кремния или другие вредные компоненты	Пневмокониозы: силикоз, антракоз, сидероз и др.; бронхиальная астма	Дробление, размол и транспортирование сыпучих материалов, буровзрывные работы, электросварка, пескоструйные работы
6	Воздействие токсических веществ и материалов (длительный контакт с нефтепродуктами, с раздражающими химическими веществами)	Острые и хронические отравления, пневмосклерозы, поражения кожи, химические ожоги	Отделочные работы (малярные и др.), асфальтобетонные и кровельные работы с использованием битумных мастик, пропитка древесины специальными составами
7	Недостаточное освещение, вызывающее постоянное напряжение зрения	Ослабление зрения, повышенная близорукость, возрастание вероятности травматизма	Выполнение любых работ при недостаточной естественной и искусственной освещенности
8	Длительные напряжения отдельных групп мышц, неудобные вынужденные позы, длительное стояние на ногах, принятие тяжестей	Расширение вен, тромбозы, невриты, хронические артриты, грыжа	Тяжелые работы, выполняемые вручную: погрузочно-разгрузочные, буровзрывные, каменные, кровельные, обмуровочные, дорожные и др.
9	Систематическое воздействие лучистой энергии высокой интенсивности (инфракрасное излучение, токи высокой частоты)	Болезни глаз: катаракта, конъюнктивиты и др.	Электро- и газосварочные работы, магнитодефектоскопия
10	Воздействие ионизирующих излучений радиоактивных веществ и изотопов, рентгеновских лучей	Поражения кожи, в том числе раковые; дерматиты, экземы, язвы, лучевая болезнь	Гамма-дефектоскопия и металло-рентгеноскопия строительных материалов и конструкций

### 5.3 Классификация по группам опасных и вредных производственных факторов с одинаковой природой воздействия

Кроме того, указанные опасные и вредные производственные факторы могут быть объединены в более крупные группы, характеризующиеся одинаковой природой воздействия на человеческий организм.

Согласно ГОСТ 12.0.003 "ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация" опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на 4 группы:

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

#### 5.4 Опасные и вредные производственные факторы, входящие в группы по природе действия

К физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны; шум; вибрация; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; повышенная и пониженная влажность воздуха; недостаточная освещенность рабочей зоны; расположение рабочего места на высоте относительно поверхности земли (пола) и т.д.

Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются по характеру воздействия на организм человека на:

- токсические;
- раздражающие;
- канцерогенные;
- мутагенные и т.д.

Биологические опасные и вредные производственные факторы включают биологические объекты:

патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы и продукты их жизнедеятельности.

Психофизические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на:

- физические перегрузки;
- нервно-психические перегрузки.

#### 5.5 Санитарные требования, учитываемые при проектировании промышленных предприятий и производственно-бытовых помещений на строительной площадке

Вопросы производственной санитарии и гигиены труда и в строительстве регламентированы сводом нормативных документов, включающих правила, нормы, инструкции по различным аспектам гигиены и охраны труда. Главное назначение этих документов заключается в создании благоприятных и здоровых условий труда, исключающих травматизм и профессиональную заболеваемость работающих. К этой группе документов относятся: «Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования» (СНиП П-89-80); «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» (СН 245-71); «Инструкция по разработке проектно-сметной документации для промышленного строительства» (СН 202-76); «Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительного-монтажных организаций» (СН 276-81) и др.

Основными нормативными документами по регламентации санитарно-гигиенических условий труда являются «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» (СН 245-71). Они распространяются на проектирование новых и реконструкцию существующих предприятий и регламентируют основные требования промышленной санитарии на период проектирования, строительства и эксплуатации производственных комплексов различных отраслей промышленности.

В СН 245-71 приведены величины предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ различного агрегатного состояния (пыль, газы и пары) в рабочей зоне производственных помещений. При этом рабочей зоной считается пространство от пола до уровня дыхания человека (около 2 м) в местах постоянного или временного его пребывания в течение рабочей смены.

Состав и размещение производственно-бытовых помещений на строительной площадке определяются в соответствии с «Инструкцией по проектированию бытовых зданий и помещений строительного-монтажных организаций» (СН 276- 81). Номенклатура производственно-бытовых зданий и помещений включает санитарно-бытовые помещения, помещения здравоохранения, общественного питания и помещения для сушки, обеспыливания, обезвреживания и ремонта спецодежды и спецобуви.

Наиболее прогрессивным решением считается снабжение строителей наборами инвентарных зданий, изготовляемых на предприятиях. Инвентарные здания санитарно-бытового назначения в зависимости от конструктивного решения могут быть трех типов: передвижные, контейнерные и сборно-разборные. Потребность в производственно-бытовых помещениях определяется исходя из данных, характеризующих деятельность строительной организации: годовой программы работ, состава и численности работающих, структуры выполняемых строительного-монтажных работ.

Нормативные документы по производственной санитарии бывают государственными, распространяющимися на все субъекты хозяйствования, межотраслевыми, имеющими силу в ряде отдельных отраслей промышленности, и отраслевыми или ведомственными, применяемыми в отдельных промышленных отраслях (ведомствах).

### 5.6 Допустимое одновременное суммарное содержание в воздухе вредных веществ

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия сумма отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК не должна превышать единицы:

$$C_1 / \text{ПДК}_1 + C_2 / \text{ПДК}_2 + \dots + C_n / \text{ПДК}_n \leq 1,$$

где  $C_1..C_n$  – фактические концентрации вредных веществ в воздухе, мг/м<sup>3</sup>; ПДК<sub>1</sub>...ПДК<sub>n</sub> – предельно допустимые концентрации этих веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м<sup>3</sup>.

### 5.7 Санитарные требования к выбору и организации строительной площадки

Санитарными нормами (СН 245 –71) определены основные требования к выбору строительной площадки. Вопросы выбора площадки для строительства, мест водозабора, очистки, обезвреживания и спуска промышленных сточных вод согласовываются с органами Государственного санитарного надзора и другими организациями в установленном порядке.

Одновременно с решением этих вопросов выбирают участки для жилищного строительства с учетом господствующего направления ветров. При этом учитываются проекты планировки и застройки данного населенного пункта или района, а также рельеф местности.

В соответствии с требованием санитарных норм жилая территория должна быть отделена от промышленного предприятия санитарно-защитной зоной, ширина которой устанавливается в зависимости от состава и объема вредностей, выделяемых объектами предприятия в окружающий воздушный бассейн. Все предприятия, их отдельные здания и сооружения с технологическими процессами, выделяющими производственные вредности, разделены на 5 классов с соответствующей шириной санитарно-защитной зоны: для I класса – 1000, II – 500, III – 300, IV – 100, V – 50 м.

Требуемая ширина санитарно-защитной зоны определяется путем расчета рассеяния в атмосфере вредных выбросов предприятия. При этом учитывается фоновое загрязнение воздушной среды, создаваемое другими предприятиями, транспортом, бытовыми объектами и др. Суммарное расчетное загрязнение воздуха в приземном слое атмосферы не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных для воздуха населенных мест.

В отдельных случаях по согласованию с Госсанинспекцией ширина санитарно-защитной зоны может быть увеличена, но не более чем в три раза. Это возможно, например, при строительстве новых, недостаточно изученных, опасных в санитарном отношении производств, при отсутствии эффективных методов и средств локализации выделяющихся вредных веществ, а также способов подавления повышенного шума, вибрации и т. п.

Если в результате усовершенствования технологического процесса и аппаратуры выделение вредных веществ уменьшилось или полностью прекратилось, то по согласованию с органами саннадзора это производство можно отнести к более низкому классу с соответствующим уменьшением санитарно-защитной зоны. В санитарно-защитной зоне разрешается размещать вспомогательные здания и постройки: пожарные депо, гаражи, склады и т. п.

В пределах жилых районов строительные площадки разрешается размещать только в том случае, если в период строительства, а также эксплуатации сооруженных объектов, загрязнения, атмосферного воздуха не будут превышать величин, установленных санитарными нормами для селитебных территорий.

Строительные площадки промышленных предприятий условно разбиваются на функциональные зоны, в которых группируют производства и службы, сходные по функциональному назначению, условиям безопасности, санитарным условиям, транспортно-обслуживанию и т. п.

Организация и выполнение работ на строительной площадке должны осуществляться в соответствии с проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства работ (ППР), в которых предусмотрено создание для работающих нормальных санитарно-гигиенических условий.

Строительная площадка должна быть ограждена и обеспечена требуемым количеством проходов и проездов. Должно быть предусмотрено ее освещение в темное время суток. На строительной площадке развешиваются указатели проходов и проездов, а также все установленные знаки безопасности в соответствии с конкретными производственными условиями.

Предусматривается защита рабочих от неблагоприятных метеорологических условий: комнаты для обогрева в холодный период года, тенты и палатки для защиты от солнечной радиации и атмосферных осадков.

### 6.1 Основные метеорологические параметры и их влияние на организм человека

Самочувствие и работоспособность человека зависят от метеорологических условий производственной среды, в которой он находится и выполняет трудовые процессы. Под метеорологическими условиями понимают несколько факторов, воздействующих на человека: температуру, влажность и скорость движения воздуха, а также барометрическое давление и тепловое излучение. Совокупность этих факторов называют производственным микроклиматом.

На производстве указанные факторы воздействуют на человека чаще всего суммарно, взаимно усиливая или ослабляя друг друга. Например, увеличение подвижности воздуха усиливает эффект пониженной температуры и, наоборот, ослабляет воздействие повышенной температуры на организм человека. Повышение влажности ухудшает самочувствие человека, как при пониженной, так и при повышенной температуре. Таким образом, сочетание метеорологических параметров производственной среды может быть благоприятным и неблагоприятным для самочувствия человека.

Действующими нормативными документами, регламентирующими метеорологические условия производственной среды, являются ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» (СН 24–71). Этими документами установлены оптимальные и допустимые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

Допустимыми являются такие параметры микроклимата, которые при длительном воздействии могут вызвать напряжение реакции терморегуляции человека, но к нарушению состояния здоровья не приводят. Оптимальными являются такие параметры микроклимата, которые не вызывают напряжения реакций терморегуляции и обеспечивают высокую работоспособность человека.

Температура нормального здорового человека поддерживается на уровне 36,5 – 37°С независимо от метеорологических условий окружающей среды. Она поддерживается на этом уровне с помощью подсознательно действующего механизма терморегуляции. В случае повышения температуры воздуха человек начинает потеть, его потеря тепла увеличивается за счет испарения пота. Выделение тепла связано также с тяжестью выполняемой работы.

Все работы по степени тяжести делятся на три категории: легкая, средней тяжести и тяжелая.

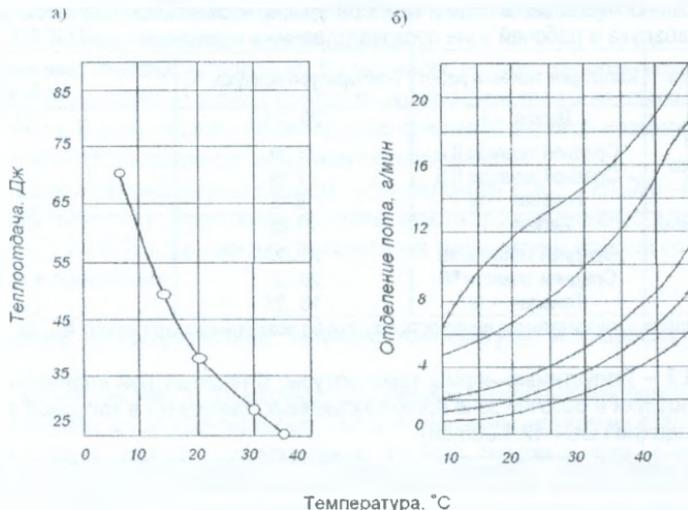
К легким (категория I) относятся работы, не требующие систематического физического напряжения и характеризующиеся энергозатратами до 172 Дж/с (150 ккал/ч). Работы средней тяжести (категория IIa) также характеризуются отсутствием систематического физического напряжения, но с энергозатратами, составляющими 172...232 Дж/с (150...200 ккал/ч). К работам средней тяжести (категория IIб) относятся такие, которые связаны с ходьбой и переносом тяжестей массой до 10 кг. Энергозатраты при этом составляют 232... 293 Дж/с (200...250 ккал/ч).

К тяжелым (категория III) относятся работы, связанные с систематическим физическим напряжением, постоянным передвижением и переносом тяжестей массой свыше 10 кг и с расходом энергии более 293 Дж/с (250 ккал/г).

## 6.2. Гигиеническое нормирование производственного климата

Все производственные помещения в зависимости от величины теплоизбытков подразделяют на помещения с незначительными (не превышающими  $90 \text{ кДж}/(\text{м}^3\cdot\text{ч})$ ) и значительными (превышающими  $90 \text{ кДж}/(\text{м}^3\cdot\text{ч})$ ) теплоизбытками.

На рис. 6.1 приведен график терморегуляции человека, на котором дана зависимость потоотделения от температуры воздуха и тяжести выполняемой работы.



а) - при теплоизлучении; б) - при потовыделении: 1 - очень тяжелая работа; 2 - тяжелая работа; 3 - работа средней тяжести; 4 - легкая работа; 5 - покой

Рисунок 6.1 – Графики терморегуляции организма человека

При перегреве организма увеличивается приток крови к периферийным кровеносным сосудам. Вследствие расширения сосудов количество протекающей по ним крови и теплоотдача увеличиваются.

В случае переохлаждения воздушной среды наблюдается обратное явление. Периферийные кровеносные сосуды сужаются, приток крови к ним и соответственно теплоотдача снижаются. У человека появляется стремление к интенсивным движениям, которые увеличивают обмен веществ в организме с образованием тепла. Чрезмерное охлаждение организма может привести к различным простудным заболеваниям.

Гигиеническое нормирование оптимальных и допустимых параметров производственного климата осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»

## 6.3 Определение оптимальных и допустимых величин температуры воздуха рабочей зоны и влажности

Оптимальная величина температуры воздуха рабочей зоны, установленная ГОСТ 12.1.005 –88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», приведена в табл. 6.1. Как видим, она связана с сезоном года и тяжестью выполняемой

работы и может колебаться в весьма широких пределах: от 16 до 25 °С. В табл. 6.2 приведена допустимая температура для холодного и переходного периодов года (от 13 до 25 °С), а в табл. 6.3 – для теплого периода года и помещений с избытками явного тепла.

Источником повышенной влаги в производственных условиях чаще всего являются технологические процессы, сопровождающиеся интенсивным испарением жидкостей (различные ванны, пропарочные, моечные и другие аппараты).

Таблица 6.1 – Оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений (по ГОСТ 12.1.005–88)

Сезон года	Категория тяжести работ	Температура воздуха, °С	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный и переходный периоды года	Легкая – I	20...23	0,2
	Средней тяжести II а	18.20	0,2
		Средней тяжести II б	17.19
	Тяжелая – III	16.18	0,3
Теплый период года	Легкая – I	22.25	0,2
	Средней тяжести IIа	21...23	0,3
		Средней тяжести IIб	20...22
	Тяжелая – III	18...21	0,5

Примечание. Относительная влажность воздуха во всех случаях составляет 40...60 %.

Таблица 6.2 – Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений в холодный и переходный периоды года (по ГОСТ 12.1.005-88)

Категория тяжести работ	Температура воздуха, °С	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Легкая - I	19...25	0,2
Средней тяжести - IIа	17.. 23	0,3
Средней тяжести - IIб	15.. 21	0,4
Тяжелая - III	13.. 19	0,5

Примечание. Относительная влажность воздуха во всех случаях составляет не более 75 %.

Таблица 6.3 – Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений с избытками явного тепла в теплый период года (по ГОСТ 12.1.005-88)

Категория тяжести работ	Температура воздуха в помещении, °С, с избытком явного тепла		Относительная влажность, % не более	Скорость движения воздуха, ч/с, с избытком явного тепла	
	незначительным	значительным		Незначительным	Значительным
Легкая – I Средней тяжести-IIа Средней тяжести-IIб	Не более чем на 3°С выше температуры наружного воздуха, но не более 28°С	Не более чем на 5°С выше температуры наружного воздуха, но не более 28°С	при 28°С –55	0,2,0,5	0,2...0,5
			при 27°С –50		
			при 26°С –65	0,2,0,5	6,3...0,7
			при 25°С –70		
Тяжелая – III	Не более чем на 3°С выше температуры наружного воздуха, но не более 26°С	Не более чем на 5°С выше температуры наружного воздуха, но не более 26°С	при 24 °С и ниже –75	0,3...0,7	0,5... 1,0
			при 26°С –65		
			при 25°С –70	0,3...0,7	0,5...1,0
при 24°С и ниже –75					

Влажность воздуха в значительной мере влияет на самочувствие человека и его работоспособность. Влажность воздуха бывает абсолютная и относительная. *Абсолютная влажность* – это абсолютное содержание водяных паров в воздухе при данной температуре ( $г/м^3$ ). *Относительная влажность* представляет собой процентное отношение абсолютного количества водяных паров в воздухе к их максимально возможному количеству при данной температуре воздуха.

При слишком низкой влажности (менее 20%) организм человека расслабляется, результатом чего является снижение трудоспособности.

Очень высокая влажность (более 80 %) нарушает процесс терморегуляции. Выделяющийся пот не испаряется, а лишь стекает по поверхности тела и не отнимает от него излишнего тепла. В особенности неблагоприятно сочетание высокой влажности с высокой температурой при выполнении человеком тяжелой работы.

Оптимальная относительная влажность, установленная ГОСТ 12.1.005 –88, составляет 40..60 % (табл. 6.1). Допустимая величина относительной влажности может быть до 75 % (табл. 6.2 и 6.3) в зависимости от сочетания температуры воздуха со скоростью его движения в помещении.

#### **6.4 Влияние на самочувствие человека температуры и скорости движения воздуха**

Длительное воздействие влаги в сочетании с низкими температурами может привести к такому заболеванию, как туберкулез легких. При значительном содержании влаги и высокой температуре воздуха возникает головокружение, тошнота, тепловые удары с потерей сознания. В горячих цехах вследствие потери организмом больших количеств солей от чрезмерного потовыделения у работающих может возникнуть судорожная болезнь.

Тепловое самочувствие человека в значительной мере связано с таким метеорологическим параметром, как скорость движения воздуха, так как она влияет на теплообмен организма с окружающей средой. При высокой температуре воздуха увеличение его подвижности благоприятно сказывается на самочувствии человека, при низкой – вызывает неприятные ощущения. Вследствие этого стандартом установлена подвижность воздуха, различная для летнего и зимнего периодов года (см. табл. 5.1, 5.2 и 6.3). В теплый период года скорость движения воздуха в рабочей зоне составляет от 0,2 до 1,0 м/с, а в холодный и переходный периоды – от 0,2 до 0,5 м/с.

В соответствии с этим стандартом (ГОСТ 12.1.005 - 88) теплым периодом года считается сезон, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха + 10°C и выше. Холодный и переходный периоды года характеризуются среднесуточной температурой наружного воздуха ниже +10°C.

Эти нормы не распространяются на случаи душирования рабочих мест в горячих цехах, когда скорость обдува может достигать 3..6 м/с. В этом случае воздух должен иметь сравнительно высокую температуру.

Следует отметить, что слишком низкая скорость воздуха (менее 0,2 м/с) неблагоприятно влияет на самочувствие человека в особенности при выполнении однообразной монотонной работы, например в условиях конвейерного производства. Человек в этом случае быстро утомляется и заметно теряет трудоспособность. Чрезмерно высокая подвижность охлажденного воздуха в жарких помещениях может вызвать резкие перепады температуры, сопровождающиеся простудными заболеваниями работающих.

Из вышеизложенного становится ясным, что задача обеспечения наилучших условий труда, способствующих его высокой производительности, должна решаться комплексно, с учетом одновременно трех основных параметров: температуры, относительной влажности и подвижности воздуха. Оптимальное сочетание метеорологических параметров производственной среды называют комфортностью. Комфортность на рабочих местах должна обеспечиваться применением комплекса современных технических и санитарно-гигиенических мероприятий.

### 6.5 Обеспечение нормальных метеорологических условий

Строительное производство отличается рядом характерных особенностей, заключающихся в том, что рабочим-строителям приходится работать как в условиях высоких, так и низких температур, а также при интенсивном воздействии отрицательных атмосферных явлений (ветер, дождь и т. п.) и солнечной радиации.

Опасность переохлаждения наиболее часто возникает при выполнении строительных работ в холодное время года в условиях пониженных температур и сильного ветра. Поэтому существующим трудовым законодательством работы на открытом воздухе при ветре силой в 6 баллов (12 м/с) и выше в условиях низких температур запрещены.

Защита рабочих от переохлаждения достигается путем обеспечения их теплой рабочей одеждой и обувью, установлением режима труда с периодическими перерывами для обогрева в специальных помещениях.

На строительных объектах получили распространение и средства коллективной защиты, которые представляют собой легкие укрытия каркасного, тентового или пневматического типов. Такие укрытия защищают отдельные рабочие места или целиком объект строительства. Они используются с подводом тепла или без него. Даже без подвода тепла температура в укрытии в зимнее время бывает на 10...15°C выше температуры окружающей среды за счет нахождения людей, работы механизмов, солнечной радиации и др. Таким образом, обеспечивается улучшение метеорологических условий труда.

Не меньшую опасность на производстве, в особенности в закрытых помещениях, представляет избыточное тепло, выделяемое при работе различных теплонагревательных агрегатов путем конвекции, а также в виде лучистой энергии при процессах электро- и газосварки. Немалую отрицательную роль играет и солнечная радиация, в особенности в помещениях с большой площадью остекления в летнее время года.

Повышенные тепловыделения характерны для ряда производств строительной индустрии, занятых изготовлением цемента, стекла, керамических изделий, кровельных теплоизоляционных и других строительных материалов

Значительную опасность для человека представляют тепловые ожоги, которые бывают четырех степеней. Ожоги любой степени опасны, если они поражают большую часть поверхности кожи, вследствие отравления организма продуктами распада и разрушения пострадавших клеток. Отсутствие кожного покрова способствует проникновению инфекции в поврежденную ткань.

Защита работающих от ожогов достигается обеспечением их брезентовыми костюмами и рукавицами. В настоящее время имеются специальные костюмы, охлаждаемые циркулирующей жидкостью и позволяющие находиться в условиях очень высоких температур. Такие костюмы применяются, например, при ремонте тепловыделяющих агрегатов без их предварительного охлаждения.

## 6.6 Обеспечение нормальных метеорологических условий в производствах с повышенным выделением тепла

Для обеспечения нормальных метеорологических условий в производствах с повышенным выделением тепла (горячих цехах) проводится комплекс профилактических мероприятий. К ним относятся прежде всего механизация и автоматизация тяжелых и трудоемких производственных процессов, что позволяет исключить систематические физические напряжения работающих. Должно широко внедряться дистанционное управление тепловыделяющими процессами и аппаратами, при которых операторы находятся в кабинетах управления, обеспеченных нормальными микроклиматическими условиями.

Нагреваемые поверхности оборудования, коммуникаций и других источников тепла должны теплоизолироваться таким образом, чтобы их температура не превышала +45°C.

Следует применять экранирование источников тепловых излучений. Роль экранов могут выполнять теплозащитные стекла, водяные и воздушные заборы и т. п. В тех случаях, когда применяемыми мерами не удается снизить температуру воздуха, рабочих необходимо обдувать увлажненным воздухом, имеющим температуру не ниже 20 °С и скорость движения от 0,5 до 3,5 м/с в зависимости от интенсивности облучения, тяжести выполняемых работ и периода года.

В горячих цехах должна устраиваться специально оборудованная комната отдыха, куда подается очищенный охлажденный воздух. При организации труда рабочих необходимо в этом случае предусматривать кратковременные (10...15 мин) перерывы в работе для отдыха, способствующие восстановлению работоспособности организма.

В цехах вблизи рабочих мест должны устанавливаться сатураторы, снабжающие работающих газированной питьевой водой из расчета 4...5 л на одного человека в смену. К воде добавляется 0,2...0,5 % поваренной соли.

Это мероприятие позволяет исключить нарушение водно-солевого баланса в организме. В качестве средств индивидуальной защиты применяется спецодежда и спецобувь, обладающие теплозащитными свойствами.

Эффективным средством борьбы с теплоизбытками в горячих производствах является вентиляция.

## ГЛАВА 7. ВРЕДНОСТЬ ВЕЩЕСТВ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТРАВЛЕНИЙ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЫЛЬ

7.1. Нормирование содержания вредных веществ и пыли в воздухе рабочей зоны.

7.1.1. Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Воздух рабочей зоны производственного помещения должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям по содержанию вредных веществ (газа, пара, аэрозоля) и частиц пыли, приведенным в ГОСТ 12.1.005 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и СанПиН № 11-19-94 "Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ".

Рабочая зона – пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих. К постоянным относятся рабочие места, на которых работающий находится более 50% рабочего времени за смену или более двух часов непрерывно. Если работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, то постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), используемых при проектировании производственных зданий, технологических процессов, оборудования, вентиляции, для контроля за качеством производственной среды и профилактики неблагоприятного воздействия на здоровье работающих.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) – концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

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

7.2. Вредные вещества: классификация, примерный перечень.

7.2.1. Определение вредного вещества. Подразделение вредных веществ на классы

В соответствии с ГОСТ 12.1.007 "ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности", "вредное вещество – вещество, которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности может вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений".

По степени воздействия на организм человека данный ГОСТ подразделяет вредные вещества на четыре класса опасности:

- 1 – вещества чрезвычайно опасные;
- 2 – вещества высокоопасные;

**3 – вещества умеренно опасные;**

**4 – вещества малоопасные.**

Класс опасности вредных веществ устанавливают в зависимости от норм и показателей, из которых наибольшее практическое значение для характеристики токсичности веществ представляют их предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны.

Значения ПДК представлены в приложении к ГОСТ 12.1.005 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

### 7.2.2. Классификация опасности веществ по степени воздействия на организм

Каждое конкретное вредное вещество относится к классу опасности по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности табл. 1

Таблица 7.1

Показатель	Нормы для класса опасности			
	1	2	3	4
Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	менее 0,1	0,1-1,0	1,1-10	более 10,0

### 7.2.3. Классификация вредных веществ по характеру токсического действия на организм человека

Вредные вещества классифицируют по характеру токсического действия на организм человека (см. таблицу 2).

Таблица 7.2.

Группа веществ	Признаки отравления
Нервные – углеводороды, спирты жирного ряда, анилин, сероводород, тетраэтилсвинец, трикрезилфосфат, аммиак, фосфорорганические соединения и др.	Вызывают расстройство функций нервной системы, судороги, паралич
Раздражающие – хлор, аммиак, диоксид серы, туманы кислот, оксиды азота, фосген, дифосген, ароматические углеводороды и др.	Поражают верхние и глубокие дыхательные пути
Прижигающие и раздражающие кожу и слизистые оболочки – неорганические кислоты, щелочи, некоторые органические кислоты, ангидриды и др.	Поражают кожные покровы, вызывают образование нарывов, язв
Ферментные – синильная кислота и ее соли, мышьяк и его соединения, соли ртути (сулема), фосфорорганические соединения	Нарушают структуру ферментов, инактивируют их
Печеночные – хлорированные углеводороды, бромбензол, фосфор, селен	Вызывают структурные изменения ткани печени
Кровяные – оксид углерода, гомологи бензола, ароматические смолы, свинец и его неорганические соединения и др.	Ингибируют ферменты, участвующие в активации кислорода, взаимодействуют с гемоглобином крови
Мутагены – этиленамин, оксиды этилена, некоторые хлорированные углеводороды, соединения свинца, ртути и др.	Воздействуют на генетический аппарат клетки
Аллергены – некоторые соединения никеля, многие производные пиридина, алкалоиды и др.	Вызывают изменения в реактивной способности организма
Канцерогены – каменноугольная смола, 3, 4-бензпирен, ароматические амины, азо- и diaзосоединения и др.	Вызывают образование злокачественных опухолей

#### 7.2.4. Классификация ядовитых веществ, применяемых в строительстве

Существуют различные системы классификации промышленных ядов. Ядовитые вещества, применяемые в строительстве, можно разделить на две группы: 1) твердые яды – свинец, мышьяк, некоторые виды красок; 2) жидкие и газообразные, яды – оксид углерода, бензин, бензол, сероводород, сероуглерод, ацетилен, спирты, эфир и др.

#### 7.3. Действие вредных веществ на организм человека.

##### 7.3.1. Виды воздействия вредных веществ

Результатом воздействия вредных веществ могут явиться отравления работающих: острые или хронические.

Острые отравления являются следствием кратковременного воздействия вредных веществ, поступающих в организм в значительных количествах.

Хронические отравления развиваются в результате длительного воздействия вредных веществ, поступающих в организм малыми дозами.

Наиболее опасными являются хронические отравления, отличающиеся стойкостью симптомов отравления и нередко приводящие к профессиональным заболеваниям.

##### 7.3.2. Пути попадания вредных веществ в организм человека и выведения

Промышленные яды могут проникать в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожу, а также через слизистые оболочки глаз. Через дыхательные пути ядовитые вещества поступают в организм человека при дыхании в виде аэрозолей, газов и паров. Это наиболее опасный путь проникновения ядов. Через слизистые оболочки дыхательной системы яды всасываются в кровь и разносятся ее токами по всему организму. Легочные альвеолы имеют очень большую поверхность (около 120 м<sup>2</sup>), что способствует интенсивному всасыванию вредных веществ.

Через желудочно-кишечный тракт яды попадают в организм при заглатывании со слюной из носоглотки, а также с пищей и питьевой водой при нарушении правил личной гигиены. Под воздействием кислой среды желудочного сока токсичность многих химических веществ может возрастать. Например, плохо растворимые в воде соединения свинца легко растворяются в желудочном соке, что способствует их всасыванию и поступлению в кровь. Всасывание ядов в организм происходит также в кишечнике.

Через кожный покров проникают главным образом такие вещества, которые хорошо растворяются в жирах и воде, например, соли некоторых металлов (ртути, свинца и др.). Повреждения кожи способствуют усилению проникновения ядов в организм.

Выведение вредных веществ из организма происходит через легкие, почки, желудочно-кишечный тракт и через кожу.

##### 7.3.3. Факторы, влияющие на токсическое воздействие вредных веществ

Токсический эффект вредных веществ неодинаков в отношении пола. К некоторым ядам более чувствителен женский организм, к другим – мужской. Например, женский организм более чувствителен к действию бензола. Причем во время беременности опасность отравления повышается, его течение приобретает более тяжелые формы.

Неоднозначно действие ядов на организм в зависимости от *возраста*: одни яды оказывают большой токсический эффект на организм молодых, другие – на пожилых, третьи воздействуют на организм независимо от возраста.

Токсический эффект вредных веществ зависит также от *индивидуальной чувствительности* организма, которая определяется в основном состоянием здоровья работающих. Лица с заболеваниями крови более чувствительны к действию кроветворных ядов, с нарушениями со стороны нервной системы – к действию нервнотропных ядов, с заболеваниями легких – к действию пылей и раздражающих веществ.

### **7.3.4. Влияние различных факторов, характера и тяжести работы на воздействие вредных веществ на организм человека**

*Характер и тяжесть выполняемой работы* влияют также на чувствительность организма к ядам. При тяжелой физической работе усиливаются процессы дыхания и кровообращения, что способствует поступлению ядовитых веществ в организм.

Воздействие токсических веществ на организм зависит от метеорологических условий и других производственных факторов. Высокая и низкая температура, повышенная, а иногда пониженная влажность воздуха, изменения барометрического давления, шум и вибрация, различные излучения в большинстве случаев увеличивают опасность отравления ядовитыми веществами. Объясняется это изменением функционального состояния организма, а также в ряде случаев токсических свойств вредных веществ.

Некоторые ядовитые вещества могут оказывать вредное влияние на организм человека не в период их воздействия, а по прошествии многих лет и даже десятилетий (отдаленные последствия). Проявление этих влияний может обнаруживаться и в последующих поколениях и отражаться на потомстве. Такими отрицательными эффектами являются гонадотропное, эмбриотоксическое, канцерогенное, мутагенное действия, а также ускорение старения сердечно-сосудистой системы.

## **7.4. Вредные вещества и пыли, образующиеся при ведении технологических процессов в строительном производстве**

### **7.4.1. Причины образования вредных веществ**

Значительное число производственных процессов на строительных площадках связано с выделением в окружающую среду вредных веществ: малярные работы с применением различных лакокрасочных материалов и растворителей, электросварочные, кровельные, паркетные и дорожные работы с использованием нефтебитумных материалов, изоляровочные и гуммировочные работы и др.

В последнее время широко распространились в строительстве различного рода синтетические, полимерные материалы и изделия из них. Их применение требует особой осторожности и строгого соблюдения технических условий.

### **7.4.2. Причины образования пыли и её основные свойства**

При многих технологических процессах на строительных площадках и в производстве строительных изделий и конструкций в воздушную среду выделяется пыль.

Пыль – это мельчайшие твердые частицы, способные некоторое время находиться в воздухе или промышленных газах во взвешенном состоянии. Пыль образуется при рытье котлованов и траншей, монтаже зданий, обработке и подгонке строительных конструкций, отделочных работах, очистке и окраске поверхностей изделий, при транспортировании материалов, сжигании топлива и т. п.

Пыли характеризуются химическим составом, размерами и формой частиц, их плотностью, электрическими, магнитными и другими свойствами.

Поскольку поведение в воздухе пылевых частиц и их вредность связаны с крупностью, изучению этих свойств пылей уделяется первостепенное значение. Степень измельчения пыли называется ее дисперсностью. Дисперсный состав может быть представлен в виде суммы масс частиц определенных размеров, выраженных в % от общей массы. При этом масса всей пыли разделяется на отдельные фракции. Фракцией называют долю частиц, размеры которых находятся в определенном интервале значений, принятых в качестве нижнего и верхнего пределов.

Дисперсный состав пыли может быть представлен в виде таблиц, математических выражений или графиков. Для графического изображения используют интегральные и дифференциальные кривые распределения частиц по массе. Иногда дисперсный состав выражают в % по числу частиц.

Поведение пылевых частиц в воздухе связано с их скоростью витания. Скоростью витания частиц называют скорость их осаждения под действием силы тяжести в спокойном, невозмущенном воздухе. Скорость витания используют в расчетах пылеулавливающих аппаратов как одну из основных характеристических величин.

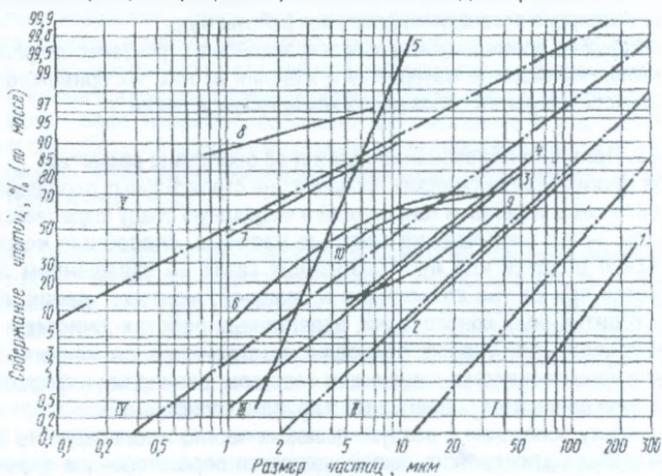
Поскольку частицы пыли в большинстве своем имеют неправильную форму, за размер частиц принимают их эквивалентный диаметр. Эквивалентный диаметр – это диаметр условной шарообразной частицы, скорость витания которой равна скорости витания действительной пылевой частицы.

### 7.4.3. Классификация пыли по дисперсности

Пыль по степени ее измельчения (дисперсности) делят на две группы: видимую, с размером частиц более 10 мкм и микроскопическую, менее 10 мкм.

Наглядное представление о сравнительной дисперсности различных пылей можно получить, сопоставляя интегральные кривые распределения их массы по размерам частиц.

Классификационная номограмма, приведенная на рис. 1, представляет собой вероятностно-логарифмическую сетку, на которую штрихпунктирными линиями нанесены границы пяти классификационных групп пылей: I – очень крупнодисперсная пыль; II – крупнодисперсная пыль (например, мелкозернистый песок для строительных растворов); III – мелкодисперсная пыль (например, кварц молотый, пылевидный); IV – среднедисперсная пыль (например, цемент); V – очень мелкодисперсная пыль.



I – V – классификационные группы пылей по их дисперсности; 1 – уголь, измельченный в шаровой мельнице; 2 – мелкозернистый кварцевый песок; 3 – пылевидный кварц КП-3; 4 – цемент; 5 и 6 – пыли, применяемые при испытаниях лабораторией ЦНИИПромзданий; 7 – дым мартеновских печей; 8 – атмосферная пыль; 9 и 10 – стандартная пыль  
Рисунок 7.1. Классификационная номограмма пылей по их дисперсности

#### 7.4.4. Свойства вредных веществ, применяемых в строительстве

В строительном производстве и на предприятиях при различных технологических процессах может выделяться ряд вредных веществ, описание которых приведено ниже.

*Оксид углерода* CO – газообразное вещество, не имеющее цвета и запаха.

Отравления им возможны на предприятиях, где производятся обжиг, сушка или прогрев продукции, в котельных, при испытании двигателей и т. п. Легкая форма отравления характеризуется объективными расстройствами: головная боль, тошнота, слабость. Тяжелая форма отравления с потерей сознания возникает при концентрации оксида углерода в воздухе порядка нескольких тысяч мг/м<sup>3</sup>. ПДК оксида углерода – 20 мг/м<sup>3</sup>. К работам, связанным с возможностью вдыхания оксида углерода (углекислого газа), не должны допускаться лица с заболеваниями крови, дыхательно-легочной и нервной систем.

*Сернистый ангидрид* SO<sub>2</sub> – бесцветный газ с удушливым запахом и кислым вкусом, в 2,3 раза тяжелее воздуха. Выделяется чаще всего при сгорании углей и нефти, содержащих серу (котельные, кузнечные цехи и др.). ПДК для воздуха рабочей зоны составляет 10 мг/м<sup>3</sup>. Растворяясь в плазме крови, этот газ превращается в серную кислоту. Острое отравление характеризуется раздражением слизистых оболочек глаз, верхних дыхательных путей, бронхов. При высоких концентрациях SO<sub>2</sub> возможны острый бронхит, одышка, отек легких, потеря сознания.

*Сероводород* H<sub>2</sub>S – бесцветный газ, имеющий характерный запах тухлых яиц. Он несколько тяжелее воздуха, поэтому может скапливаться в траншеях и колодцах. ПДК в воздухе рабочей зоны составляет 10 мг/м<sup>3</sup>. Сероводород является высокотоксичным газом. Он может проникать в организм через органы дыхания, а иногда через кожу. Он воздействует на центральную нервную систему и дыхательный центр.

При концентрациях этого газа 1000 мг/м отравление наступает мгновенно, сопровождаясь судорогами и потерей сознания. Смерть наступает от паралича дыхательного центра. При малых концентрациях H<sub>2</sub>S наблюдаются поражения глаз и верхних дыхательных путей.

*Аммиак* NH<sub>3</sub> – бесцветный газ с резким запахом. Он используется в холодильных машинах и применяется при замораживании грунтов. При отравлении аммиаком наблюдается тяжелый ожог слизистых верхних дыхательных путей, отек языка, гортани, падение артериального давления. При попадании в глаза аммиак вызывает химический ожог, возможно развитие слепоты. Жидкий аммиак при попадании на кожу вызывает ожог II степени с пузырями, эрозии.

*Хлор* Cl – зеленовато-желтый газ, имеющий удушливый запах. Он в 2,5 раза тяжелее воздуха. Хлор высокотоксичен. Он относится к классу отравляющих веществ. ПДК для воздуха рабочей зоны составляет 1 мг/м<sup>3</sup>. Он применяется при производстве строительных работ в зимних условиях: входит в состав хлорированных растворов. Раздражение хлором верхних дыхательных путей приводит к спазму бронхов, изменению деятельности сердца, раздражению дыхательного и сосудистого центров. При остром отравлении хлором возникают бронхит, отек легких, пневмония. Наблюдаются так называемые хлорные угри на лице и других участках тела, возможно развитие экзем и дерматитов.

*Бензин* – смесь углеводородов, прозрачная бесцветная жидкость, легко испаряющаяся, с характерным запахом. В строительстве применяется в качестве растворителя красок при малярных работах. Бензин может поступать в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и кожу. ПДК для бензина – 100 мг/м<sup>3</sup>. При кон-

центрациях бензина 5... 10 г/м<sup>3</sup> появляются головная боль, кашель, раздражение слизистой оболочки глаз, носа, покраснение кожи лица. При воздействии на организм более высоких концентраций возможна потеря сознания, а при концентрациях порядка 35...40 г/м<sup>3</sup> может наступить мгновенная смерть. При систематическом контакте кожи рук с бензином возможно развитие острых и хронических кожных заболеваний (дерматит, фолликулит, экзема и др.).

**Бензол С<sub>6</sub>H<sub>6</sub>** – бесцветная, легко испаряющаяся жидкость с ароматическим запахом. Пары бензола в 2,7 раза тяжелее воздуха. Бензол получают при перегонке угля. Его гомологами, получившими применение в промышленности, являются толуол, ксилол и стирол. В СССР использование бензола в качестве растворителя было запрещено, он был заменен толуолом или ксилолом. Бензол воздействует на нервную систему и кровеносные органы, оказывает наркотическое и судорожное действие. Легкая форма отравления бензолом напоминает опьянение, при более тяжелых формах наступает потеря сознания. При очень высоких концентрациях бензола может наступить мгновенная смерть от паралича дыхательного и сосудистого центров. ПДК бензола в воздухе рабочей зоны – 5 мг/м<sup>3</sup> (среднесменная) и 15 мг/м<sup>3</sup> (максимально разовая).

**Ацетилен С<sub>2</sub>H<sub>2</sub>** – бесцветное газообразное вещество со слабым характерным запахом. На строительных объектах применяется главным образом при газовой резке металлов. Очень взрывоопасен.

**Ацетон СН<sub>3</sub>СОСН<sub>3</sub>** – бесцветная жидкость с неприятным запахом. Применяется в качестве растворителя и разбавителя нитрокрасок. Оказывает на организм наркотическое действие. ПДК составляет 200 мг/м<sup>3</sup>. При отравлении ацетоном наблюдаются воспалительные изменения верхних дыхательных путей, а при вдыхании очень больших количеств ацетона появляются головные боли, обморочное состояние.

**Свинец РЬ** – тяжелый металл серого цвета. На строительстве применяется довольно часто. Он используется для изготовления аккумуляторов, оболочек электрических кабелей, входит в состав бронз, латуней, красок и др. Представляют опасность также и соединения свинца. Свинец чаще всего воздействует на человека в виде пыли или паров (температура испарения свинца 400...500 °С). Свинец действует на все органы и системы человека, но особенно тяжелые изменения возникают в системе крови, нервной и сердечно-сосудистой системах, в желудочно-кишечном тракте и печени. ПДК свинца и его соединений – 0,01 мг/м<sup>3</sup>. В связи с высокой токсичностью в СССР ограничено изготовление и применение свинцовых красок, запрещено применение глазури, содержащей свинцовые соединения.

**Пек** – твердое вещество, используемое на строительных объектах при гидроизоляционных работах, для асфальтовых покрытий, входит в состав толя, рубероида, пергамина и т. п. Пек может оказывать на организм канцерогенное воздействие, поэтому в производственных условиях необходимо исключить прямой контакт работающих с этим веществом.

#### 7.4.5. Оценка вредности пыли

Пыль представляет собой гигиеническую вредность, так как она отрицательно влияет на организм человека. Под воздействием пыли могут возникать такие заболевания, как пневмоконоиозы, экземы, дерматиты, конъюнктивиты и др. Чем мельче пыль, тем она опаснее для человека. Наиболее опасными для человека считаются частицы размером от 0,2 до 7 мкм, которые, попадая в легкие при дыхании, задерживаются в них и, накапливаясь, могут стать причиной заболевания. Существует три пути проникновения пыли в организм человека: через органы дыхания, желудочно-кишечный

тракт и кожу. Пыль токсичных веществ (свинца, мышьяка и др.) может привести к острому или хроническому отравлению организма. Помимо этого, пыль ухудшает видимость на строительных объектах, снижает светоотдачу осветительных устройств, повышает абразивный износ трущихся изделий машин и механизмов. В результате этих причин снижается производительность и качество труда и ухудшается общая культура производства.

Гигиеническая вредность пыли зависит от ее химического состава. Наличие в пыли веществ с токсическими свойствами повышает ее опасность. Особую опасность представляет диоксид кремния  $SiO_2$ , который вызывает такое заболевание, как силикоз. В зависимости от химического состава пыль подразделяется на органическую (древесная, хлопковая, кожаная и др.), неорганическую (кварцевая, цементная, карборундовая и др.) и смешанную.

Концентрация пыли в реальных производственных условиях может составлять от нескольких мг/м до сотен мг/м. Санитарными нормами (СН 245-71) установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) пыли в воздухе рабочей зоны. В зависимости от химического состава пылей их ПДК колеблются в пределах от 1 до 10 мг/м<sup>3</sup>. Установлены также предельно допустимые концентрации пыли для воздушной среды населенных мест. Величины этих концентраций значительно меньше, чем в воздухе рабочей зоны и для нейтральной атмосферной пыли составляют 0,15 мг/м<sup>3</sup> (среднесуточная ПДК) и 0,5 мг/м<sup>3</sup> (максимально-разовая ПДК).

Измерение концентрации пыли в воздухе чаще всего проводят весовым методом, реже – счетным. Весовой метод основан на принципе получения привеса аналитического фильтра при пропускании через него определенного объема исследуемого воздуха. Аналитические фильтры типа АФА, изготовленные из нетканого фильтрующего материала, имеют высокую эффективность пылезадержания (около 100%) и считаются «абсолютными». Для просасывания воздуха через фильтр используют специальные приборы – аспираторы.

Счетный метод основан на предварительном выделении пыли из воздуха с осаждением ее на покровные стекла и последующем подсчете числа частиц с помощью микроскопа. Концентрация пыли в этом случае выражается числом частиц, приходящихся на единицу объема воздуха.

Весовой метод определения концентрации пыли является основным. Он стандартизован и применяется органами санитарного надзора для контроля качества воздушной среды на промышленных предприятиях.

Дисперсный состав пыли может быть определен различными методами. Применяемые для этих целей приборы по принципу действия подразделяют на две группы: 1) без осаждения пыли из потоков газа – импакторы НИИОГАЗ, "Импактор НИХФИ им. Карпова и др.; 2) с предварительным осаждением пыли и ее последующим анализом – воздушный классификатор МИОТ, жидкостный прибор с подъемной пипеткой ЛИОТ, центробежный сепаратор Бако и др.

## 7.5. Методы борьбы с отравлениями

Наиболее рациональной мерой профилактики отравлений и профессиональных заболеваний в строительстве является создание таких условий труда, при которых исключается или сводится к минимуму контакт работающих с вредными веществами. Это в первую очередь достигается широким внедрением

средств механизации и автоматизации производственных процессов, заменой вредных веществ на менее вредные или полностью безвредные. Этой же цели служит модернизация технологического оборудования, его совершенствование (герметизация, капсуляция, частичное или полное укрытие с устройством вытяжки воздуха).

Большая роль в оздоровлении условий труда в цехах с вредными выделениями отводится вентиляции. Наиболее эффективна местная вытяжная вентиляция от мест образования вредностей. Общеобменная вентиляция должна рассчитываться на разбавление до безопасного уровня вредностей, не удаленных местной вентиляцией. В случае наличия в помещении нескольких вредностей необходимый объем вентиляционного воздуха должен рассчитываться по каждой из них, а окончательно приниматься наибольшее значение.

При работе с особо вредными веществами, например, со свинцом, необходимо устройство бытовых помещений типа санпропускников с обязательной очисткой спецодежды. Обязательно мытье в душе после работы, запрещение приема пищи и курения в производственных помещениях, раздельное хранение в индивидуальных шкафчиках личной одежды и спецодежды. Рекомендуется включение в рацион питания таких продуктов, которые повышают сопротивляемость организма воздействию вредных веществ.

Обязательно проведение предварительных и периодических медицинских осмотров, сроки их устанавливаются в соответствии с характером работ и вредностью вещества.

Одним из мероприятий по оздоровлению условий труда является дегазация помещений путем промывки полов и стен 1 %-ным раствором марганцовокислого калия с добавлением соляной кислоты в количестве 5 мг/л.

**Все работающие с вредными веществами должны быть обучены правилам техники безопасности и знать начальные признаки действия вредных веществ, должны уметь оказывать первую само- и взаимопомощь. В атмосфере с высокой концентрацией вредных веществ запрещается работать в одиночку.**

На работу, связанную с применением ряда особо токсичных веществ (например, бензола), женщины и лица моложе 18 лет не допускаются.

Применением комплекса технических мероприятий не всегда удается обеспечить нормальные санитарно-гигиенические условия труда в производствах. В этих условиях возникает необходимость в использовании средств индивидуальной защиты работающих. Общие требования к ним содержатся в ГОСТ 12.4.0011–87.

Для защиты тела работающих применяют спецодежду различных типов, изготовленную из разных материалов (теплозащитная, противопыльная, масло- и кислотостойкая, металлизированная и др.). Например, для защиты от кислот и щелочей используют одежду из резиновых или перхлорвиниловых пленочных материалов. Голову рабочего защищают каской, шлемом и др.

Разнообразны виды спецобуви в соответствии с условиями рабочей среды. Часто ее делают на нескользящей подошве, стойкую к воздействию загрязнений рабочей среды. В необходимых случаях обувь изготавливают утепленной, противоударной, виброзащитной.

Для защиты рук применяют перчатки и рукавицы прорезиненные или из кислотостойких материалов; выпускаются также виброзащитные рукавицы. Лицо работающего защищают от брызг агрессивных жидкостей масками и щитками из светопрозрачных материалов.

Органы зрения защищают очками, которые бывают противоударными, противопыльными, с затемненными стеклами и др.

При работе в условиях высокой загазованности воздушной среды применяют противогазы фильтрующего и изолирующего типов. Каждый тип фильтрующего противогаза защищает от определенного вредного вещества. При очень высоких концентрациях вредных газов, а также при содержании кислорода в воздухе менее 18 % используют изолирующие противогазы, которые бывают шланговые и автономные. В шланговых противогазах марки ПШ-2-57 и ДПА-5 воздух нагнетается в маску воздуходувкой.

В целях предупреждения заболеваний кожи применяют мази (пасты) и моющие средства. Мази бывают гидрофильные – для защиты от жиров, масел, лаков, смол и других органических веществ (пасты ХИОТ, ИЭР-1, АЙРО и др.) и гидрофобные – для защиты от воды и водных растворов кислот, щелочей, солей (паста ИЭР-2, силиконовый крем для рук, мазь № 1 проф. Слисского и др.).

### **7.6. Средства защиты от пыли**

Для предупреждения загрязнения пылью воздушной среды в производственных помещениях и защиты работающих от ее вредного воздействия необходимо проведение следующего комплекса мероприятий.

**Максимальная механизация и автоматизация производственных процессов.** Это мероприятие позволяет исключить полностью или свести к минимуму количество рабочих, находящихся в зонах интенсивного пылевыделения.

**Применение герметичного оборудования, герметичных устройств для транспорта пылящих материалов.** Например, использование установок пневматического транспорта всасывающего типа позволяет решать не только транспортные, но и санитарно-гигиенические задачи, так как полностью исключает пылевыделения в воздушную среду помещений. Аналогичные задачи решает и гидротранспорт.

**Использование увлажненных сыпучих материалов.** Наиболее часто применяется гидроорошение с помощью форсунок тонкого распыла воды.

**Применение эффективных аспирационных установок.** На заводах по производству строительных конструкций такие установки позволяют удалять отходы и пыль, образующиеся при механической обработке газобетона, древесины, пластмасс и других хрупких материалов. Аспирационные установки успешно применяют при процессах размола, транспортирования, дозирования и смешения строительных материалов, при процессах сварки, пайки, резки изделий и др.

**Тщательная и систематическая пылеуборка помещений с помощью вакуумных установок (передвижных или стационарных).** Наибольший гигиенический эффект позволяют получить стационарные установки, которые при высоком разрежении в сетях обеспечивают качественную пылеуборку значительных производственных площадей.

**Очистка от пыли вентиляционного воздуха при его подаче в помещения и выбросе в атмосферу.** При этом выбрасываемый вентиляционный воздух целесообразно отводить в верхние слои атмосферы, чтобы обеспечить его хорошее рассеяние и тем самым ослабить вредное воздействие на окружающую среду.

**Применение в качестве индивидуальных средств защиты от пыли респираторов (лепестковых, шланговых и др.), очков и противопыльной спецодежды.**

### 7.7. Методы очистки воздуха от пыли

Для очистки воздуха от пыли применяют пылеуловители и фильтры. К фильтрам относятся устройства, в которых отделение пылевых частиц от воздуха производится путем фильтрации через пористые материалы. Аппараты, основанные на иных принципах пылеотделения, принято называть пылеуловителями.

В зависимости от природы сил, действующих на взвешенные в газе пылевые частицы для их отделения от газового потока, используют следующие типы пылеулавливающих аппаратов:

сухие механические пылеуловители (взвешенные частицы отделяются от газа при помощи внешней механической силы);

мокрые пылеуловители (взвешенные частицы отделяются от газа путем промывки его жидкостью, захватывающей эти частицы);

электрические пылеуловители (частицы пыли отделяются от газового потока под действием электрических сил);

фильтры (пористые перегородки или слои материала, задерживающие пылевые частицы при пропускании через них запыленного воздуха);

комбинированные пылеуловители (используются одновременно различные принципы очистки).

По функциональному назначению пылеулавливающее оборудование подразделяют на два вида: 1) для очистки приточного воздуха в системах вентиляции и кондиционирования; 2) для очистки воздуха и газов, выбрасываемых в атмосферу системами промышленной вентиляции.

### 7.8. Методы контроля загрязнения воздуха вредными веществами

Для оценки состояния воздушной среды производственных помещений производится количественный анализ каждого из ее параметров. Полученные фактические значения параметров сравниваются с их нормируемыми величинами.

Методы контроля загрязнения воздушной среды подразделяют на три группы: лабораторные, экспрессные и автоматические. Последние методы могут обеспечивать непрерывный контроль с записью результатов измерения.

Лабораторные исследования и инструментальные замеры санитарно-гигиенических факторов производственной среды производятся промышленно-санитарными лабораториями предприятий, а также на договорной основе учреждениями санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь и другими лабораториями, прошедшими аккредитацию и зарегистрированными в соответствии с требованиями стандартов (СТБ 941.0-93 – СТБ 941.3-93 "Система аккредитации поверочных и испытательных лабораторий Республики Беларусь. Основные положения").

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007 –76 контроль за содержанием вредных веществ должен устанавливаться периодический для веществ 2, 3 и 4-го классов опасности и непрерывный – для веществ 1-го класса опасности. Чувствительность методов и приборов контроля не должна быть ниже 0,5 уровня ПДК; их погрешность не должна превышать  $\pm 25\%$  от определяемой величины.

Инструментальные замеры и лабораторные исследования осуществляют по специальным методикам. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ регламентированы ГОСТ 12.1.016 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ" (далее - ГОСТ 12.1.016). Указанный стандарт устанавливает единые требования к построению, содержанию, изложению методик измерения концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, требования к приборам, аппаратуре, реактивам, отбору проб, подготовке и проведению измерений, обработке результатов.

Методики измерения концентраций вредных веществ выполняются согласно требованиям ГОСТ 8.010 "Методики выполнения измерений" и ГОСТ 12.1.016. Указанные методики должны быть аттестованы органами метрологической службы и согласованы с органами здравоохранения.

Контроль санитарно-гигиенических факторов производственной среды осуществляется соответствующими приборами и аппаратурой.

Измерение температуры воздуха осуществляется ртутными или спиртовыми термометрами. Для текущей записи температуры воздуха используется термограф. Может также применяться аспирационный психрометр типа МВ-4М.

Влажность воздуха измеряется стационарным или аспирационным психрометром и волосяным гигрометром типа МВ-1.

Скорость движения воздуха измеряется чашечными и крыльчатыми анемометрами, шаровыми кататермометрами, термоанемометрами. Интенсивность теплового излучения измеряется актинометрами.

Определение наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны производится лабораторным и экспрессным методами.

Наиболее точными являются лабораторные методы, при которых отбор проб производится на рабочем месте, а последующий анализ – в лаборатории. Эти методы являются высокоточными, однако они могут проводиться лишь работниками высокой квалификации и требуют много времени.

**Экспрессный метод основан на быстропотекающих химических реакциях с изменением цвета реактива. Он позволяет оценить концентрации вредных веществ непосредственно на рабочих местах. Экспрессный метод разделяется на два вида: пинейно-колориметрический и индикационный.**

Экспрессные анализы воздушной среды выполняют с помощью газоанализаторов различных конструкций. Например, для этого применяют газоанализатор УГ-2. Его принцип действия основан на измерении длины окрашенного столбика реактива, помещенного в индикаторной трубке, при просасывании через нее определенного количества загрязненного воздуха. Просасывание воздуха производится с помощью резинового шпильфона. Индикаторные трубки заполняются различными порошками в соответствии с наименованием газа, подлежащего определению. По длине окрашенной части, пользуясь соответствующей шкалой, определяют концентрацию газов или паров в воздухе. Применяют также электрические газоанализаторы (ПГФ-1 и др.).

Запыленность воздуха определяется в основном весовым методом, заключающимся в определении массы пыли в определенном объеме воздуха. В последнее время для анализа воздуха находят широкое применение газовые хроматографы. Газохроматографические методы легко поддаются автоматизации. Сущность газохроматографического определения примесей заключается в отборе и последующем сжигании пробы вещества в приборе с получением хроматограммы, которая затем расшифровывается.

Основным достоинством газохроматографического метода анализа является высокая разрешающая способность, позволяющая разделять и детектировать микропримеси индивидуальных химических соединений в сложных композициях загрязненного воздуха. Значительная быстрота анализа позволяет получить хроматограмму в течение нескольких минут.

## ГЛАВА 8. ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

### 8.1. Виды ионизирующих излучений и их свойства

В строительстве и производстве строительных материалов ионизирующие излучения используются для автоматизации производственных процессов, контроля качества изделий, для улучшения некоторых свойств органических материалов. Возможность проведения этих работ обусловлена уникальными свойствами радиоактивных излучений, в частности, их высокой проникающей способностью и ионизацией молекул и атомов облучаемого материала.

Среди большого разнообразия ионизируемых излучений, исследуемых ядерной физикой, пять видов находят применение в строительстве: это альфа ( $\alpha$ ), бета ( $\beta$ ) и нейтронное излучения, которые являются корпускулярными, (т. е. потоками частиц) и которые способны при взаимодействии с веществом создавать в нем заряды (ионы и электроны), называются ионизирующими, а также гамма ( $\gamma$ ) и рентгеновское излучения, представляющие собой электромагнитные волны высокой частоты.

Радиоактивный распад ядер сопровождается в основном  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучением.

Радиоактивные излучения характеризуются ионизирующей и проникающей способностью. Ионизирующая способность излучения определяется удельной ионизацией, т. е. числом пар ионов, создаваемых частицей в единице объема, массы. Излучения различных видов обладают различной ионизирующей способностью.

Проникающая способность радиоактивных излучений определяется величиной свободного пробега. По мере пробега в веществе скорость частиц уменьшается и на некотором расстоянии от начала пути становится равной скорости движения атомов и молекул среды. Это расстояние называют длиной пробега.

Альфа-излучение является потоком ядер гелия (He), испускаемых при радиоактивном распаде ядер некоторых веществ. Обладая сравнительно большой массой и зарядом, частица интенсивно взаимодействует с встречающимися на ее пути движением молекулами вещества, ионизирует их и быстро теряет свою энергию. Длина пробега  $\alpha$ -частицы в воздухе составляет от 2 до 12 см, при этом на 1 см пути образуется около 50 000 пар ионов. С повышением плотности материала проникающая способность излучения резко уменьшается, в твердых веществах длина пробега  $\alpha$ -частицы не превышает нескольких микрон. Установлено, что  $\alpha$ -частицы можно задерживать обычным листком бумаги.

Бета-излучение состоит из потока электронов или позитронов ядерного происхождения, возникающих при радиоактивном распаде ядер. Вследствие значительно меньшей массы и большей скорости распространения, ионизирующая способность  $\beta$ -частиц низка, а проникающая способность выше, чем  $\alpha$ -частиц. Длина пробега электрона в воздухе достигает 160 см, в биотканях – 2,5 см; свинце – 0,04 см; при этом он создает в воздухе всего 50 пар ионов на 1 см пути. Поток  $\beta$ -частиц задерживается металлической фольгой.

Нейтронное излучение является потоком нейтральных частиц ядра. Поскольку нейтрон не имеет электрического заряда, он не ионизирует атомы и летит прямолинейно, пока не столкнется с каким-либо ядром или электроном, поэтому, благодаря

отсутствию электрического заряда, первичное излучение нейтрона имеет большую проникающую способность. При столкновении с нейтроном ядра атомы могут переходить в возбужденное состояние и испускать различные виды ионизирующих излучений – альфа, бета и гамма. Так называемое вторичное излучение нейтрона оказывает сильное ионизирующее воздействие на вещество, которое в совокупности с первичным и определяет высокую ионизирующую способность потока нейтронов. Ослабление нейтронного излучения эффективно осуществляется на ядрах легких элементов, особенно на водороде, а также на материалах, которые содержат эти ядра – вода, парафин, полиэтилен и др.

Рентгеновское и  $\gamma$ -излучения представляют электромагнитные волны, которые способны глубоко проникать в вещество. Ионизирующие возможности их невелики и примерно такие же, как и у  $\beta$ -излучения. Замедление рентгеновского и  $\gamma$ -излучения наиболее интенсивно происходит на тяжелых элементах, например, свинце (пробег 20...25 см), железе, тяжелом бетоне и других материалах.

В ядерной физике существует большое количество параметров, характеризующих поля ионизирующих излучений.

**Для охраны труда практический интерес представляют понятия дозы и мощности дозы, которые определяют количество ионизирующего излучения. Различают экспозиционную, поглощенную и эквивалентную дозы излучения.**

*Экспозиционная доза* характеризует излучение по эффекту ионизации и выражает энергию излучения, преобразованную в кинетическую энергию заряженных частиц в единице массы атмосферного воздуха. В системе СИ экспозиционная доза выражается в кулон/кг (Кл/кг), внесистемной единицей гамма или рентгеновского излучения является рентген (Р). 1 Р соответствует образованию  $2,1 \cdot 10^9$  пар ионов в  $1 \text{ см}^3$  воздуха при  $0^\circ \text{C}$  и давлении 760 мм рт. ст. 1Р соответствует  $2,58 \cdot 10^{-4}$  Кл/кг.

*Поглощенная доза* дает количественную оценку действия, производимого любым ионизационным излучением в любом облученном веществе, и показывает, какое количество энергии излучения поглощено в единице массы облучаемого вещества. За единицу поглощенной дозы в системе СИ принят грей (Гр). 1 Гр равняется дозе излучения, при которой в 1 кг вещества поглощается энергия, равная 1 Дж. Внесистемной единицей поглощенной дозы является рад – энергия в 100 эрг, поглощенная в 1 г вещества (1 рад = 100 эрг/г).

Соотношение между единицами:  $1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Гр}$ ,  $1 \text{ Гр} = 1 \text{ дж/кг} = 100 \text{ рад}$ .

**Величина поглощенной дозы зависит от вида излучения, его энергетического состава, состава облучаемой среды и условий облучения.**

*Эквивалентная доза* вводится для оценки радиационной опасности облучения человека от разных видов излучения и определяется как произведение поглощенной дозы на коэффициент качества излучения  $k$

$$D_{\text{экв}} = D_{\text{полг}} k$$

Коэффициент качества дает количественную оценку биологического действия каждого вида излучения, которая зависит от его ионизирующей способности:

Вид излучения	Значения
Гамма- и рентгеновское	1
Бета-частицы	1
Нейтроны с энергией до 20 кэВ	3
Нейтроны с энергией 0.1 – 10 МэВ	10
Альфа-частицы	20

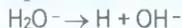
Для излучений,  $k$  которых равен единице, т. е. для гамма-, бета- и рентгеновского излучений, значения поглощенной и эквивалентной доз будут равны. В системе СИ эквивалентная доза измеряется в зивертах (Зв), внесистемной единицей служит бэр (биологический эквивалент рада),

$$13\text{в}=100\text{ бэр.}$$

Важной характеристикой ионизирующих излучений является мощность дозы, которая показывает, какую дозу облучения получает среда за единицу времени. Большинство дозиметрических приборов измеряет мощность экспозиционной дозы. По ее значению можно судить об изменении интенсивности излучения. В системе СИ единицей мощности экспозиционной дозы является ампер на килограмм (А/кг), мощности поглощенной дозы – Гр/с, мощности эквивалентной дозы – Зв/с. Внесистемными единицами служат соответственно Р/с, рад/с и бэр/с.

## 8.2. Воздействие излучений на организм человека

Действие излучений на биологические ткани, как и на любые другие материалы и вещества, определяется степенью радиационного повреждения их внутреннего строения. Радиоактивные излучения, действуя на живую ткань, вызывают ионизацию, повышают реакционную способность атомов, образуют свободные радикалы. Благодаря содержанию в организме человека 75... 80% воды одной из типичных реакций является радиолит, т. е. радиационное разложение



Радикалы  $\text{OH}$ , рекомбинируясь с кислородом  $\text{O}_2$ , образуют перекись водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  и гидроперекись  $\text{HO}_2$ . Это так называемое не прямое действие радиации, которое оказывает больший вред, чем прямое. Свободные радикалы вступают в реакцию с молекулами белка, ферментов и других жизненно важных веществ, в результате чего нарушается нормальное течение биохимических реакций и искажается обмен веществ. В дальнейшем начинаются изменения в физиологических процессах, составе крови, и на конечной стадии при развитии лучевой болезни происходит гибель клеток и всего организма.

При облучении человека малыми дозами радиации изменений в здоровье не наблюдается. Так, на Земле существует естественный радиационный фон, который на уровне моря определяется в 0,5 мГр/год. На высоте 1500 м он уже в два раза выше, на высоте 6 км – в 5 раз, поэтому человек при полете на самолете или при посещении гор получает повышенную дозу облучения, которая не сказывается на его самочувствии. Незначительные скоропроходящие изменения в крови отмечают при однократном облучении дозой 0,2.. 0,25 Гр, при дозе 0,8...1,2 Гр наблюдаются начальные признаки лучевой болезни, она переходит в острую форму при однократном облучении в 2,7... 3,0 Гр, приводя к смертельному исходу в 20 % случаев. При облучении 4,0... 5,0 Гр погибают 50 % и при 5,5...7,0 Гр – 100% пораженных.

Медицина разработала препараты, повышающие стойкость организма к облучению. Это витамины и гормоны, которые укрепляют организм, а также вещества – радиопротекторы, связывающие свободные радикалы или уменьшающие концентрацию кислорода в тканях человека.

За персоналом, работающим в полях ионизирующих излучений, ведется постоянный радиационный контроль, измеряются мощности дозы облучения на рабочих местах, проводятся регулярные профилактические медицинские осмотры. Для правильной организации защиты человека от поражающего действия излучения необходимо установить максимальную дозу, которую можно считать безвредной. Эту предельно допустимую дозу (ПДД) определяли на основании многочисленных опытов на животных и наблюдений за поражающим действием излучения на людей при авариях и несчастных случаях в атомной промышленности, а также при взрывах атомных бомб.

Первые нормы радиационной безопасности были созданы в 1934 г. В соответствии с ними для людей, работающих с радиоактивным излучением, ПДД составляла 1,2 Р в неделю. Нормы, разработанные в 1948 г. понизили ее значение до 0,3 Р в неделю или 15 Р в год. После Второй мировой войны в науке и технике стали использовать не только рентгеновские и  $\gamma$ -излучения, но и источники  $\alpha$ -частиц, потоки нейтронов и др., т. е. излучения разной поражающей способности. Поэтому допустимые уровни облучения стали выражать в единицах эквивалентной дозы, а не экспозиционной. В настоящее время в нашей стране действуют «Нормы радиационной безопасности», выпущенные в 1987 г. (НРБ –76/87). Эти нормы определяют ПДД как «наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы за календарный год, при котором равномерное облучение в течение 50 лет не может вызвать в состоянии здоровья неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами». **Допустимые уровни облучения устанавливаются для трех категорий лиц, которые отличаются друг от друга степенью контакта с радиоактивными веществами. К категории А относятся профессиональные работники, постоянно или временно работающие непосредственно с источниками ионизирующих излучений. Для них устанавливается предельно допустимая доза. К категории Б относится ограниченная часть населения, которая не работает непосредственно с источниками радиоактивного излучения, но по условиям проживания или профессиональной деятельности может подвергаться действию радиоактивных веществ. Для категории Б устанавливается предельная доза облучения (ПД). В категорию В включено остальное население страны.**

Степень поражения человека зависит не только от вида излучения, но и от характера облучения. Различают *внешнее* облучение человека, когда источник излучения размещается вне организма, внешне по отношению к человеку, и *внутреннее*, когда радиоактивная пыль или аэрозоль вместе с воздухом или пылью попадают во внутренние органы человека. Наличие в них источника излучения создает повышенную опасность для человека, так как его внутренние органы обладают высокой чувствительностью к излучению. По степени радиочувствительности органы человека разделяются на три группы. Эти органы называются критическими, поскольку они, во-первых, являются очень важными для жизнедеятельности организма, и, во-вторых, именно в них задерживаются и накапливаются изотопы при внутреннем облучении. К I группе относятся гонады, красный костный мозг; ко II – мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезенка, желудочно-кишечный тракт, легкие, хрусталик глаза и другие органы; к III – кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, лодыжки и стопы (табл. 7.1).

Таблица 8.1 – Дозовые пределы суммарного внешнего и внутреннего облучения, бэр, за календарный год (НРБ - 76/87)

Категория лиц	Группа критических органов					
	I		II		III	
	год	неделя	год	неделя	год	неделя
ПДД для категории А	5	0,1	15	0,3	30	0,6
ПД для категории Б	0,5	0,01	1,5	0,03	3	0,06

При отсутствии источника внешнего облучения предельно допустимая доза определяется внутренним облучением, которое ограничивается годовым предельно допустимым поступлением радиоактивных веществ в организм человека (ПДП), а для отдельных лиц из населения (категория Б) – пределом годового поступления (ПГП). Исходя из

этих величин можно определить среднегодовую допустимую концентрацию (ДК) данного радиоактивного вещества в атмосферном воздухе или воде

$$ДК_A = (ПДП/2,5 \cdot 10^6) \cdot 3,7 \cdot 10^6 \text{Бк}^*/\text{л};$$

$$ДК_B = (ПГП/7,3 \cdot 10^6) \cdot 3,7 \cdot 10^6 \text{Бк}^*/\text{л},$$

\*Бк – беккерель; 1 Бк =  $2,7 - 10^{-11}$  Кл.

где  $2,5 \cdot 10^6$  и  $7,3 \cdot 10^6$  –соответственно средние объемы воздуха, вдыхаемого за год профессиональным работником (категория А) и взрослым человеком населения (категория Б), л/год.

Величины ДК, ПДП, ПГП для 245 радиоактивных изотопов представлены в НРБ–76/87.

### 8.3. Защита человека от внешнего и внутреннего облучения

Основной целью защиты человека от действия радиоактивного излучения является снижение дозы облучения до величин предельно допустимой дозы (ПДД) и предельной дозы (ПД). Для внешнего облучения существуют три основных способа защиты – с помощью экранов, расстоянием и защита временем.

Защита экранированием устраивается при значительной радиоактивности источника излучений. Она основана на законе ослабления излучения в веществе. Для точечного источника  $\gamma$ -излучения закон имеет вид

$$D_x = D_0 - e^{-\mu x} B,$$

где  $D_0$  и  $D_x$  – мощности дозы при входе в экран и за защитой, бэр/ч;  $x$  –толщина защиты, см;  $\mu$  – полный линейный коэффициент ослабления излучения в веществе, см<sup>-1</sup>;  $B$  – фактор накопления рассеянного излучения. Он учитывает вклад в поток не только прямого нерассеянного, но и рассеянного излучения.

На основании закона ослабления излучения в веществе подбирается материал защиты и рассчитывается толщина и конфигурация экрана. «Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСП –72/87) устанавливают проектные мощности дозы, которые применяются для расчета защитных экранов различных помещений (табл. 7.2). Допустимая мощность дозы облучения человека, как уже отмечалось, определяется из предельно допустимой годовой дозы 5 бэр, которой соответствует недельная доза 100 мбэр. При работе  $t$  часов в неделю мощность дозы равна, мбэр/ч

$$D = 100/t$$

Таблица 8.2 – Проектные мощности эквивалентной дозы для различных помещений и территорий

Категория облучаемых лиц	Продолжительность облучения, ч/год	Назначение помещений и территорий	Проектная мощность дозы, мбэр/ч
А	1700	Помещения постоянного пребывания персонала	1,4
	850	Помещение, в которых персонал пребывает не более половины рабочего времени	2,9
Б	2000	Помещения учреждения и территория санитарно-защитной зоны, где находятся лица, относящиеся к категории Б	0,12
	8800	Любые помещения (в том числе жилые) и территория в пределах зоны наблюдения	0,03

Наибольшей толщины экрана требует электромагнитное излучение – рентгеновское и  $\gamma$ -излучение, а также поток нейтронов, особенно с энергией более 0,1 МэВ.

Конструктивно экраны могут решаться в виде глобальных или локальных защит, размещаемых стационарно или в передвижном варианте. Среди индивидуальных средств защитными экранами считаются передники и костюмы из просвинцованной резины.

*Защита расстоянием* используется при небольших дозах излучения и основывается на удалении рабочих мест от источника. Ионизирующее излучение взаимодействует с атомами воздуха и ослабляется. Закон ослабления излучения в воздухе от точечного  $\gamma$ -источника имеет вид

$$D_R = D_0 e^{-\mu R} \cdot (1/R^2),$$

где  $D_R$  – мощность дозы излучения, действующего на человека, мбэр/ч;  $D_0$  – мощность дозы источника излучения, мбэр/ч;  $\mu$  – полный линейный коэффициент ослабления излучения в воздухе, см<sup>-1</sup>;  $R$  – расстояние от источника излучения до человека, м.

**Защита расстоянием** позволяет в ряде случаев избежать устройств защитных экранов или использовать его совместно с экранированием. Увеличение расстояния от источника до человека обеспечивается применением дистанционного инструмента – манипуляторов, щипцов и специальных захватов.

Так называемая **«защита временем»** имеет целью ограничить время нахождения человека в радиационной обстановке. Такой способ защиты применяется, как правило, при ремонтных или аварийных работах, а также при посещении необслуживаемых помещений с достаточно высоким уровнем радиации. При этом работник, получивший за любой малый промежуток времени дозу, превышающую ПДД, обязан покинуть опасную зону. Защиту временем можно считать вспомогательным средством к двум другим основным видам защиты от внешнего облучения.

Наиболее опасным для внутреннего облучения являются частицы  $\beta$ - и  $\alpha$ -излучений. Попадая внутрь организма, они вызывают ионизацию живых клеток, которая составляет для  $\alpha$ -излучения 5000 пар ионов на 1 мм пути, а для  $\beta$ -излучения – 5...10 пар ионов. Вследствие высокой радиочувствительности внутренних органов и длительностью процесса частичного выведения радиоактивных изотопов из организма, внутреннее облучение человека считается более опасным, чем внешнее.

**Защита от внутреннего облучения** основана на исключении попадания радиоактивной пыли или аэрозолей в организм человека. Для этого радиоактивные вещества следует содержать в герметичных сосудах или запаянных ампулах, а работать с ними разрешается в защитных вытяжных герметичных шкафах или боксах. Этим же целям служат устройство мощной вентиляции, обеспечивающей за 1 ч 5... 10-кратный обмен воздуха, и наличие индивидуальных средств защиты – респиратора, противогаза, резиновых перчаток и т. п. Также важное значение имеет дозиметрический контроль производственных процессов и дезактивация после работы спецодежды и поверхностей тела, особенно кистей рук.

#### 8.4. Организация работ с источниками радиоактивного излучения

Как уже отмечалось, весь комплекс защитных мероприятий при работе с источниками радиоактивных излучений направлен на то, чтобы снизить облучение человека до предельно допустимой дозы при внешнем облучении и предельно допустимого поступления радиоактивных веществ в его организм при внутреннем облучении. Для стационарных рабочих мест защита от внешнего облучения, как правило, обеспечивается мерами коллективной защиты и не требует значительных усилий при ее эксплуатации.

Более сложной является задача по выполнению защиты от внутреннего облучения, которое связано с загрязнением радиоактивными веществами воздуха рабочей зоны и поверхностей производственных помещений и оборудования. Было замечено, что любое радиоактивное загрязнение воздуха приводит к загрязнению поверхностей, но, напротив, обнаружение радиоактивных веществ на поверхностях не обязательно сопровождается их наличием в воздухе. В качестве основного показателя загрязненности поверхностей рабочего помещения, а следовательно, и индикатором общего загрязнения помещения обычно используют уровень загрязнения пола, где сосредоточивается до 80 % радиоактивных веществ, зафиксированных в помещении.

Важное место в системе мер по предотвращению возможного попадания радионуклидов внутрь организма и на кожные покровы работающих является создание зональной планировки производственных и бытовых помещений. Это означает, что полуобслуживаемые помещения и помещения с постоянным пребыванием персонала, а также помещения так называемой «чистой зоны» (см. табл. 8.2) должны иметь четкие границы внутри здания, а переход персонала из одной зоны в другую может осуществляться только через санитарные шлюзы или санитарные пропускники с обязательным дозиметрическим контролем. Каждая планировочная зона имеет свой санитарно-гигиенический режим и при превышении уровня загрязненности спецодежды или открытых поверхностей тела переход между зонами может быть разрешен после проведения соответствующей дезактивации. В санитарных шлюзах осуществляется надевание и снятие дополнительных средств индивидуальной защиты, при необходимости смена спецобуви и спецодежды, обмыв открытых поверхностей тела в санпропускниках, кроме того, происходит снятие и хранение личной одежды, общий обмыв тела. Наличие санпропускников, саншлюзов и дозиметрический контроль на границе зон предотвращает распространение радиоактивных веществ и способствует улучшению санитарно-гигиенических условий работы.

Большое внимание при работе с ионизирующими излучениями уделяется спецодежде, которая должна хорошо удовлетворять комплексу защитных, гигиенических и эксплуатационных требований, легко поддаваться дезактивации. Наиболее целесообразно для этих целей использовать белую (неокрашенную) хлопчатобумажную или лавсановую ткань, а также ткань из смеси хлопчатобумажных и лавсановых волокон. Такая спецодежда должна иметь минимальное количество швов, клапанов, застежек, карманов, которые являются местами скопления радиоактивных веществ и затрудняют ее дезактивацию. В случае повышенного загрязнения поверхностной спецодежды надевают дополнительно пленочную спецодежду в виде фартуков, нарукавников или полухалатов. По завершении работ пленочные изделия дезактивируют с помощью специальных кислотных растворов и воды, а загрязненная тканевая спецодежда должна проходить обработку в специальных прачечных, где используются особые дезактивирующие и очищающие водные составы.

### 8.5. Защита от электромагнитных полей

Электромагнитные поля образуются в установках промышленной электротермии при индукционной и диэлектрической обработке различных материалов, а также при эксплуатации установок радиовещания и телевидения. Механизм действия электромагнитного поля на организм человека заключается в поляризации атомов и молекул тела человека в электрическом поле, появлении ионных токов и, как следствие, нагреве тканей тела. Тепловой эффект тем выше, чем больше напряженность электромагнитного поля и время его воздействия. Результатом длительного воздействия на человека электромагнитного поля высокой мощности являются изменение в сердечно-сосудистой системе, помутнение хрусталиков глаз (катаракта), ломкость ногтей и выпадение волос.

Напряженность электромагнитного поля характеризуется электрической ( $E$ , В/м) и магнитной ( $H$ , А/м) составляющими, определяемыми по формуле:

$$E = U / l; \quad H = I / (2\pi r),$$

где  $U$  – напряжение, В;  $l$  – расстояние от источника излучения до точки измерения, м;  
 $I$  – сила тока, А;  $r$  – радиус окружности силовой линии проводника, м.

ГОСТ 12.1.006–84\* устанавливает предельно допустимую напряженность электромагнитного поля на рабочих местах в зависимости от частоты:

*По электрической составляющей*

Частота, МГц.....	0,06...3	3,0...30,0	30...50	50...300
Напряженность $E$ , В/м.....	50	20	10	5

*По магнитной составляющей*

Частота, МГц .....	0,06... 1,5	30...50
Напряженность $H$ , А/м.....	5	0,3

Для защиты работающих от воздействия электромагнитных полей чаще всего применяются *защитные экраны*. Экранироваться могут как источники электромагнитных излучений, так и рабочие места. В качестве материалов для изготовления защитных экранов применяют хорошо проводящие металлы: медь, латунь, алюминий, сталь и др. В них под воздействием электромагнитных полей образуются токи Фуко, наводящие вторичное поле, которое препятствует проникновению в материал экрана первичного поля. Экраны бывают поглощающего и отражающего типов.

При недостаточности действия экранов для снижения напряженности электромагнитного поля до допустимого уровня применяют средства индивидуальной защиты. Для этого используют комбинезоны и халаты из металлизированной ткани. Органы зрения защищают с помощью очков типа ЭП5-90, стекла которых покрыты полупроводниковым оловом.

## 8.6. Защита от лазерных излучений

В практике строительства в последние годы применяют лазеры, принцип действия которых основан на возникновении вынужденного электромагнитного излучения при возбуждении квантовых систем. Лазеры генерируют электромагнитные излучения ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов с длиной волны от 0,2 до 1000 мкм. Лазерные излучения используют при сварке, резке, пайке, получении отверстий и других процессах обработки металлов, пластмасс и др. При эксплуатации лазерных установок организм человека подвергается опасному воздействию тепловых, световых, механических и электрических факторов. Степень поражения организма при этом зависит от параметров лазерного излучения: энергии, мощности и плотности энергии излучения, длительности и частоты импульсов, длины волны и др. Облучение большой интенсивности приводит к повреждению кожного покрова, внутренних тканей и органов. Поражающее действие лазерного излучения представляет серьезную опасность для глаз.

Для защиты от лазерных лучей следует применять комплекс технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий. В частности, не должны превышать предельно допустимые уровни облучения. Лазерная установка должна быть снабжена защитными экранами. Поверхности помещения и оборудования должны быть матовыми и окрашены в темные тона, исключающие отражение лазерного луча. Операторы лазерных установок должны применять средства индивидуальной защиты: халаты из хлопчатобумажной ткани светло-зеленого или голубого цвета, перчатки, противолазерные очки из сине-зеленого или оранжевого стекла.

### 9.1. Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предназначены для обеспечения нормируемых метеорологических условий и чистоты воздуха на рабочих местах.

Требования к проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В помещениях зданий и сооружений на территории Республики Беларусь установлены СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» с изменениями, утвержденными Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.

Отопление осуществляется в холодный период года. Оно бывает водяным, паровым, воздушным, комбинированным.

Эффективным средством нормализации воздуха в производственных помещениях является вентиляция.

В общем случае под кондиционированием подразумевается нагревание или охлаждение, увлажнение или осушка воздуха и очистка его от пыли.

Общие требования к системам вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления (далее – вентиляционные системы) производственных, складских, вспомогательных и общественных зданий и сооружений определены ГОСТ 12.4.021 «ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования» (далее – ГОСТ 12.4.021).

### 9.2. Виды производственной вентиляции

#### 9.2.1. Подразделение вентиляции по способу организации воздухообмена

По способу организации воздухообмена вентиляция может быть общеобменной, местной и комбинированной.

Общеобменную вентиляцию, при которой смена воздуха происходит во всем объеме помещения, наиболее часто применяют в тех случаях, когда вредные вещества выделяются в небольших количествах и равномерно по всему помещению.

Местная вентиляция предназначена для отсоса вредных выделений (газы, пары, пыль, избыточное тепло) в местах их образования и удаления из помещения.

Комбинированная система предусматривает одновременную работу местной и общеобменной вентиляции.

#### 9.2.2. Подразделение вентиляции по способу перемещения воздуха

В зависимости от способа перемещения воздуха вентиляция бывает естественной и механической. При естественной вентиляции воздух перемещается под влиянием естественных факторов: теплового напора (за счет разности температур воздуха в помещении и наружного воздуха) или ветрового напора (за счет действия ветра). При механической вентиляции воздух перемещается с помощью вентиляторов, то есть воздухообмен достигается за счет напора создаваемого вентиляторами.

Сочетание естественной и искусственной (механической) вентиляции образует смешанную систему вентиляции.

### 9.2.3. Подразделение вентиляции по назначению

В зависимости от назначения вентиляции – подача (приток) воздуха в помещение или удаление (вытяжка) его из помещения, вентиляцию называют приточной и вытяжной. При одновременной подаче и удалении воздуха вентиляция называется приточно-вытяжной.

По назначению ещё выделяется аварийная вентиляция.

Аварийная вентиляция представляет собой самостоятельную установку и имеет большое значение для обеспечения безопасности эксплуатации взрыво- и пожароопасных производств и производств, связанных с использованием вредных веществ. Для автоматического включения аварийную вентиляцию блокируют с автоматическими газоанализаторами, установленными либо на величину ПДК (вредное вещество), либо на определенный процент от величины нижнего концентрационного предела взрываемости (взрывоопасные смеси). Кроме того, должен быть предусмотрен дистанционный пуск аварийной вентиляции пусковыми устройствами, расположенными у входных дверей снаружи помещения. Аварийную вентиляцию всегда устраивают только вытяжной, чтобы предотвратить переток вредных веществ в соседние помещения. Кратность вытяжки определяется отраслевыми правилами охраны труда (правилами безопасности), она колеблется в широких пределах.

### 9.3. Неорганизованная и организованная (аэрация) естественная вентиляция

В соответствии с ГОСТ 12.4.021 во всех помещениях должна быть предусмотрена естественная вентиляция, которая может иметь неорганизованный и организованный характер. При неорганизованной вентиляции воздух подается и удаляется из помещения через неплотности и поры наружных ограждений зданий (инфильтрация), а также через форточки, окна, открываемые без всякой системы. Естественная вентиляция считается организованной, если направления воздушных потоков и воздухообмен регулируются с помощью специальных устройств. Систему организованного естественного воздухообмена называют аэрацией.

При этом воздух подается в зону с наименьшим выделением вредных веществ, влаги или тепла (на высоте 1,2-1,5 м над уровнем пола) и удаляется из наиболее загрязненной верхней зоны. В зимнее время наружный воздух подается через верхний ярус створок на высоте 5-7 м с таким расчетом, чтобы, опускаясь до рабочей зоны, он успел прогреться.

### 9.4. Механическая вентиляция

Естественная вентиляция экономична, проста в эксплуатации, но имеет существенные недостатки. Она применима там, где нет большого выделения вредных веществ; приточный воздух не подогревается, не увлажняется и не очищается.

Механическая вентиляция устраняет недостатки естественной вентиляции, но обычные системы механической вентиляции не способны поддерживать сразу все параметры воздуха в пределах, обеспечивающих комфортные условия в зонах пребывания людей. Эту задачу выполняет кондиционирование, которое является наиболее совершенным видом механической вентиляции и автоматически поддерживает микроклимат на рабочем месте независимо от наружных условий.

Кондиционирование воздуха обеспечивает автоматическое поддержание оптимальных температур, влажности, чистоты и скорости движения воздуха.

Кондиционеры могут быть местными (для небольших помещений) и центральными (для группы помещений).

Различают системы комфортного кондиционирования, обеспечивающие в помещении постоянные комфортные условия для человека, и системы технологического кондиционирования, предназначенные для поддержания в производственном помещении требуемых технологическим процессом условий.

### **9.5. Контроль за системой вентиляции**

К эксплуатации допускаются вентиляционные системы, полностью прошедшие предпусковые испытания и имеющие инструкции по эксплуатации, паспорта, журналы ремонта и эксплуатации. В инструкции по эксплуатации вентиляционных систем должны быть отражены вопросы взрыво- и пожарной безопасности.

Плановые осмотры и проверки вентиляционных систем должны проводиться в соответствии с графиком, утвержденным администрацией объекта.

Ответственность за техническое состояние, исправность и соблюдение требований пожарной безопасности при эксплуатации вентиляционных систем возлагается на должностное лицо, назначенное руководителем организации.

Наниматель должен выделить квалифицированных специалистов (создать службу) для обслуживания вентустановок.

Профилактические осмотры помещений для вентиляционного оборудования, очистных устройств и других элементов вентиляционных систем, обслуживающих помещения с производствами категорий А, Б, должны проводиться не реже одного раза в смену с занесением результатов осмотра в журнал эксплуатации. Обнаруженные при этом неисправности подлежат немедленному устранению.

Помещения для вентиляционного оборудования должны запираяться, и на их дверях вывешиваться таблички с надписями, запрещающими вход посторонним лицам.

Хранение в этих помещениях материалов, инструментов и других посторонних предметов, а также использование их не по назначению не допускается.

В процессе эксплуатации вытяжных вентиляционных систем, транспортирующих агрессивные среды, необходимо производить периодическую проверку толщины стенок воздухопроводов вентиляционных устройств и очистных сооружений. Проверка должна производиться не реже одного раза в год.

Вентиляционные системы, располагающиеся в помещениях с агрессивными средами, должны проходить проверку состояния и прочности стенок и элементов крепления воздухопроводов, вентиляционных устройств и очистных сооружений в сроки, установленные администрацией объекта, но не реже одного раза в год.

Ревизия огнезадерживающих клапанов, самозакрывающихся обратных клапанов в воздухопроводах вентиляционных систем и взрывных клапанов очистных сооружений должны проводиться в сроки, устанавливаемые администрацией объекта, но не реже одного раза в год. Результаты оформляются актом и заносятся в паспорта установок.

При составлении планов реконструкции производства, связанных с изменением принятых технологических схем производственных процессов и оборудования должны одновременно рассматриваться вопросы о необходимости изменения существующих вентиляционных систем или о возможности их использования в новых условиях.

Вентиляционные системы, не подлежащие использованию вследствие изменения технологических схем и оборудования, должны быть демонтированы.

Ремонт и чистка вентиляционных систем должны производиться способами, исключая возможность возникновения взрыва и пожара.

Чистка вентиляционных систем должна производиться в сроки, установленные инструкциями по эксплуатации. Отметка о чистке заносится в журнал ремонта и эксплуатации системы.

### 9.6 Обезвреживание газообразных выбросов

Очистку и обезвреживание газовых составляющих выбросов промышленных предприятий осуществляют методами, выбор которых определяется составом, концентрацией загрязняющих веществ, типом производства, условиями выброса.

#### **Используются следующие методы обезвреживания газообразных выбросов:**

**конденсационный**, заключающийся в охлаждении тепловоздушной смеси ниже точки росы в специальных теплообменниках-конденсаторах;

**компрессионный** - сжатие обезвреживаемого газа и его последующее охлаждение;

**абсорбционный**, основанный на диффузии газообразных примесей на поверхности раздела газ-жидкость с переходом в жидкую фазу;

**адсорбционный**, основанный на физических свойствах некоторых твердых тел с ультрамикроскопической структурой выборочно извлекать отдельные компоненты из газовой смеси и удерживать их на своей поверхности;

**электростатический**, принцип действия которого состоит в улавливании в поле электрических сил веществ, находящихся во взвешенном состоянии в виде пыли или тумана;

**окислительный**, заключающийся в окислении веществ до менее токсичных соединений; при этом различают низкотемпературное каталитическое окисление (с утилизацией или без утилизации тепла) и высокотемпературное дожигание (с утилизацией или без утилизации тепла).

Очистку вентиляционных выбросов от механических примесей осуществляют аппаратами мокрого и сухого пылеулавливания, волокнистыми фильтрами и электрофильтрами.

К аппаратам сухой инерционной очистки относятся пылеосадительные камеры, циклоны, центробежные пылеуловители ротационного действия; к аппаратам мокрой очистки - насадочные и полые газопромыватели, тарельчатые, барботажные и пенные аппараты, а также газопромыватели с подвижной насадкой, ударно-инерционного и центробежного действия, механические скрубберы Вентури и эжекторные.

### 10.1. Освещение как производственный фактор

Производственное освещение, правильно спроектированное и выполненное, способствует повышению производительности труда и качества выпускаемой продукции, оказывает положительное психологическое воздействие на работающих, повышает безопасность труда и снижает утомляемость и травматизм на производстве.

Неправильно выполненное освещение может явиться причиной травматизма в результате плохо освещенных опасных зон, слепящего действия ламп и бликов от них, резких теней, которые могут вызывать полную потерю ориентации работающих.

Неправильная эксплуатация осветительных установок, а также ошибки, допущенные при их проектировании и установке в зданиях с пожаро- и взрывоопасными производствами, могут привести к взрыву, пожару и несчастным случаям.

Учитывая то, что свет обеспечивает связь организма с внешней средой и обладает высоким биологическим и тонизирующим действием, к современному промышленному освещению предъявляются высокие требования как гигиенического, так и технико-экономического характера.

Под производственным освещением понимают систему устройств и мер, обеспечивающую благоприятную работу зрения человека и исключающую вредное или опасное влияние на него в процессе труда.

Чтобы человек мог выполнять зрительную работу, необходимы определенные характеристики света и зрения.

Производственное освещение характеризуется количественными и качественными показателями.

### 10.2. Количественные и качественные показатели освещения. Основные светотехнические единицы/

#### 10.2.1. Характеристика количественных показателей освещения

К основным количественным показателям относятся: световой поток, сила света, яркость, освещенность, коэффициент отражения.

##### Световой поток

Световой поток  $\Phi$  определяется как мощность лучистой энергии, оцениваемая по световому ощущению, которое оно производит на человеческий глаз. За единицу светового потока принят люмен (лм).

Люмен соответствует световому потоку, излучаемому в единичном телесном угле точечным изотропным источником с силой света 1 кандела. Световой поток определяется как величина не только физическая, но и физиологическая, поскольку измерение ее основывается на зрительном восприятии.

##### Сила света

Все источники света излучают световой поток в пространство неравномерно, поэтому вводится величина пространственной плотности светового потока - сила света. Сила света характеризует пространственную плотность светового потока, отнесенную к единице телесного угла и представляет собой световой поток, распространяющийся внутри телесного угла, равного 1 стерадиану.

**Сила света** определяется отношением светового потока к телесному углу, в пределах которого световой поток распространяется и распределяется равномерно:

$$I_{\alpha} = d\Phi / (d\Omega),$$

где  $I_{\alpha}$  – сила света под углом  $\alpha$ ;  $d\Phi$  – световой поток, равномерно распределяющийся в пределах телесного угла  $d\Omega$ . Телесный угол – часть пространства, ограниченная некоторой конической поверхностью, в частности трехгранный и многогранный углы ограниченные плоскими гранями, сходящимися в вершине.

**За единицу силы света принята кандела (кд).**

Единица силы света – кандела (кд) – представляет собой силу света точечного источника, испускаемую в перпендикулярном направлении с площади в  $1/600000 \text{ м}^2$  черного тела при температуре затвердевания платины  $T-2042^{\circ} \text{ К}$  и давлении  $101,325 \text{ КПа}$ .

### Освещенность

Освещение, создание освещенности поверхностей предметов, обеспечивающее возможность зрительного восприятия этих предметов или их регистрации светочувствительными веществами или устройствами.

Падая на поверхность, световой поток создает ее освещенность. Освещенность, величина светового потока, падающего на единицу поверхности? измеряется в люксах.

$$E = d\Phi / (dA),$$

где  $dA$  – площадь поверхности? на которую падает световой поток  $d\Phi$ .

За единицу освещенности – люкс (лк) принята освещенность поверхности площадью  $1 \text{ м}^2$  световым потоком  $1 \text{ лм}$ .

Освещенность поверхности не зависит от ее световых свойств. Качество производственного освещения принято характеризовать требуемой освещенностью рабочих поверхностей и участков.

### Яркость

Яркость, характеристика светящихся тел, равная отношению силы света в каком-либо направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную к этому направлению.

$$L_{\alpha} = dI_{\alpha} / dA \cos \alpha,$$

где  $dI_{\alpha}$  – сила света, излучаемого поверхностью  $dA$  в направлении  $\alpha$ .

За единицу яркости принята кандела на квадратный метр ( $\text{кд} / \text{м}^2$ ), в системе СИ яркость измеряется в нитах (нт).  $1 \text{ нт} = 10^{-4} \text{ кд} / \text{см}^2$ , Нит от лат. *niteo* – сверкать.

### Коэффициент отражения

Коэффициент отражения  $K_{\text{отр}}$  характеризует способность поверхности отражать падающий на нее световой поток, определяется как отношение отраженного от поверхности светового потока  $\Phi_{\text{отр}}$  к падающему на нее световому потоку  $\Phi_{\text{пад}}$

$$K_{\text{отр}} = \frac{\Phi_{\text{пад}}}{\Phi_{\text{отр}}}$$

### 10.2.2. Характеристика качественных показателей освещения

Требуемый уровень освещенности определяется степенью точности зрительных работ.

Свет, а следовательно, и зрительная информация об окружающем нас мире, воспринимаемая глазом человека, передается по зрительному нерву в мозг человека, в котором формируется субъективный зрительный образ. Для рациональной организации освещенности необходимо не только обеспечить достаточную освещенность, но и создать необходимые качественные показатели освещения.

Основными качественными показателями работоспособности глаза являются контрастность, острота зрения, вероятность различения, время зрительного восприятия, поле зрения и ослепленность.

*К основным качественным показателям, определяющим условия зрительной работы, относятся такие понятия, как равномерность распределения светового потока, контраст объекта с фоном, видимость, показатель ослепленности, коэффициент пульсации освещенности.*

Прежде всего для различения предметов человеком необходима разность яркости предмета и фона, т. е. контрастность.

Фон – поверхность, прилегающая непосредственно к объекту, на котором он рассматривается, характеризуется коэффициентом отражения, зависящим от цвета и фактуры поверхности, значения которого лежат в пределах от 0,02 до 0,95. При коэффициенте отражения поверхности более 0,4 фон считается светлым; от 0,2 до 0,4 – средним и менее 0,2 – темным.

Количественно контрастность определяют, как отношение разности яркости предмета (объекта) и фона к яркости предмета или разности яркости фона и предмета к яркости фона:

$$K = (L_{пр} - L_{ф}) / L_{пр} \text{ или } K = (L_{ф} - L_{пр}) / L_{ф}$$

Контраст объекта с фоном считается большим при значениях  $K$  более 0,5 (объект и фон резко различаются по яркости), средним при значениях  $K$  от 0,2 до 0,5 и малым при значениях  $K$  менее 0,2 (объект и фон мало отличаются по яркости).

Нормальная видимость предметов зависит также от угловых размеров предметов различения, времени экспозиции и вероятности различения. **Характеристикой пространственного порога зрения является острота зрения.** Она определяется величиной, обратной минимальным размерам предмета, при которых он различим глазом. Размеры предмета выражают в угловых величинах, которые связаны с линейным соотношением:

$$\operatorname{tg} \alpha / 2 = h / 2 l,$$

где  $\alpha$  – угловой размер предмета различения;  $h$  – его линейный размер;  $l$  – расстояние от глаз до предмета.

У людей с нормальным зрением порог остроты зрения при нормальной яркости соответствует примерно 1'. Оптимальные условия различения предметов будут при  $\alpha > 30' \dots 40'$

Видимость  $U$  характеризует способность глаза воспринимать объект, зависит от освещенности, размера объекта, его яркости, контраста объекта с фоном, длительности экспозиции. Видимость определяет число пороговых контрастов в контрасте объекта с фоном:  $U = K / K_{пор}$ , где  $K$  – контраст объекта с фоном;  $K_{пор}$  – пороговый контраст, т. е. наименьший различимый глазом контраст, при небольшом уменьшении которого объект становится неразличимым.

Основными временными характеристиками являются латентный период зрительной реакции, критическая частота слияния мельканий, минимальная длительность сигнала, вызывающего ощущение и время адаптации.

Латентным периодом называют промежуток времени от момента подачи сигнала до возникновения ощущения. Для большинства людей  $\tau_{кр} = 160...240$  мс.

Критическая частота слияния мельканий – минимальная частота сигналов, при которой возникает их слитое восприятие. При нормальной яркости  $f_{кр} = 20...25$  Гц.

При разработке производственного освещения важное место уделяют процессу адаптации глаза. При переходе от высоких яркостей к практической темноте процесс адаптации происходит медленно и составляет 60...90 мин. Обратный процесс происходит быстрее – 5... 10 мин. В период осуществления адаптации глаз работает с пониженной работоспособностью, поэтому необходимо избегать создания условий, требующих частой и «глубокой» переадаптации.

Все поле зрения человека в зависимости от четкости различения деталей предметов принято разбивать на три зоны: центрального зрения ( $\sim 2^\circ$ ), где детали различаются четко; ясного видения ( $30...35^\circ$ ), где при неподвижном глазе можно опознать предмет без различения мелких деталей: периферическое зрение ( $75...90^\circ$ ), где предметы только обнаруживаются.

Слепящее действие света на глаза человека называют блескостью. Чем больше блескость, тем больше теряет человек зрительные функции, т. е. перестает различать предметы. За показатель слепящего действия принят коэффициент блескости, характеризуемый углом перекрытия светового потока источника света.

Показатель ослепленности  $X$  – критерий оценки слепящего действия, создаваемого осветительной установкой:

$$X = (S - 1)1000,$$

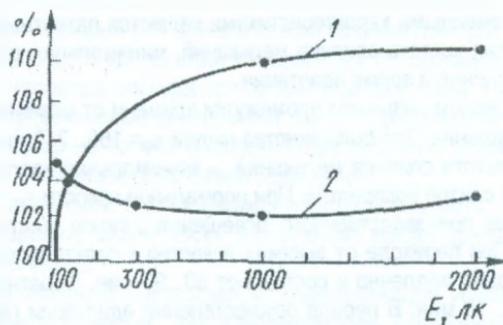
где  $X$  – показатель ослепленности;  $S = U_1 / U_2$  – коэффициент ослепленности;  $U_1$  и  $U_2$  – видимость объекта наблюдения соответственно при экранировании и при наличии близких источников в поле зрения.

Необходимо иметь в виду, что рассмотренные характеристики работоспособности глаза взаимосвязаны и взаимозависимы. Одним из основных факторов благоприятного функционирования зрения является достаточная яркость или освещенность рабочих поверхностей и участков.

Практический опыт показывает, что при недостаточных характеристиках освещенности производственное освещение может быть вредным и опасным производственным фактором. При неудовлетворительной освещенности ухудшаются условия для осуществления зрительных функций и жизнедеятельности организма: появляются утомление, глазные болезни, головные боли, что может быть косвенной причиной несчастных случаев. Плохо освещенные опасные зоны, слепящие прожекторы и лампы, блики от них, резкие тени ухудшают или вызывают полную потерю ориентации работающих.

На рис. 10.1 приведен пример изменения эффективности осветительной установки от освещенности рабочей поверхности.

При увеличении освещенности значительно возрастает производительность труда и уменьшается утомление. В рассматриваемом случае увеличение освещенности от 30 до 300 лк дает существенный рост производительности труда. В дальнейшем возрастание освещенности приводит к незначительному росту производительности труда. При 1000 лк утомление имеет минимальное значение.



1 — производительность труда; 2 — утомление

Рисунок 10.1 — График эффективности осветительной установки в зависимости от освещенности

### 10.3. Требования к освещению производственных помещений и строительных площадок

Изучение условий для создания наилучших условий работы зрения человека в процессе труда позволяет сформулировать следующие основные требования.

**Освещенность на рабочих местах должна соответствовать характеру зрительной работы.** Увеличение освещенности рабочих поверхностей улучшает условия видения объектов, повышает производительность труда. Однако существует предел, при котором дальнейшее увеличение освещенности почти не дает эффекта и является экономически нецелесообразным.

**Достаточно равномерное распределение яркости на рабочей поверхности.** При неравномерной яркости в процессе работы глаз вынужден переадаптироваться, что ведет к утомлению зрения.

**Отсутствие резких теней на рабочих поверхностях.** В поле зрения человека резкие тени искажают размеры и формы объектов различения, что повышает утомление зрения, а движущиеся тени могут привести к травмам.

**Отсутствие блескости.** Блескость вызывает нарушение зрительных функций, ослепленность, которая приводит к быстрому утомлению и снижению работоспособности.

**Постоянство освещенности во времени.** Колебания освещенности вызывают переадаптацию глаза, приводят к значительному утомлению.

**Правильная цветопередача.** Спектральный состав света должен отвечать характеру работы.

#### Обеспечение электро-, взрыво- и пожаробезопасности.

**Экономичность.** Для выполнения указанных требований при проектировании установок производственного освещения и их эксплуатации проводят следующие мероприятия: выбор типа и вида освещения, источника света и осветительной установки, уровня освещенности, а также своевременное обслуживание осветительных установок.

### 10.4. Типы, виды и системы производственного освещения.

#### 10.4.1. Типы производственного освещения

По типу освещение принято делить на естественное, искусственное и смешанное.

**Естественное освещение,** создаваемое дневным светом, наиболее благотворно действует на человека, не требует затрат энергии. Однако оно переменное в течение суток,

зависит от климатических и сезонных условий. Естественное освещение в производственных или строящихся зданиях от направления поступления света может быть боковым, верхним или комбинированным. Верхнее освещение создают размещением световых фонарей в крыше зданий.

**Искусственное освещение** обычно создают электрическими источниками света, которые включают по мере необходимости, регулируют интенсивность светового потока и его направленность. Такое освещение требует затрат электроэнергии и отличается по спектру от естественного света.

**В практике устройства освещения получило распространение смешанное освещение**, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным и в светлое время суток.

#### **10.4.2. Виды искусственного освещения по функциональному назначению**

По назначению искусственное освещение производственных помещений, строительных площадок и участков подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное.

#### **10.4.3. Системы искусственного освещения**

По конструктивному исполнению искусственное освещение подразделяют в основном на две системы: общего или комбинированного освещения.

**Общим называют освещение, которое освещает всю площадь помещения и строительной площадки.**

Комбинированным называют освещение, когда к общему освещению добавляется местное, концентрирующее световой поток непосредственно на рабочих местах. Применение одного местного освещения на строительной площадке и внутри производственного помещения не допускается. Система комбинированного освещения включает общее и местное освещение. Местное освещение предназначено для освещения только лишь поверхностей рабочего места. Выбор системы освещения зависит от требований технологического процесса, размеров объектов, различия и характера зрительных работ.

### **10.5. Характеристика общей системы искусственного освещения**

Искусственное электрическое освещение строительных площадок и мест производства строительных и монтажных работ предусматривается в том случае, когда недостаточно естественного света, или для освещения в те часы суток, когда естественный свет отсутствует.

При общем освещении принято два способа размещения осветительных установок.

Первый способ размещения осветительных установок общего освещения применяется, когда требуется обеспечить равномерность освещения всей площади, когда вся строительная площадка или помещение освещается однотипными светильниками, равномерно расположенными над поверхностью освещаемого пространства и снабженными лампами одинаковой мощности.

При необходимости дополнительной подсветки отдельных зон и участков строительных работ прибегают к локализованному размещению осветительных приборов. Локализованное освещение позволяет одновременно с уменьшением мощности освети-

тельной системы по сравнению с равномерным обеспечить и лучшее качество освещения. К недостаткам локализованного способа размещения осветительных установок следует отнести несколько повышенную по сравнению с равномерным неравномерность распределения яркости в поле зрения.

Общее равномерное освещение следует применять, если нормируемая величина освещенности не превышает 2 лк. В остальных случаях и дополнении к общему равномерному должно предусматриваться общее локализованное освещение или местное освещение.

### **10.6. Характеристика рабочего, аварийного, эвакуационного и охранного освещения**

Рабочее освещение должно быть предусмотрено для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное время и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего освещения (равномерного или локализованного) и комбинированного (к общему добавляется местное).

Аварийное освещение предусматривается для обеспечения минимальной освещенности на строительной площадке и в производственных помещениях на случай внезапного отключения рабочего освещения.

Аварийное освещение для продолжения работы надлежит устраивать в тех случаях, когда внезапное отключение рабочего освещения (при аварии) и связанное с этим нарушением нормальное обслуживание может вызвать взрыв, пожар, отравление людей, длительное нарушение технологического процесса, нарушение работы таких объектов, как электрическая станция, диспетчерские пункты, насосные установки водоснабжения и другие производственные помещения, в которых недопустимо прекращение работ.

Аварийное освещение должно быть предусмотрено в местах производства работ по бетонированию ответственных конструкций в тех случаях, когда по требованиям технологии перерыв в укладке бетона недопустим.

Аварийное освещение на участках бетонирования железобетонных конструкции должно обеспечивать освещенность 3 лк, а на участках бетонирования массивов – 1 лк на уровне укладываемой бетонной смеси.

Наименьшая освещенность рабочих поверхностей, требующих обслуживания при аварийном режиме, должна составлять 5% освещенности, нормируемой для рабочего освещения при системе общего освещения, но не менее 2 лк внутри зданий.

Эвакуационное освещение должно быть предусмотрено в местах основных путей эвакуации, а также в местах проходов, где существует опасность травматизма.

*Эвакуационное освещение* надлежит устраивать в местах, опасных для прохода, на лестничных клетках, в производственных помещениях с числом работающих более 50 чел. Оно должно обеспечивать наименьшую освещенность на полу основных проходов и на ступенях не менее 0,5 лк, а на открытых территориях – не менее 0,2 лк. Выходные двери помещений общественного назначения, в которых могут находиться более 100 чел., должны быть отмечены световыми сигналами-указателями.

Светильники аварийного освещения для продолжения работы присоединяют к независимому источнику питания, а светильники для эвакуации людей – к сети, независимо от рабочего освещения, начиная от щита подстанции.

Для аварийного освещения следует применять только лампы накаливания и люминесцентные лампы.

К специальным видам освещения относят охранное и дежурное.

Охранное освещение предусматривается в тех случаях, когда в темное время суток требуется охрана строительной площадки или участка производства работ.

Охранное освещение должно обеспечивать на границах строительных площадок или участках производства работ освещенность 0,5 лк (горизонтальную на уровне земли или вертикальную на плоскости ограждения).

Для охранного освещения строительных площадок и дежурного освещения помещений следует выделять часть светильников рабочего или аварийного освещения.

### 10.7. Нормирование освещения

В «Инструкции по проектированию электрического освещения строительных площадок (СН 81 –80)» задаются как количественные, так и качественные характеристики, которые являются обязательными при создании нормальных условий труда. Принято раздельное нормирование освещенности в зависимости от применяемых источников света и системы освещения. Величина минимальной освещенности устанавливается согласно условиям зрительной работы, которые определяются наибольшим размером объекта с фоном и характеристикой фона.

При определении нормы освещенности необходимо учитывать ряд условий, вызывающих необходимость повышения уровня освещенности, выбранного по точности зрительной работы.

Освещенность, создаваемая осветительными установками общего освещения, на строительных площадках и участках работ внутри зданий должна быть не менее нормируемой  $E_n$ , приведенной в таблице 10.1, вне зависимости от применяемых источников света.

Для строительных площадок и участков работ необходимо предусматривать общее равномерное освещение. При этом освещенность должна быть не менее 2 лк независимо от применяемых источников света, за исключением автодорог, освещенность которых должна быть не менее указанной в таблице 10.1.

Для участков работ, где нормируемые уровни освещенности должны быть более 2 лк, в дополнение к общему равномерному освещению следует предусматривать общее локализованное освещение.

Для тех участков, на которых возможно только временное пребывание людей, уровни освещенности могут быть снижены до 0,5 лк.

При проектировании осветительных установок следует вводить в расчет коэффициент запаса по таблице 10.2 при сроке чистки светильников 2 раза в год.

Освещенность строительных площадок рассчитывается в соответствии с ГОСТ 12.1.46-85 «Нормы освещения строительных площадок».

Таблица 10.1 – Нормируемая наименьшая освещенность  $E_n$

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
1	2	3	4
1. Автомобильные дороги на строительной площадке	2	Горизонтальная	На уровне проезжей части
2. Железнодорожные пути на строительных площадках	0,5	Горизонтальная	На поверхности головки рельсов

Продолжение таблицы 10.1

3. Подъезды к мостам и железнодорожным переездам	10	Горизонтальная	То же
4. Дорожные работы:			
укладка оснований под дорожные покрытия	10	Горизонтальная	На уровне земли
устройство дорожных покрытий, укладка железнодорожных и подкрановых путей	30	Горизонтальная	То же
5. Погрузка, установка, подъем, разгрузка оборудования, строительных конструкций, деталей и материалов грузоподъемными кранами	10	Горизонтальная	На площадках приема и подачи оборудования, конструкций деталей и материалов
	10	Вертикальная	На крюках крана во всех его положениях со стороны машиниста
6. Немеханизованная разгрузка и погрузка конструкций, деталей, материалов и кантовка	2	Горизонтальная	На площадках приема и подачи грузов
7. Сборка и монтаж строительных и грузоподъемных механизмов:			
сборка с пригонкой частей (валов, вкладышей, подшипников), разные виды регулировки, смена деталей и т. д.	50	Горизонтальная	По всей высоте сборки
участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
	30	Горизонтальная	По всей высоте сборки
монтаж передаточных подвижных частей (цепей, тросов, блоков)	30	Вертикальная	На всех уровнях, где производится монтаж
	30*	Вертикальная	На всех уровнях производства работы
8. Работы внутри технологического оборудования, емкостей, резервуаров, бункеров, аппаратов колонного типа и др.	30*	Вертикальная	На всех уровнях производства работы
9 Испытание технологического оборудования	50	Вертикальная	На рабочих местах
10. Земляные работы, производимые сухим способом землеройными и другими механизмами, кроме устройства траншей и планировки	10	Вертикальная	По всей высоте забоя и по всей высоте разгрузки (со стороны машиниста)
	5	Горизонтальная	
11. Устройство траншей для фундаментов, коммуникаций и т. д.	10	Горизонтальная	На уровне дна траншеи
	10	Вертикальная	По всей высоте траншеи
12. Разработка грунта бульдозерами, скреперами, катками и др.	10	Горизонтальная	На уровнях обрабатываемых площадок
13. Земляные работы, производимые намывным способом:			
устройство эстакад, укладка и монтаж пульпопровода	10	Горизонтальная	На уровне земли и верха эстакады

Продолжение таблицы 10.1

наземный пульпопровод (при его эксплуатации в период строительства)	0,5	То же	На уровне верха эстакады. Для ночного осмотра, ремонта пульпопровода следует использовать переносные или передвижные осветительные средства
плавающий пульпопровод (при его эксплуатации)	3	То же	На пути прохождения обслуживающего персонала
фреза земснаряда (при ее осмотре)	30	Вертикальная	На уровне фрезы земснаряда
мостик земснаряда	2	Горизонтальная	На уровне мостика
карта намыва (зона намыва)	2	То же	На уровне верха карты намыва
сливной колодец	10	Вертикальная	На верхнем крае колодца и любой плоскости с двух противоположных сторон
14. Буровые работы, забивка свай	10	Вертикальная	По всей высоте выемка или сваи
15. Монтаж конструкций стальных, железобетонных и деревянных (каркасы зданий, мосты, эстакады, фермы, балки и т. д.)	30	Горизонтальная	По всей высоте сборки
	30	Вертикальная	То же
16. Места разгрузки, погрузки и складирования заготовленной арматуры при проведении бетонных и железобетонных работ	2	Горизонтальная и вертикальная	На уровне земли. Освещенность нормируется без учета действия осветительных приборов, установленных на кранах и машинах
	2	Вертикальная	По всей высоте складированной арматуры
17. Сборка арматуры (стыковка, сварка, вязка каркасов и т. д.)	30	Горизонтальная	На уровне земли или рабочей поверхности
	30	Вертикальная	По всей высоте производства работ
18. Установка опалубки, лесов и ограждений	30	Горизонтальная	На всех уровнях опалубки, лесов и ограждений
	30	Вертикальная	То же
19. Бетонирование:			
колонн, балок, плит покрытий, мостовых конструкций и т. д.	30	Горизонтальная	На поверхности бетона
крупных массивов (бетонирование откосов земляных плотин и т. д.)	10	То же	То же
	5	Вертикальная	В плоскости стены
20. Кладка из крупных бетонных блоков, природных камней, кирпичная кладка, монтаж сборных фундаментов	10	Горизонтальная	На уровне кладки
	10	Вертикальная	В плоскости стены
21. Подходы к рабочим местам (лестницы, леса и т. д.)	5	Горизонтальная	На опалубках, площадках и подходах

Примечание. Данные таблицы 10.1 приведены для прямоугольного расположения световых приборов. При шахматном расположении световых приборов для площадок шириной до 200 м расстояние между опорами одного и того же ряда допускается уменьшить на 10 %.

Таблица 10.2 – Коэффициент запаса освещенности  $K$

Осветительные приборы	Коэффициент запаса при	
	лампах накаливания	газоразрядных источниках света
Пржекторы и др. световые приборы с усилением силы света 5-кратным и более	1,5	1,7
Светильники	1,3	1,5

### 10.8. Выбор и расчет осветительных установок

Обычной задачей расчета освещенности является определение числа и мощности светильников, необходимых для обеспечения заданного значения освещенности.

#### 10.8.1. Параметры осветительных установок общего равномерного освещения

Параметры осветительных установок общего равномерного освещения при нормируемой освещенности  $E_n = 2$  лк и  $E_n = 0,5$  лк и схемы расположения световых приборов следует выбирать в соответствии с таблицами 10.3 и 10.4, схемой 10.1.

Таблица 10.3 – Параметры осветительных установок общего равномерного освещения при нормируемой освещенности  $E_n = 2$  лк

Ширина освещаемой площади, а, м	Высота прожекторных мачт Н, м	Расстояние между мачтами b, м	Устанавливаемый прожектор на мачте			Параметры установки прожектора			Коэффициент неравномерности $z = \frac{E_{min}}{E_{cp}}$	Удельная мощность Вт/м <sup>2</sup>
			Тип	Количество	Мощность ламп, Вт	Высота Н, м	Угол наклона прожекторов $\theta$ град.	Угол между оптическими осями прожекторов, $\tau$ град.		
<b>Пржекторы с лампами накаливания</b>										
100	15	70	ПЗС35	6		15	15	15	0,60	0,86
150	20	100	или	10	500	20			0,85	0,67
150		300	ПСМ40	10			12		0,70	0,84
				9			18			
200		275	ПЗС45	10			12	20	0,75	
			или	9			18			0,70
250		290	ПСМ50	13			10	15		0,61
	30				1000	30	17	20		
300		250		9					0,80	0,61
				13			10	15		
				9			17	20		
<b>Пржекторы с лампами ДРЛ</b>										
75	15	160	ПЗС45	3		15	20	$\frac{60}{40}$	0,30	0,35
100		160	или	4						0,35
150	20	150	ПСМ50	7	700	20		20	0,25	0,45
200		180		10		30	15	15		0,40
250	30	200		16				10	0,40	0,45
300		140		16						0,55
<b>Пржекторы с галогенными лампами типа КГ</b>										
75		180	ПКН	3		20		30		0,65
100	20	160	15002						0,50	0,55
150		140								0,45
200		175			1500		15	20		0,45
150		230								0,45
200	30	210		5		30		30	0,65	0,35
250		190								0,30

Продолжение таблицы 10.3

100	20	300	ИСУ01×3			20			0,65	0,40
150		200	2000/К6						0,56	0,40
200		160	301		2000		12	50	0,68	0,38
250	30	280		6		30			0,71	0,44
300		230							0,68	0,35
200		390	ИСУ02×3							0,38
250	30	360	5000/К0	3	5000	30	12	45	0,70	0,34
300		260	312							0,38
350		210								0,41
<b>Прожекторы с лампами типа ДРИ</b>										
150		240	ПЗС35						0,50	0,27
200	20	200	или	7		20		15	0,60	0,25
250		260	ПСМ40		700		12		0,55	0,21
300	30	270		10		30		10	0,75	0,18
350		220							0,55	0,18
<b>Светильники с ксеноновыми лампами</b>										
200	30	180	"Ар-вик" или			30			0,30	2,2
200	50	275	ККУ							1,5
250		250				50	30		0,50	1,3
300		220								1,2
350		175								1,3
200	30	270	ОУКсН							1,5
250		230		2	20000	30		60	0,50	1,4
300		205								1,3
350		155								1,5
200	50	320					15			1,25
250		310								1,05
300		300				50			0,65	0,9
350		290								0,9
400		275								0,75

Таблица 10.4 – Параметры осветительных установок общего равномерного освещения при нормируемой освещенности  $E_n = 0,5$  лк

Ширина освещаемой площади, а, м	Высота прожекторных мачт Н, м	Расстояние между мачтами b, м	Устанавливаемый прожектор на мачте			Параметры установки прожектора			Коэффициент неравномерности $\varepsilon = \frac{E_{\min}}{E_{\text{ср}}}$	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>
			Тип	Количество	Мощность ламп, Вт	Высота Н, м	Угол наклона прожекторов $\theta$ град.	Угол между оптическими осями прожекторов, $\tau$ град.		
<b>Прожекторы с лампами накаливания</b>										
150		400	ПЗС45							0,60
200	20	350	или			20			0,45	0,51
250		300	ПСМ50							0,48
150		450		18	1000		12	10	0,30	0,54
200		410								0,44
250	30	390				30			0,40	0,37
300		330							0,40	0,36
350		300							0,50	0,34

Продолжение таблицы 10.4

Пржекторы с галогенными лампами типа КГ											
100		450	ИСУ01× 2000/К 6 301	2		20	14	20	0,50	0,18	
150	20	400								0,13	
200		450		4	2000		10	10	0,55	0,18	
250	30	400				30				0,16	
300		450		6				5		0,18	
200		480	ИСУ02× 5000/К 0 302							0,21	
250	30	460		2	5000	30	12	90	0,40	0,18	
300		440								0,15	
350		400								0,15	
Пржекторы с лампами типа ДРЛ											
150	20	280	ПЗС45 или ПСМ50	6		20		30	0,30	0,20	
200		240								0,40	0,18
250		400		14	700	30	10	12		0,19	
300	30	360							0,45	0,18	
350		310							0,50		
Пржекторы с лампами типа ДРИ											
150		375	ПЗС45 или ПСМ40						0,30	0,17	
200	20	350					20				0,14
250		300			7	700		12	15	0,35	0,13
300		250								0,30	0,13
350	30	250					30			0,40	0,11
Светильники с ксеноновыми лампами											
200	30	840	ОУКсН			30	12		0,30	0,48	
250		750					10				0,43
300		680						90	0,40		0,39
350		620									0,37
200	50	1200				50	12			0,65	0,33
250		1150								0,60	0,26
300		1100					10				0,23
350		1050			2	20000					0,21
200	30	750		"Аревик" или ККУ			30			0,30	0,53
250		600									
300		400							0,25		0,66
200	50	900				50	25	60	0,60		0,45
250		800								0,48	
300		650								0,42	
350		550								0,41	
150	30	630	СКсН			30	16	60	0,40	0,46	
200		600					14		0,45	0,35	
250		450									0,38
150	50	800			2		16		0,50		0,50
200		700									0,37
250		675				50	14		0,55		0,30
300		600									0,27
350		550				10000		50			0,24
100		160		СПКс210 000	1			8			1,2
150	15	180						14			
200		150			2	15	8		0,55		0,8
250		200									0,79
300		190									0,67

Продолжение таблицы 10.4

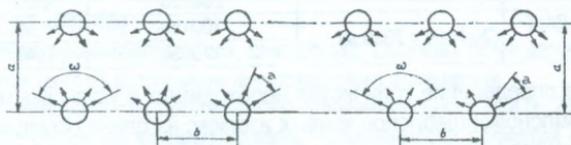
200		190	СПКс210 000	1		8	50	0,45	0,7
250		180				10		0,55	0,5
300	20	170		2		8		0,50	0,4
350		220				10		0,50	0,5
400		250		3		8	30	0,55	0,6
450		300		4			50		0,6
500		310			10000		0		0,65
200		320		2			60	0,40	0,63
250		300							0,5
300		280							0,45
350	30	270	3		30	8	0	0,43	
400		260						0,38	
450		220						0,4	
500		270						0,44	

Примечание. Данные таблицы 10.4 приведены для прямоугольного расположения световых приборов. При шахматном расположении световых приборов для площадок шириной до 200 м расстояние между опорами одного и того же ряда допускается уменьшить на 10 %.

10.8.2. Схемы расположения световых приборов для общего равномерного освещения

Схема 10.1

Прямоугольное расположение мачт      Шахматное расположение мачт



$\omega$  угол охвата, град.;  $\tau$  угол между оптическими осями, град.;  $a$  ширина освещаемой площади, м;  
 $b$  расстояние между мачтами, м.

10.8.3. Методы расчета прожекторной установки

Расчет прожекторной установки сводится к определению:

- 1) количества прожекторов, подлежащих установке для создания заданной освещенности;
- 2) мест установки прожекторных мачт и прожекторов;
- 3) высоты установки прожекторов над освещаемой поверхностью;
- 4) углов наклона прожекторов в вертикальной и разворота в горизонтальной плоскостях;
- 5) Расчет производится на основе нормируемой освещенности в горизонтальной плоскости.

Ориентировочное количество прожекторов  $n$ , подлежащее установке для создания на площади  $S$  требуемой освещенности  $E_p = KE_n$ , определяется по формуле:

$$n = \frac{mE_p S}{P}$$

где

$E_p$  – требуемая освещенность;

$E_n$  – нормируемая наименьшая освещенность;

$K$  – коэффициент запаса освещенности при сроке чистки светильников два раза в год;

$m$  – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света, КПД прожекторов и коэффициент использования светового потока, принимается по таблице 5;  $P_n$  – мощность лампы применяемых типов прожекторов.

Более точное определение количества необходимых к установке прожекторов проводится путем компоновки шаблонов кривых изолюкс на плане освещаемой территории или с применением графиков освещенности от групп прожекторов.

Таблица 10.5 – Ориентировочные значения коэффициента  $m$

Источник света	Тип прожектора или светильники	Ширина освещаемой площади, м	Значения $m$ при расчетной освещенности, лк	
			0,5-1,5	2,0-30,0
ЛН	ПЗС, ПСМ	75150	0,90	0,30
		175300	0,50	0,25
Галогенные ЛН	ПКН, ИСУ	75125	0,35	0,20
		150350	0,20	0,15
Лампы типа ДРЛ	ПЗС, ПЗМ	75250	0,25	0,13
		275350	0,30	0,115
Лампы типа ДРИ	ПЗС, ПСМ	75150	0,30	0,10
		175350	0,16	0,06
Ксеноновая лампа ДКсТ20000	ОУКсН (H=30 м)	150175	0,75	0,50
		200350	0,50	0,40
	"Аревик" (H30 м)	150175	0,90	0,70
		200250	0,70	0,50
Ксеноновая лампа ДКсТ 10000	СКсН (H = 2030 м)	100150	0,55	0,45
		175250	0,40	0,35

Более точное определение количества необходимых в установке прожекторов проводится путем компоновки шаблонов кривых изолюкс на плане освещаемой территории или с применением графиков освещенности от групп прожекторов.

С целью исключения ослепленности работающих минимально допустимая высота установки прожекторных световых приборов должна соответствовать значениям, указанным в таблице 10.6, а направление осевой силы света следует смещать от центра рабочей зоны.

Таблица 10.6 – Минимально допустимая высота установки прожекторов и светильников прожекторного типа

Тип прожектора	Тип лампы	Максимальная сила света, ккд	Минимально допустимая высота установки прожекторов, м, при нормируемой освещенности, л							
			0,5	1	2	3	5	10	30	50
ПСМ501	Г2201000	120	35	28	22	20	17	13	7	6
ПСМ501	ДРЛ700	52	23	19	14	13	11	8	5	4
ПСМ501	ДРЛ400	19,5	14	11	9	8	7	5	3	3
ПСМ502	ПЖ2201000	640	60	50	40	35	30	25	17	13
ПСМ401	Г220500	70	25	21	17	15	13	10	5	4
1СМ402	ПЖ220500	280	35	35	30	25	20	15	11	9
ПСМ301	Г220200	33	18	15	11	16	9	7	4	3
ПЗР400	ДРЛ400	19	14	11	8	8	7	5	3	3
ПЗР250	ДРЛ250	11	10	8	6	6	5	4	3	3
ПЗС45	Г 2201000	130	35	29	22	20	18	13	7	6
ПЗС45	ДРЛ700	30	17	14	11	10	8	6	4	3

Продолжение таблицы 10.6

ПЗС45	ДРЛ400	14	12	10	7	7	5	4	3	3
ПЗС45	ДРИ700	600		65	50	45	40	30	16	13
ПЗС35	Г220500	50	22	18	14	13	11	8	5	4
ПЗС25	Г220200	16	13	10	8	7	6	5	3	3
ПЗМ35	Г220500	40	20	10	12	11	10	7	4	4
ПЗМ25	Г220200	10	10	8	6	6	5	1	3	3
ПКН15001	КГ2201500	90	23	20	18	15	13	11	6	5
ПКН15002	КГ2201500	45	18	15	13	12	10	8	5	4
ПКН10001	КГ22010005	52	20	17	14	13	11	8	5	4
ПКН10002	КГ22010005	30	17	14	11	10	8	6	4	3
ИСУ 02×5000/ К0302	КГ22050001	200	35	30	25	22	20	17	10	8
ИСУ 01×2000/ К6301	КГ22020004	71	20	19	15	12	10	9	6	5
ОУКсН50000	ДКсТ50000	1300	70	50	45	40	35	30	30	30
ОУКсН20000	ДКсТ20000	650	50	42	38	33	30	20	15	10
СКсН10000	ДКсТ10000	165	35	30	25	22	20	15	15	15
ККУ1×20000/ Н0001	ДКсТ20000	120	35	28	21	25	25	25	25	25
ККУ1×10000/ Н0001	ДКсТ10000	105	27	23	17	15	12	8	6	6

## 10.9. Контроль уровня освещенности.

### 10.9.1. Контроль освещенности на рабочих местах

На строительных площадках и местах производства строительных и монтажных работ внутри зданий должен быть обеспечен контроль освещенности согласно требованиям ТНПА (ГОСТ 12.1046-85)

Для освещения производственных, служебных, бытовых помещений используют естественный свет и свет от источников искусственного освещения.

Измерения освещенности производятся применительно к ГОСТ 24940-81 на участках производства работ, на которых уровень освещенности является определяющим в обеспечении условий безопасности или качества работ. Эти участки определяются при разработке проектов производства работ и технологических карт.

При контроле освещенности на строительных площадках контрольные точки для измерения освещенности следует размечать под световыми приборами и между ними.

Расстояние между контрольными точками вне зданий должно быть не более 20 м.

Выбор аппаратуры, проведение измерений и обработка результатов осуществляются в соответствии с ГОСТ 24940-81.

Осветительная установка удовлетворяет требованиям норм, если фактическая освещенность соответствует нормируемой.

Измерения освещенности в соответствии с ГОСТ 24940-81 проводятся перед началом работ на данном участке и в дальнейшем при изменении условий выполнения работ.

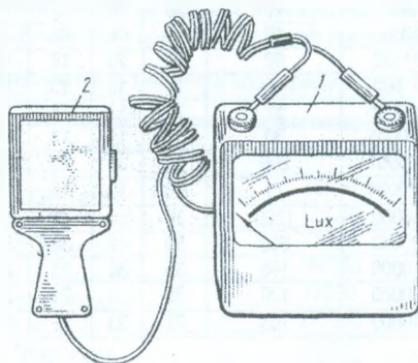
Ответственность за соблюдение нормативных требований освещенности в условиях эксплуатации несет администрация строительной организации.

### 10.9.2. Приборы для измерения и контроля освещенности

Для измерения и контроля освещенности применяют люксметр, принцип действия которого основан на фотоэлектрическом эффекте. При попадании света на фотозлемент в цепи соединенного с ним гальванометра возникает фототок, обуславливающий отклонение стрелки миллиамперметра, шкалу которого градуируют в люксах. В люкс-

метрах рекомендуется использовать селеновый фотозлемент, так как его спектральная чувствительность близка к спектральной чувствительности глаза. На рис.10.2 показан люксметр Ю-16, широко применяемый на практике.

Для измерения яркости используют фотометры, в которых яркость поля прибора сравнивается с яркостью исследуемой поверхности.



1 – гальванометр; 2 – селеновый фотозлемент  
Рисунок 10.2 – Объективный люксметр

#### 10.10. Виды источников света и световых приборов

Для освещения производственных помещений следует применять газоразрядные лампы независимо от принятой системы освещения в связи с их большими преимуществами экономического и светотехнического характера перед лампами накаливания. Использование ламп накаливания допускается только в случае невозможности применения газоразрядных ламп.

Для освещения мест производства наружных строительных и монтажных работ должны применяться источники света, соответствующие нормативным требованиям:

лампы накаливания общего назначения ЛН по ГОСТ 1919084;

лампы накаливания прожекторные по ГОСТ 1919084;

лампы накаливания галогенные по ГОСТ 1919084;

лампы ртутные газоразрядные высокого давления ДРЛ по ГОСТ 2358379, ГОСТ 2319878;

лампы ртутные газоразрядные высокого давления ДРИ по ГОСТ 2040175;

лампы ксеноновые ДКсТ по ГОСТ 2040175;

лампы натриевые высокого давления НЛВД по ГОСТ 2416980.

Общее освещение должно осуществляться световыми приборами по ГОСТ 6047-75, ГОСТ 8045-82.

Для общего равномерного освещения строительных площадок должны применяться световые приборы:

светильники с ЛН при ширине строительной площадки до 20 м;

светильники с лампами типа ДРЛ и типа НЛВД при ширине площадки от 20 до 150м;

прожекторы с ЛН и лампами ДРИ при ширине площадок от 150 до 300 м;

светильники и прожекторы с лампами ДКсТ, имеющие коэффициент усиления силы света не менее 10 при ширине площадки свыше 300 м.

Для освещения мест производства строительных и монтажных работ внутри здания должны применяться светильники с лампами накаливания общего назначения.

Для общего локализованного освещения при расположении светильников на расстоянии 15 м и менее от мест производства работ должны применяться светильники с лампами типов ДРЛ и ПЛВД, а также прожекторы с лампами типов ЛН и ДРЛ.

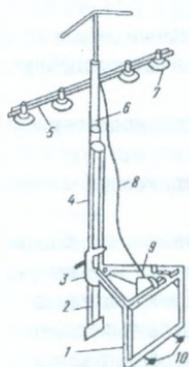
Светильники общего локализованного освещения устанавливаются на зданиях, конструкциях и мачтах общего равномерного освещения. Установка осветительных устройств на сгораемых кровлях (покрытиях) зданий запрещается.

Для электрического освещения строительных площадок и участков следует применять типовые стационарные и передвижные инвентарные осветительные установки.

Передвижные инвентарные осветительные установки должны размещаться на строительной площадке в местах производства работ и в зоне транспортных путей и др.

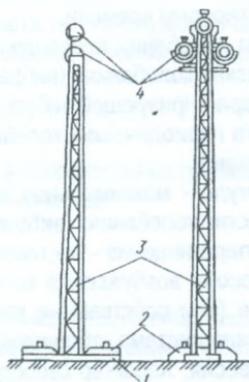
Строительные машины должны быть оборудованы осветительными установками наружного освещения.

В тех случаях, когда строительные машины не поставляются комплектно с осветительным оборудованием для наружного освещения, при проектировании электрического освещения должны быть предусмотрены установки наружного освещения, монтируемые на корпусах машин



- 1 – рама; 2 – соединительная труба;
- 3 – неподвижная часть основной трубы;
- 4 – поворотная часть основной трубы;
- 5 – кронштейн; 6 – выдвижная труба;
- 7 – платформа; 8 – трос; 9 – ручная лебедка;
- 10 – прижимной винт

**Рисунок 10.3 – Телескопическая осветительная стойка**



- 1 – настил из досок; 2 – пригруз;
  - 3 – мачта; 4 – прожекторы
- Рисунок 10.4 – Инвентарная прожекторная мачта**

### 11.1 Понятие вибрации. Физические характеристики вибрации

Вибрацией принято считать сложные колебания в механических системах. В соответствии с ГОСТ 24346-80 «Вибрация. Термины и определения». Вибрация - это движение точки или механической системы, при котором происходит поочередное возрастание и убывание во времени значений какой-либо величины.

В нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности вибрации могут вызвать нарушение механической прочности и герметичности аппаратов и коммуникаций, быть причиной различных аварий.

Вибрация характеризуется следующими параметрами: частотой (Гц), амплитудой, виброперемещением (мм), амплитудой виброскорости (мм/с).

Простейшими колебаниями являются гармонические колебания (вибрации), при которых переменная величина изменяется по закону синуса или косинуса:

$$X = X_0 \sin \omega t,$$

где  $X$  – амплитуда виброперемещения;  $\omega$  – круговая частота колебаний;  $t$  – время.

Периодические колебания (вибрация) – колебания (вибрация), при которых каждое значение колеблющейся величины (характеризующей вибрацию) повторяется через равные интервалы времени.

Период колебаний вибрации - наименьший интервал времени, через который при периодических колебаниях (вибрации) повторяется каждое значение колеблющейся величины (характеризующей вибрацию).

Частота периодических колебаний вибрации – величина; обратная периоду колебаний (вибрации).

Амплитуда - максимальное значение величины (характеризующей вибрацию) при гармонических колебаниях (вибрации).

Виброперемещение – составляющая перемещения, описывающая вибрацию.

По способу возбуждения колебания могут быть свободными или вынужденными. Свободные (или собственные колебания) – это такие колебания, которые совершает механическая система, обладающая упругостью и массой, после выведения из состояния равновесия. Характер свободных колебаний (частота, продолжительность) зависит только от свойств самой системы – массы, упругости, сил затухания.

Рассмотрим свободные незатухающие колебания механической системы, состоящей из массы  $M$ , подвешенной на безмассовой пружине, обладающей жесткостью  $K$ .

Жесткость – это величина, численно равная силе ( $H$ ), которую необходимо приложить к упругому элементу, чтобы получить единичную деформацию, например в 1 см.

Предполагаем, что силы, вызывающие затухание колебаний груза, отсутствуют; колебания происходят только в вертикальной плоскости; крутильными колебаниями пренебрегаем. При колебаниях действующие в системе внутренние силы – упругая сила пружины  $KX$  и инерционная сила  $MX$  – должны динамически быть уравновешены. Поэтому уравнение сил, действующих внутри системы в каждый момент времени, можно представить в виде:

$$X = X_0 \omega \cos \omega t; \quad (11.1)$$

$$MX + KX = 0. \quad (11.2)$$

Решением этого уравнения является синусоидальная функция.

Дифференцируя по времени уравнение (11.1), находим скорость  $X$  и ускорение  $X$  колебательного движения:

$$X = -X_0 \omega^2 \sin \omega t \quad (11.3)$$

Поставив уравнения (11.1) и (11.3) в уравнение (11.2), находим значение круговой частоты собственных колебаний ( $c^{-1}$ ):

$$\omega = \sqrt{KM} \quad (11.4)$$

Круговая частота собственных колебаний механической системы зависит от массы груза и жесткости пружины.

Принимая во внимание, что период колебаний  $T(c)$  (т. е. время одного полного колебания) связан с круговой частотой ( $c^{-1}$ ), отношением

$$T = 2\pi/\omega; \quad \omega = 2\pi f(c^{-1}), \quad (11.5)$$

частоту собственных колебаний ( $\Gamma c$ ) можно выразить в виде

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{M}} \quad (11.6)$$

По формуле 11.6 с достаточной точностью (без учета затухания) можно определить частоту собственных колебаний большинства встречающихся в инженерной практике колебательных систем.

## 11.2. Нормирование вибрации

Вибрация может измеряться с помощью абсолютных и относительных параметров.

Абсолютными параметрами для измерения вибрации являются:

вибросмещение;

виброскорость;

виброускорение.

**Виброперемещение** - составляющая перемещения, описывающая вибрацию. **Виброскорость** - производная виброперемещения по времени. **Виброускорение** - производная виброскорости по времени.

### 11.2.1. Особенности определения параметров вибрации

В практике нормирования и измерения вибрации определение параметров вибрации производят не для каждого значения частоты, а для некоторой полосы частот. Полоса частот - совокупность частот в рассматриваемых пределах интервал частоты, в котором верхняя граничная частота  $f_v$  вдвое больше нижней граничной частоты  $f_n$ , называется октавой, т. е. для любой октавной полосы, на которые разбивается весь частотный диапазон, должно выполняться условие  $f_v/f_n = 2$ .

Полуоктавная полоса частот (полуоктава) - полоса частот, у которой отношение верхней граничной частоты к нижней равно  $\sqrt{2}$

Третьюоктавная полоса частот (треть октавы) - полоса частот, у которой отношение верхней граничной частоты к нижней равно  $\sqrt[3]{2}$

Декадная полоса частот (декада) - полоса частот, у которой отношение верхней граничной частоты к нижней равно 10.

В целом каждую полосу характеризует значение среднегеометрической частоты.

$$f_{с.г.} = \sqrt{f_n \times f_H}$$

Среднегеометрическая частота полосы (среднегеометрическая частота) - квадратный корень из произведения граничных частот полосы.

В соответствии с международными стандартами применяются октавные полосы, составляющие следующий ряд среднегеометрических частот.

1; 2, 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц. При измерениях определяют уровни вибрации в октавных полосах и сопоставляют с допускаемыми по действующим нормам.

### 11.2.2. Гигиенические характеристики и нормы вибрации

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-33-2002 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» гигиенически нормируемыми характеристиками вибрации, определяющими ее воздействие на человека, являются среднеквадратичные значения виброскорости в м/с или виброускорения в м/с<sup>2</sup>, а также их логарифмические уровни в дБ в октавных полосах частот.

**Среднее квадратическое значение колеблющейся величины** - квадратный корень из среднего арифметического или среднего интегрального значения квадрата колеблющейся величины в рассматриваемом интервале времени.

Примечания:

1. Если имеется  $n$  дискретных значений  $x_i$  колеблющейся величины, то среднее квадратическое значение

$$x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

Если имеется кусочно-непрерывная функция  $x(t)$ , определяющая колеблющуюся величину в некотором интервале времени  $t$ , то среднее квадратическое значение

$$x = \sqrt{\frac{t}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} x^2(f) df}$$

**Логарифмический уровень колебаний (уровень колебаний)** - характеристика колебаний, сравнивающая две одноименные физические величины, пропорциональная десятичному логарифму отношения оцениваемого и исходного значений величины.

Примечания: для энергетических величин (энергии, мощности и т.п.) уровень, измеряемый в беллах:

$$L = 10 \lg \frac{a}{a_0};$$

измеряемый в децибеллах:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{a}{a_0},$$

где  $a_0$  - оцениваемое значение энергии (мощности и т.п.),  $b_0$  - исходное значение энергии (мощности и т.п.).

Для скорости, ускорения, силы и т.п. уровень, измеряемый в беллах,

$$L = 20 \lg \frac{b}{b_0};$$

измеряемый в децибеллах,

$$L = 20 \cdot \lg \frac{b}{b_0},$$

где  $b$  - оцениваемое значение скорости (ускорения и т.п.),  $b_0$  - исходное значение скорости (ускорения и т.п.).

2. Принятые при вычислении исходные значения  $a_0$ ;  $b_0$  должны быть указаны в каждом конкретном случае.

В связи с очень широким диапазоном изменения абсолютных параметров вибрации в практике виброакустических измерений применяются относительные логарифмические уровни параметров.

**Уровень параметра** представляет собой десятичный логарифм отношения абсолютного значения параметра к его начальному (пороговому) значению. В качестве порогового значения параметра принимается стандартная величина, равная  $5 \cdot 10^{-8}$  м/с. Уровни параметров вибрации выражаются в децибелах.

Логарифмические уровни виброскорости  $L_v$  (дБ) определяют по формуле:

$$L_v = 20 \lg \frac{V_{\text{ср.кв.}}}{5 \cdot 10^{-8}}$$

где  $V_{\text{ср.кв.}}$  – среднеквадратичное значение виброскорости, м/с.

Логарифмические уровни виброускорения  $L_a$  (дБ) определяют по формуле

$$L_a = 20 \lg \frac{a}{3 \cdot 10^{-4}}$$

где  $a$  – среднее квадратическое значение виброускорения, м/с<sup>2</sup>.

Нормируемый диапазон частот устанавливается:

для локальной вибрации в виде октавных полос со среднегеометрическими частотами 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц;

для общей вибрации – октавных и 1/3 октавных полос со среднегеометрическими частотами 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80 Гц.

Время воздействия вибрации принимается равным длительности непрерывного или суммарного воздействия, измеряемого в минутах или часах.

Общая вибрация, воздействующая на человека, нормируется отдельно в каждой октавной полосе по вертикальному направлению (ось Z) или горизонтальному направлению (оси X и Y). Выбор нормирования определяется в зависимости от интенсивности вибрации, т.е. нормирование производится по более интенсивному действию вибрации (или по оси Z или совместно по осям X и Y).

### 11.3. Классификация вибрации, воздействующей на человека

Воздействие вибрации на человека-оператора классифицируется:

- 1) по способу передачи вибрации на человека;
- 2) по направлению действия вибрации;
- 3) по временной характеристике вибрации.

**По способу передачи на человека** необходимо различать общие вибрации, вызывающие сотрясения всего организма, и локальные воздействия на руки человека.

**Общая вибрация:** вибрация, передаваемая на тело стоящего, сидящего или лежащего человека в точках его опоры (ступни ног, ягодицы, спина, голова).

**Локальная вибрация:** вибрация, передаваемая через кисти рук человека в местах контакта с управляемой машиной или обрабатываемым изделием.

Вибрация, воздействующая на ноги сидящего человека и на предплечья, контактирующего с вибрирующими поверхностями рабочих столов, может быть отнесена к локальной вибрации.

По направлению действия вибрацию подразделяют в соответствии с направлением осей ортогональной системы координат.

Для общей вибрации направление осей  $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$  и их связь с телом человека показаны на рис. 11.1 а. Ось  $Z_0$  - вертикальная, перпендикулярная к опорной поверхности, ось  $X_0$  - горизонтальная от спины к груди; ось  $Y_0$  - горизонтальная от правого плеча к левому.

Для локальной вибрации направление осей  $X_L$ ,  $Y_L$ ,  $Z_L$  и их связь с рукой человека показаны на рис. 11.1 б. Ось  $X_L$  - совпадает или параллельна оси места охвата источника вибрации (рукоятки; ложемента; рулевого колеса, рычага управления, обрабатываемого изделия, удерживаемого в руках). Ось  $Z_L$  лежит в плоскости, образованной осью  $X_L$  и направлением подачи или приложения силы, и направлена вдоль оси предплечья. Ось  $Y_L$  направлена от ладони.

По временной характеристике различается:

постоянная вибрация, для которой спектральный или скорректированный по частоте контролируемый параметр за время наблюдения изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ);

непостоянная вибрация, для которой эти параметры за время наблюдения изменяются более чем в 2 раза (на 6 дБ).

Общая вибрация по источнику ее возникновения подразделяется на транспортную, возникающую в результате движения по местности; транспортно-техническую, которая появляется при работе машин, выполняющих технологическую операцию в стационарном положении или при перемещении по специально подготовленной части производственного помещения, промышленной площадки; технологическую, которая возникает при работе стационарных машин или передается на рабочие места, не имеющие источников вибрации.

В качестве факторов, влияющих на степень и характер неблагоприятного воздействия вибрации, должны учитываться:

- риски (вероятности) проявления различных патологий вплоть до профессиональной вибрационной болезни;
- показатели физической нагрузки и нервно-эмоционального напряжения;
- влияние сопутствующих факторов, усугубляющих воздействие вибрации (охлаждение, влажность, шум, химические вещества и т.п.);
- длительность и прерывистость воздействия вибрации;
- длительность рабочей смены.

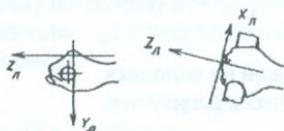
Показатели вибрационной нагрузки на операторов должна формироваться из следующих параметров:

- виброускорение (виброскорость);
- диапазон частот;
- время воздействия вибрации.

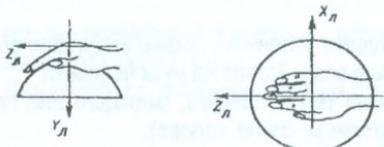
Направление координатных осей при действии вибрации  
Общая вибрация



Локальная вибрация



При охвате цилиндрических, торцовых и близких к ним поверхностей



При охвате сферических поверхностей

б)  
Черт. 1

Рисунок 11.1 – Направление координатных осей при действии вибрации

#### **11.4. Действие вибрации на организм человека**

Колебания с частотой 3...30 Гц приводят к возникновению в организме человека неприятных и вредных резонансных колебаний различных частей тела и отдельных органов, собственные частоты колебаний которых находятся в интервале 3,6, 6... 12, 25...30 Гц. Например, в положении стоя резонансные колебания головы относительно плеч возникают при частоте колебаний 25...30 Гц. Большинство внутренних органов входит в резонансные колебания в диапазоне частот 6...9 Гц. Длительное воздействие вибраций, может вызвать стойкие изменения физиологических функций человека.

Вибрации вызывают в организме человека многочисленные реакции, которые являются причиной функциональных расстройств различных органов. Под действием вибрации происходят изменения в периферической и центральной нервных системах, сердечно-сосудистой системе, опорно-двигательном аппарате.

Действие локальных вибраций не ограничивается органами, находящимися в соприкосновении с вибрирующими деталями машин, они оказывают влияние на центральную нервную систему и через нее рефлекторно воздействуют на другие органы человека. Общая вибрация вызывает в организме более выраженные и стойкие изменения, чем аналогичная локальная. Под влиянием вибрации наибольшие изменения происходят в нервной и сердечно-сосудистой системах. Объективно неблагоприятное действие вибрации выражается в виде утомления, головной боли, болей в суставах кистей рук и пальцев, повышенной раздражительности, нарушения координации движений.

При длительной работе на вибрационном оборудовании у рабочего может развиться вибрационная болезнь, характеризующаяся нарушением функций различных органов и прежде всего периферической и центральной нервной системы.

Эффективное лечение виброболезни возможно только на ранних стадиях, причем восстановление нарушенных функций происходит медленно. В тяжелых случаях в организме происходят необратимые органические изменения, приводящие к инвалидности.

На современном уровне развития техники не всегда удается снизить вибрации до абсолютно безвредного уровня. Поэтому при нормировании исходят из того, что работа возможна не в наилучших, а в приемлемых условиях, т. е. когда вредное воздействие вибрации не проявляется или проявляется незначительно, не приводя к профессиональным заболеваниям.

#### **11.5. Источники вибрации и шума на строительных площадках и предприятиях строительной индустрии.**

Развитие механизации в строительстве и промышленности строительных материалов вызвало широкое использование вибрационной техники, мощных строительных машин и механизмов. В результате возрастает число людей, подвергающихся неблагоприятному воздействию высоких уровней вибрации.

**Шум, как правило, является следствием вибрации и поэтому на практике часто рабочие испытывают совместное неблагоприятное действие шума и вибрации. Воздействие вибрации не только отрицательно сказывается на здоровье, ухудшает самочувствие, снижает производительность труда, но иногда приводит к профессиональному заболеванию - виброболезни. По данным Всемирной организации здравоохранения, повышенные уровни вибрации и шума являются ведущими факторами в возникновении сердечно-сосудистых заболеваний.**

На строительных площадках и предприятиях строительной индустрии многим технологическим процессам сопутствуют шум и вибрация.

### Причины возникновения вибрации и шума

Причинами интенсивного шума и вибрации являются машины и механизмы с неуравновешенными вращающимися массами, в отдельных кинематических парах, в которых возникают трение и соударение, а также технологические установки и аппараты, в которых движение газов и жидкостей происходит с большими скоростями и сопровождается пульсацией.

В ряде случаев повышенные уровни шума и вибрации являются следствием отсутствия или неправильного проектирования вибро- и шумозащитных устройств, нарушений правил эксплуатации механического оборудования, недостаточной динамической балансировки вращающихся деталей и др. К таким источникам шума и вибрации относятся компрессоры, насосы, элементы вентиляционных систем, трубопроводы для перемещения жидкостей, газов и пылей, различные дробильные и мельничные установки, газодувки, электродвигатели и другое технологическое оборудование.

### Группы основных источников шума

Основные источники шума и вибрации в строительстве и на заводах железобетонных изделий можно объединить в следующие группы:

1) передвижные строительные машины – экскаваторы, бульдозеры, катки, башенные, мостовые и автомобильные краны, копровые установки с дизель-молотами и электровибраторами, передвижные компрессорные установки;

2) машины для приготовления распределения и виброуплотнения бетонной смеси, бетоносмесители, дозаторные устройства, раздаточные бункера с навесными электровибраторами, виброплощадки, бетоноукладчики, установки для виброформования многоспустотных изделий, кассетные установки с навесными вибраторами и др.;

3) ручной механизированный инструмент с электро- и пневмопроводом.

Одним из наиболее неблагоприятных типов предприятий по виброакустическому режиму производственных помещений являются заводы сборных железобетонных конструкций, в которых условия труда иногда не отвечают санитарным требованиям, особенно формовочные цехи. Основным технологическим оборудованием формовочных цехов являются виброплощадки, которые служат источниками шума и вредной вибрации. Установлено, что увеличение шума с 76 до 95 дБ снижает производительность физического труда на 20–22%, а умственного – более, чем на 40%. На виброплощадках шум достигает 105–120 дБ, т. е. превышает нормы на 20–35 дБ.

Ручной механизированный инструмент с электро- и пневмоприводом передает интенсивные вибрации на руки рабочего и характеризуется высоким уровнем шума.

При работе машин и механизмов низкочастотные вибрации вызываются инерционными силами, силами трения, периодическими рабочими нагрузками. Высокочастотные вибрации возникают в результате ударов из-за наличия зазоров в соединениях механизмов, ударов в зубчатых и цепных передачах, соударений в подшипниках качения.

Повышенные уровни вибрации оказывают вредное воздействие на здоровье и работоспособность человека.

### 11.6. Методы защиты от вредного воздействия вибрации

Разработка мероприятий по защите от вибраций рабочих мест должна начинаться на стадии проектирования технологических процессов и машин, разработки плана производственного помещения, схемы организации работ. Методы уменьшения вредных вибраций от работающего оборудования можно разделить на две основные группы:

- 1) методы, основанные на уменьшении интенсивности возбуждающих сил в источнике их возникновения;
- 2) методы ослабления вибрации на путях их распространения через опорные связи от источника к другим машинам и строительным конструкциям.

Если не удастся уменьшить вибрацию в источнике или вибрация является необходимыми технологическим компонентом, то ослабление вибрации достигается применением виброизоляции, виброгасящих оснований, вибропоглощения, динамических гасителей вибрации.

Технологические мероприятия по борьбе с вредными вибрациями состоят в выборе таких технологических процессов, в которых используются машины, возбуждающие минимальные динамические нагрузки, например переход от машин, использующих вибрационный метод уплотнения бетонной смеси (виброплощадки и т. п.), к безвибрационной технологии изготовления железобетонных изделий, когда формирование осуществляется прессованием или нагнетанием под давлением бетонной смеси в форму.

#### 11.6.1 Средства индивидуальной защиты от вибрации

В том случае, если техническими способами (виброизоляцией, виброгашением) не удастся снизить вибрацию ручных машин и рабочих мест до гигиенических норм, применяют виброзащитные рукавицы и виброзащитную обувь.

Требования, предъявляемые к упругим вставкам (прокладкам) виброзащитных рукавиц, эффективность виброзащиты, толщина упругих вставок, а также сила нажатия на ручную машину установлены в ГОСТ 12.4.002-74 «Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Технические требования». Виброзащитные свойства применяемых упругих материалов нормируются в октавных полосах 8...2000 Гц и должны быть в пределах 1...5 дБ при толщине вставки 5 мм и 1 ...6 дБ при толщине вставки 10 мм. Сила нажатия при оценке виброзащитных свойств рукавиц варьируется от 50 до 200 Н.

Виброзащитные рукавицы не должны препятствовать выполнению рабочих операций, а используемые упруго-демпфирующие материалы защищают тканью (фланелью, байкой) для предотвращения раздражения кожи и впитывания влаги. Виброзащитную обувь изготавливают из кожи (или искусственных заменителей) и снабжают стелькой из упругодемпфирующего материала для защиты от вибрации на частотах выше 11 Гц.

Эффективность виброзащитной обуви нормируется на частотах 16; 31,5; 63 Гц и должна составлять 1... 10 дБ. Требования к изготовленной виброзащитной обуви, а также методы определения ее эффективности указаны в ГОСТ 12.4.024-76 «Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования».

### 12.1. Физические и физиологические характеристики звука

Звук или шум возникают при механических колебаниях в твердых, жидких и газообразных средах. Шумом являются различные звуки, мешающие нормальной деятельности человека и вызывающие неприятные ощущения. Звук представляет собой колебательное движение упругой среды, воспринимаемое нашим органом слуха.

Звук характеризуется частотой  $f$ , интенсивностью и звуковым давлением.

При восприятии звука ухом различают громкость, высоту и тембр. Громкость звука определяется амплитудой колебаний, высота – частотой, тембр – амплитудой колебаний обертонов (колебаний с более высокими частотами).

Звук, распространяющийся в воздушной среде, принято называть **воздушным шумом**; звук, передающийся по строительным конструкциям, называют **структурным**. Движение звуковой волны в воздухе сопровождается периодическим повышением и понижением давления.

**Изменение давления в воздушной среде** при распространении звуковых волн по сравнению с атмосферным (при отсутствии волн) **называется звуковым давлением**.

Звуковая волна характеризуется частотой  $f$  и амплитудой колебания. Амплитуда колебаний звуковой волны определяет звуковое давление: чем больше амплитуда, тем больше звуковое давление и громче звук. Время одного колебания называют периодом колебаний  $T$  в секундах  $T=1/f$ . Величина  $f = 1/T$  называется частотой периодических колебаний. Частота  $f$  измеряется в герцах (или циклах в секунду). 1 герц (Гц) есть частота такого периодического колебания, период которого равен 1 секунде.

Расстояние между двумя соседними участками воздуха, имеющими в одно и то же время одинаковое звуковое давление, определяется длиной волны  $\lambda$  (лямбда). (Длина волны  $\lambda$  - это расстояние, на которое распространяется волна в течение одного периода).

**Часть пространства, в котором распространяются звуковые волны, называют звуковым полем.**

Любая точка звукового поля характеризуется определенным звуковым давлением  $p$  (пэ-лат) и скоростью  $v$  (вэ-лат) движения частиц воздуха.

Скорость распространения звуковых волн  $c$  зависит от упругих свойств, температуры и плотности среды, в которой они распространяются. При звуковых колебаниях среды (например, воздуха) элементарные частички воздуха начинают колебаться около положения равновесия.

Скорость этих колебаний намного меньше скорости распространения звуковых волн в воздухе  $c$  (цэ-лат). Скорость распространения звуковой волны (м/с) определяется по формуле:

$$C = \lambda / T \text{ или } C = \lambda \cdot f$$

Скорость звука в воздухе при  $t = 20^\circ\text{C}$  и давлении 760 мм рт.ст. примерно равна 344 м/с, в стали – 5000 м/с, бетоне 4000 м/с.

В свободном звуковом поле, в котором отсутствуют отраженные звуковые волны, скорость относительных колебаний определяется по формуле

$$v = p / \rho c$$

где  $p$  – звуковое давление, Па;  $\rho$  – (ро-греч.) плотность среды, кг/м<sup>3</sup>;  $\rho c$  – удельное акустическое сопротивление сред – волновое сопротивление (для воздуха  $\rho c = 410$  Па·с/м),  $c$  – скорость звука в данной среде м/с.

При распространении звуковых волн происходит перенос энергии. Переносимая звуковая энергия определяется интенсивностью звука  $I$ . В условиях свободного звукового поля, когда отсутствуют отраженные звуковые волны интенсивность звука измеряют средним количеством энергии, проходящей в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной направлению распространения звука.

Интенсивность звука ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ) является векторной величиной и может быть определена из следующей зависимости:

$$I = p^2 / (\rho c); \quad I = \mathbf{v} \cdot \mathbf{p}$$

где  $p$  (Па) – мгновенное значение звукового давления, Па;  $\mathbf{v}$  (вз) — мгновенное значение колебательной скорости, м/с,  $\rho$  ( $\rho_0$ -греч) - плотность среды,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ,  $c$  – скорость звука в данной среде м/с.

Орган слуха человека способен воспринимать значительный диапазон интенсивностей звука – от едва различимых (на пороге слышимости) до звуков на пороге болевого ощущения. Интенсивность звука на грани болевого порога в  $10^{16}$  раз превышает интенсивность звука на пороге слышимости. Интенсивность звука ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ) и звуковое давление (Па) на пороге слышимости для звука с частотой 1000 Гц соответственно составляют  $I_0 = 10^{-12}$  и  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ .

Практическое использование абсолютных значений акустических величин, например, для графического представления распределения звукового давления и интенсивностей звука по частотному спектру неудобно из-за громоздких графиков. Кроме того, важно учитывать факт реагирования органа слуха человека на относительное изменение звукового давления и интенсивности звука по отношению к пороговым величинам. Поэтому в акустике принято оперировать не абсолютными величинами интенсивности звука или звукового давления, а их относительными логарифмическими уровнями  $L$ , взятыми по отношению к пороговым значениям  $p_0$  или  $I_0$ . За единицу измерения уровня интенсивности звука принят один бел (Б). Бел – это десятичный логарифм отношения интенсивности звука  $I$  к пороговой интенсивности.

Если интенсивность звука  $I$  больше исходной в 10 раз, т. е.  $I/I_0 = 10$ , то принято считать, что интенсивность звука  $I$  превышает исходную на 1 Б (Бел), при  $I/I_0 = 100$  превышает на 2 Б и т. д.

Орган слуха человека способен различать прирост звука на 0,1 Б, т. е. 1 дБ (децибел), который и принят в практике акустических измерений как основная единица.

Уровень интенсивности звука в децибелах (дБ), определяется по формуле

$$L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$$

Так как интенсивность звука пропорциональна квадрату звукового давления.

$I = p^2 / (\rho c)$ , то уровень звукового давления (дБ) можно определить исходя из величины звукового давления по формуле

$$L = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} = 20 \lg \frac{p}{p_0}$$

Уровень звука, вычисляемый по указанным зависимостям, в акустике принято называть уровнем звукового давления. Все акустические измерения и нормативные данные представляют в виде уровней звукового давления.

Логарифмическая шкала децибел позволяет определить лишь физическую характеристику шума. Однако она построена таким образом, что пороговое значение звукового давления  $p_0$  соответствует порогу слышимости на частоте 1000 Гц.

Слуховой аппарат человека обладает неодинаковой чувствительностью к звукам различной частоты, а именно – наибольшей чувствительностью на средних и высоких частотах (800 - 4000 Гц) и наименьшей – на низких (20 - 100 Гц). Поэтому для физиологической оценки шума используют кривые равной громкости (рис.11.1.), полученные по результатам изучения свойств органов слуха, которые позволяют оценивать звуки различной частоты по субъективному ощущению громкости, т. е. судить о том, какой из них сильнее или слабее.

Уровни громкости измеряются в фонах. На частоте 1000 Гц уровни громкости приняты равными уровням звукового давления.

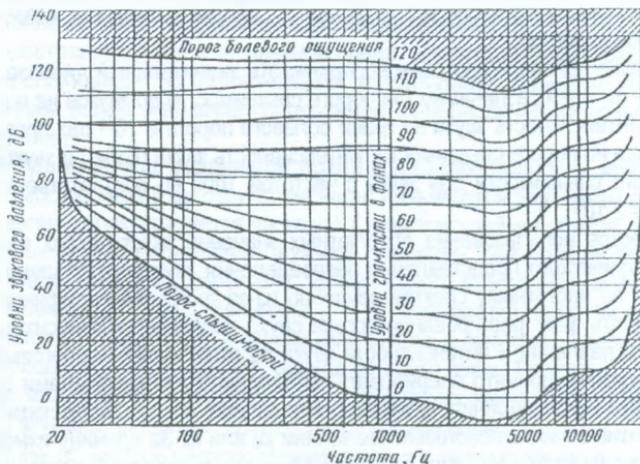


Рисунок 12.1 – Кривые равной громкости звуков

Характеристикой источника звука является звуковая мощность  $W$  (Вт), которая определяет общее количество звуковой энергии, излучаемой всей поверхностью источника  $S$  в единицу времени:

$$W = \int I^n dS,$$

где  $I^n$  – интенсивность потока звуковой энергии в направлении нормали к элементу поверхности.

Орган слуха человека и микрофоны шумомеров чувствительны к изменению уровня звукового давления, поэтому нормирование шумов и градуация шкал измерительных приборов осуществляются по уровню звукового давления (дБ). В акустических измерениях и расчетах пользуются не пиковыми (максимальными) значениями параметров  $I$ ,  $P$ ,  $W$ , а их среднеквадратичными значениями, которые при гармонических колебаниях в  $\sqrt{2}$  меньше максимальных. Введение среднеквадратичных величин определяется тем, что они непосредственно отражают количество энергии, содержащейся в соответствующих сигналах, получаемых в измерительных приборах, а также и тем, что орган слуха человека реагирует на изменение среднего квадрата звукового давления.

В производственном помещении находятся обычно несколько источников шума, каждый из которых оказывает влияние на общий уровень шума. При определении уровня звука от нескольких источников пользуются специальными зависимостями, так как уровни звука складываются не арифметически. Например, если каждая из двух виброплощадок создает шум в 100 дБ, то суммарный уровень шума при их работе будет 103 дБ, а не 200 дБ.

Два одинаковых источника совместно создают уровень шума на 3 дБ больше, чем уровень каждого источника. Суммарный уровень шума от  $n$  одинаковых по уровню шума источников в точке, равноудаленной от них, определяют по формуле

$$L_{\text{сум.}} = L + 10 \lg n,$$

где  $L$  – уровень шума одного источника.

Суммарный уровень шума в расчетной точке от произвольного числа источников разной интенсивности определяют по уравнению

$$L_{\text{сум.}} = 10 \lg(10^{0,1L_1} + \dots + 10^{0,1L_n}),$$

где  $L_1, \dots, L_n$ , – уровни звукового давления или уровни интенсивности, создаваемые каждым из источников в расчетной точке.

Если на пути распространения звуковых волн встречается препятствие, то в силу явления дифракции происходит огибание препятствия звуковыми волнами. Огибание тем больше, чем больше длина волны по сравнению с линейными размерами препятствия. При длине волны меньше размера препятствия наблюдается отражение звуковых волн и образование за препятствием «звуковой тени», где уровни звука значительно ниже по сравнению с уровнем звука, воздействующим на преграду. Поэтому звуки низкой частоты легко огибают препятствия и распространяются на большие расстояния. Это обстоятельство необходимо всегда учитывать при использовании шумозащитных экранов.

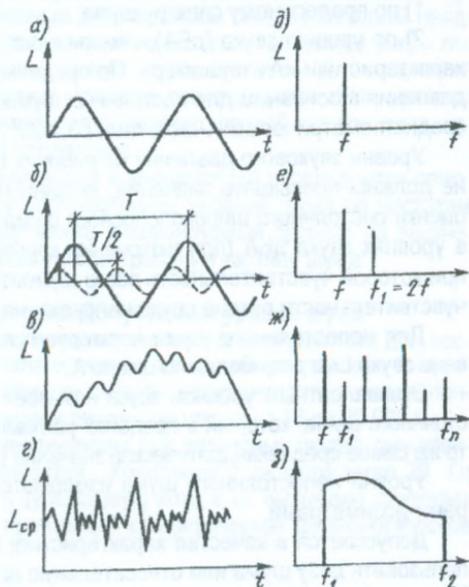
В закрытом пространстве (производственном помещении) звуковые волны, отражаясь от преград (стен, потолка, оборудования), образуют внутри помещения так называемое диффузное звуковое поле, где все направления распространения звуковых волн равновероятны. Разложение шума на составляющие его тона (звуки с одной частотой) с определением их интенсивностей называют *спектральным анализом*, а графическое изображение частотного состава шума – *спектром*. Для получения частотных спектров шумов производят измерение уровней звукового давления на различных частотах с помощью шумомера и анализатора спектра. По результатам этих измерений на фиксированных стандартных среднегеометрических частотах 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц строят спектр шума.

На рис. 12.2, а...г приведены графики звуковых колебаний в координатах (уровень звукового давления – время). На рис. 12.2, д...з изображены соответственно спектры звука в координатах (уровень звукового давления – частота).

На рис. 12.2, а...г приведены графики звуковых колебаний в координатах (уровень звукового давления – время). На рис. 12.2, д...з изображены соответственно спектры звука в координатах (уровень звукового давления – частота).

Частотный спектр сложного колебания, состоящего из множества простых тонов (колебаний), представлен рядом прямых линий разной высоты, построенных на различных частотах.

Рисунок 12.2 – Графики звуковых колебаний и соответствующие им спектры



## 12.2. Нормирование

Измерение уровней шума осуществляется шумомерами, которые обычно снабжены фильтрами с частотными характеристиками А, В, С, D.

Основой нормирования шума является ограничение звуковой энергии, воздействующей на человека в течение рабочей смены, значениями, безопасными для его здоровья и работоспособности. Нормирование учитывает различие биологической опасности шума в зависимости от спектрального состава и временных характеристик и производится в соответствии с ГОСТ 12.1.003–83.

По характеру спектра шум подразделяются: на широкополосные с излучением звуковой энергии непрерывным спектром шириной более одной октавы и тональные с излучением звуковой энергии в отдельных тонах.

По временным характеристикам шум подразделяется на постоянный и непостоянный (колеблющийся во времени, прерывистый, импульсивный).

Постоянным считается шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день изменяется во времени не более чем на 5 дБА, непостоянным - более чем на 5 дБА.

Непостоянный шум следует подразделять на:

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

- импульсный, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов, каждый длительностью менее 1 с, при этом уровни звука, измеренные в дБ А1 и дБ А соответственно на временных характеристиках "импульс" и "медленно" шумомера по ГОСТ 17187-81, отличаются не менее чем на 7 дБ.

Нормирование осуществляется двумя методами:

- 1) по предельному спектру шума;

- 2) по уровню звука (дБА), измеренного при включении корректировочной частотной характеристики «А» шумомера. По предельному спектру нормируются уровни звукового давления в основном для постоянных шумов в стандартных октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Уровни звукового давления на рабочих местах в нормируемом частотном диапазоне не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 12.1.003 – 83. Для приближенной оценки постоянного широкополосного шума можно пользоваться характеристикой шума в уровнях звука дБА (при включении корректирующей характеристики шумомера «А»), при которой чувствительность всего шумоизмерительного тракта соответствует средней чувствительности органа слуха человека на различных частотах спектра.

Для непостоянного шума нормируемым параметром является эквивалентный уровень звука  $L_A$  в децибелах по шкале А.

Эквивалентным уровнем звука называется значение уровня звука длительностью постоянного шума, который в пределах регламентируемого интервала времени  $T=t_2-t_1$  имеет то же самое среднеквадратическое значение уровня звука, что и исследуемый шум.

Уровни непостоянного шума измеряются специальными интегрирующими шумомерами-дозиметрами.

Допускается в качестве характеристики непостоянного шума на рабочих местах использовать дозу шума или относительную дозу шума.

Доза шума определяется по формуле

$$D = P_A^2 \cdot T,$$

где  $P_A$  - значение звукового давления, соответствующее измеренному значению уровня звука, Па;  $T$  - время воздействия шума, час.

Относительную дозу шума  $D_{отн}$  в процентах определяют по формуле

$$D_{отн} = D / D_{доп} \cdot 100\%,$$

где  $D_{доп}$  - допустимая доза шума.

Нормирование учитывает большую биологическую опасность тонального и импульсного шума путем ввода соответствующих поправок.

Нормативные данные по октавным уровням звукового давления в дБ, уровням звука в дБА для производственных предприятий и транспортных средств приводятся в ГОСТ 12.1.050 ССБТ. Для жилых и общественных зданий нормирование производится по СанПиН 3077 –84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилой застройки, общественных зданий и на территории жилой застройки». 2.18.13-36-2005 «Гигиенические требования к шуму звуковоспроизводящих и звукоусилительных устройств в закрытых помещениях и на открытых площадях»

### 12.3. Приборы для измерения шума

Для измерения уровня шума применяют шумомеры, основными элементами которых являются микрофон, преобразующий звуковые колебания воздушной среды в электрические, усилитель и стрелочный или цифровой индикатор. Современные объективные шумомеры имеют корректирующие частотные характеристики «А» и «Лин». Линейная характеристика (Лин) используется при измерениях уровней звукового давления в октавных полосах 63...8000 Гц, когда шумомер имеет одинаковую чувствительность по всему частотному диапазону. Для того чтобы показания с шумомера приближались к субъективным ощущениям громкости, используется характеристика шумомера «А», которая примерно соответствует чувствительности органа слуха при разной громкости. Диапазон измеряемых шумомерами уровней шума – 30...140 дБ. Частотный анализ шума производится шумомером с присоединенным анализатором спектра, который представляет собой набор акустических фильтров, каждый из которых пропускает узкую полосу частот, определяемую верхней и нижней границей октавной полосы. Для получения высокоточных результатов в производственных условиях регистрируется лишь уровень звука в дБА, а спектральный анализ производится по магнитофонной записи шума, которая расшифровывается на стационарной аппаратуре.

В дополнение к основным приборам (шумомеру и анализатору) используются самописцы, записывающие на бумажную ленту распределение уровня шума по частотам спектра, и спектрометр, позволяющий представить анализируемый процесс на экране. Эти приборы фиксируют практически мгновенную спектральную картину шума.

### 12.4. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни шума

С физиологической точки зрения, шумом является любой звук, неприятный для восприятия, мешающий разговорной речи и неблагоприятно влияющий на здоровье человека. Орган слуха человека реагирует на изменение частоты, интенсивности и направленности звука. Человек способен различать звуки в диапазоне частот от 16 до 20 000 Гц.

Границы восприятия звуковых частот неодинаковы для различных людей; они зависят от возраста и индивидуальных особенностей. Колебания с частотой ниже 20 Гц (инфразвук) и с частотой свыше 20 000 Гц (ультразвук) хотя и не вызывают слуховых ощущений, но объективно существуют и производят специфическое физиологическое воздействие на организм человека.

Установлено, что длительное воздействие шума вызывает в организме различные неблагоприятные для здоровья изменения.

Объективно действие шума проявляется в виде повышенного кровяного давления, учащенного пульса и дыхания, снижения остроты слуха, ослабления внимания, некоторого нарушения координации движения и снижения работоспособности. Субъективно действие шума может выражаться в виде головной боли, головокружения, бессонницы, общей слабости.

Комплекс изменений, возникающих в организме под влиянием шума, в последнее время медиками рассматривается как «шумовая болезнь».

Медико-физиологические исследования показали, например, что при выполнении сложных работ в помещении с уровнем шума 80...90 дБА рабочий в среднем должен затратить на 20 % больше физических и нервных усилий, чтобы иметь производительность труда, достигаемую при шуме 70 дБА. В среднем можно считать, что снижение уровня шума на 6... 10 дБА ведет к росту производительности труда на 10... 12 %.

При поступлении на работу с повышенным уровнем шума рабочие должны пройти медицинскую комиссию с участием отоларинголога, невропатолога, терапевта. На работу в шумные цехи не принимаются лица моложе 18 лет и рабочие, страдающие пониженным слухом, отосклерозом, нарушением вестибулярной функции, неврозом, заболеванием центральной нервной системы, сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Периодические осмотры работающих в шумных цехах должны производиться в следующие сроки, при превышении уровня шума в любой октавной полосе на 10 дБ – 1 раз в три года; от 11 до 20 дБ – 1 раз и два года; свыше 20 дБ – 1 раз в год.

### 12.5 Средства и методы защиты от шума

Разработка мероприятий по борьбе с производственным шумом должна начинаться на стадии проектирования технологических процессов и машин, разработки плана производственного помещения и генерального плана предприятия, а также технологической последовательности операций. Этими мероприятиями могут быть: уменьшение шума в источнике возникновения; снижение шума на путях его распространения; архитектурно-планировочные мероприятия; совершенствование технологических процессов и машин; акустическая обработка помещений.

Уменьшение шума в источнике возникновения является наиболее эффективным и экономичным. В каждой машине (электродвигатель, вентилятор, виброплощадка) в результате колебаний (соударений) как всей машины, так и составляющих ее деталей (зубчатых передач, подшипников, валов, шестерен) возникают шумы механического, аэродинамического и электромагнитного происхождения.

При работе различных механизмов снизить шум на 5... 10 дБ можно путем: устранения зазоров в зубчатых передачах и соединениях деталей с подшипниками; применения глобоидных и шевронных соединений; широкого использования пластмассовых деталей. Шум в подшипниках качения и зубчатых передачах уменьшается также при снижении частоты вращения и нагрузки.

Часто повышенные уровни шума возникают при несвоевременном ремонте оборудования, когда ослабляется крепление деталей и образуется недопустимый износ деталей.

Снижение шума вибрационных машин достигается посредством уменьшения площади вибрирующих элементов; замены зубчатых и цепных передач на клиноременные

или гидравлические; замены подшипников качения на подшипники скольжения, там, где это не вызывает значительного повышения расхода энергии (снижение шума до 15 дБ); повышения эффективности виброизоляции, так как снижение уровня вибрации деталей всегда приводит к уменьшению шума; снижения интенсивности процесса виброформирования за счет некоторого увеличения времени вибрирования.

Снизить шумы аэродинамического и электромагнитного происхождения часто можно только уменьшением мощности или рабочих скоростей машины, что неизбежно приведет к снижению производительности или нарушению технологического процесса.

Поэтому во многих случаях, когда существенного уменьшения шума в источнике не удалось достичь, используют методы снижения шума на путях его распространения, т. е. применяют шумозащитные кожухи, экраны, глушители аэродинамического шума.

Архитектурно-планировочные мероприятия предусматривают меры защиты от шума, начиная с разработки генерального плана предприятия строительной индустрии и плана цеха. Наиболее шумные и вредные производства рекомендуется компоновать в отдельные комплексы с обеспечением разрывов между ближайшими соседними объектами согласно Санитарным нормам СН 245 –71. При планировке помещений внутри производственных и вспомогательных зданий нужно предусматривать максимально возможное удаление малозумных помещений от помещений с «шумным» технологическим оборудованием.

Рациональной планировкой производственного помещения можно добиться ограничения распространения шума, уменьшения числа рабочих, подверженных действию шума. Например, при расположении виброплощадок или шаровых мельниц в помещении, изолированном от других участков цеха, достигается резкое снижение уровня производственного шума и улучшение условий труда для большинства рабочих. Облицовку стен, потолка производственного помещения звукопоглощающими материалами следует применять в комплексе с другими методами уменьшения шума, так как только акустической обработкой помещения можно добиться снижения шума в среднем на 2,3 дБА. Такое снижение шума, как правило, недостаточно для создания в производственном помещении благоприятной шумовой обстановки.

К технологическим мероприятиям по борьбе с шумом относится выбор таких технологических процессов, в которых используются механизмы и машины, возбуждающие минимальные динамические нагрузки. Например, замена машин, использующих вибрационный метод уплотнения бетонной смеси (виброплощадка и т. д.), машинами с применением безвибрационной технологии изготовления железобетонных изделий, когда формование изделий осуществляется прессованием или нагнетанием под давлением бетонной смеси в форму.

Для защиты работающих в производственных помещениях с шумным оборудованием применяются коллективные меры защиты:

звукоизоляция вспомогательных помещений, смежных с шумным производственным участком:

- кабины наблюдения и дистанционного управления;
- акустические экраны и звукоизолирующие кожухи,
- обработка стен и потолка звукоизолирующими облицовками или применение штучных поглотителей;

звукоизолирующие кабины и укрытия для регламентированного отдыха работников шумных постов;

вибродемпфирующие покрытия на корпуса и кожухи виброактивных машин и установок; виброизоляция виброактивных машин на основе различных систем амортизации.

В необходимых случаях меры коллективной защиты дополняются применением средств индивидуальной защиты от шума в виде различных наушников, вкладышей шлемов.

## 12.6. Средства индивидуальной защиты от шума

В случаях, когда техническими мероприятиями не удается снизить шум до допустимых пределов, используют индивидуальные средства. К ним относятся наушники, вкладыш из ультратонкого волокна, противошумные каски, действие которых основано на изоляции и поглощении звука.

Средства индивидуальной защиты от шума должны обладать следующими основными свойствами, снижать уровень шума до допустимых пределов на всех частотах спектра; не оказывать чрезмерного давления на ушную раковину; не снижать восприятия речи; не заглушать звуковые сигналы опасности; отвечать необходимым гигиеническим требованиям.

Наиболее широко применяют противошумные наушники Всесоюзного центрального научно-исследовательского института охраны труда. Они удобны в эксплуатации, хорошо ослабляют шум в высокочастотной части спектра и могут быть рекомендованы для использования в различных шумных производствах.

Ниже приведена акустическая характеристика этих наушников.

Среднегеометрические частоты, Гц	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Снижение уровня звукового давления, дБ	7	11	14	22	35	47	38

Для защиты от шума применяют вкладыш из синтетических волокон. Наиболее широко распространенные противошумные вкладыши «Беруши» особенно эффективно снижают уровень высокочастотных шумов и не препятствуют восприятию речи.

Для уменьшения вредного воздействия высокоинтенсивных шумов используют противошумные каски, герметично закрывающие как ушную раковину, так и большую часть головы, благодаря чему достигается снижение восприятия звуковых колебаний вследствие костной проводимости. При уровне шума свыше 120 дБ наушники и вкладыши не дают необходимого ослабления шума. Для защиты от критических шумов применяют специальную противошумную одежду.

## 12.7 Защита от инфра- и ультразвука

В промышленности строительных материалов ультразвук используют для определения концентрации, вязкости, плотности, наличия примесей, степени полимеризации жидких и газообразных веществ.

На применении ультразвука основаны современные высокоточные методы дефектоскопии металлов и других однородных материалов.

При использовании ультразвуковых установок необходимо учитывать вредное действие ультразвука на организм человека. Высокие уровни ультразвуковых колебаний ведут к изменениям в центральной нервной системе, и через нее отрицательно влияют на многие функции организма человека. Объективно это проявляется в изменениях состава крови, нарушении работы сердца, изменении кровяного давления; субъективно воздействие ультразвука проявляется в виде повышенной утомляемости, головных болей, ухудшения слуха.

Допустимые уровни ультразвука при 8-часовом рабочем дне регламентируются ГОСТ 12.1.001 –83 и составляют:

Среднегеометрическая частота третьоктавных полос, Гц	12500	16000	20000 и более
Допустимый уровень звукового давления, дБ	75	85	100

Ультразвук действует на человека через воздух или при непосредственном контакте человека через твердую (жидкую) среду. Защита от вредного действия ультразвука может быть обеспечена следующими способами: применением звукоизолирующих кожухов, изготовляемых из листовой стали и обклеиваемых листовой резиной, а также многослойных кожухов из стали, пластмассы, резины.

Эффективность защиты кожухами достигает 60..80 дБ; устройством экранов, кабин, располагаемых между ультразвуковой установкой и рабочим; применением дистанционного управления и систем автоблокировок, отключающих генераторы ультразвука при нарушении звукоизоляции; выключении установки при ее загрузке или обслуживании; применением рабочими резиновых перчаток.

Инфразвуковые колебания с частотой ниже 16 Гц возникают при работе низкочастотных механизмов: бетоносмесителей, краскотерок, ударных виброплощадок, вентиляторов, поршневых компрессоров и др. Колебания высокой интенсивности ведут к функциональным расстройствам в организме человека, которые проявляются в виде снижения внимания, некоторого нарушения координации движения, повышенной утомляемости, чувства тошноты.

Нормирование инфразвука производится в соответствии со СН 22-74 –80 в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16 Гц, где уровни звукового давления не должны превышать 105 дБ, в полосе 32 Гц – не более 102 дБ. Снижения уровня инфразвуковых колебаний можно достигнуть: путем увеличения частоты вращения низкочастотных механизмов; повышением жесткости конструкций большой длины; изъятием элементов, генерирующих инфразвук (резиновые защитные фартуки виброплощадок). Существенно уменьшить уровень инфразвуковых колебаний возможно только в источнике его возникновения, поэтому такие методы защиты от шума, как звукоизоляция, звукопоглощение, для снижения инфразвука малозффективны.

## 12.8. Звукоизоляция

Шум, распространяющийся по воздуху, может быть существенно снижен посредством устройства на его пути звукоизолирующих преград в виде стен, перегородок, перекрытий, специальных звукоизолирующих кожухов и экранов. Сущность звукоизоляции ограждения состоит в том, что наибольшая часть падающей на него звуковой энергии, отражается и только незначительная часть его проникает через ограждение. Передача звука через ограждение осуществляется следующим образом, *падающая* на ограждение звуковая волна приводит его в колебательное движение с частотой, равной частоте колебаний воздуха в волне. Колеблющееся ограждение становится источником звука и излучает его и изолируемое помещение. Передача звука из помещения с источником шума в смежное помещение происходит по трем направлениям: 1 – через щели и отверстия; 2 – вследствие колебания преграды, 3 – через прилегающие конструкции (структурный шум) (рис. 11.2).

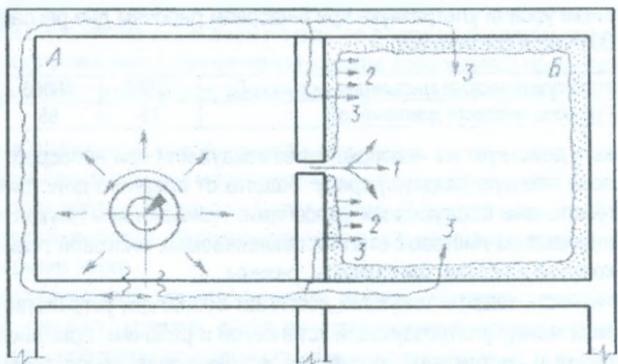


Рисунок 12.3 – Пути передачи звука из шумного помещения в смежное

Количество прошедшей звуковой энергии растет с увеличением амплитуды колебаний ограждения. Поток звуковой энергии  $A$  при встрече с преградой частично отражается  $A_{отр}$ , частично поглощается в порах материала преграды  $A_{полг}$  и частично проходит за преграду за счет ее колебаний  $A$ .

Количество отраженной, поглощенной и прошедшей звуковой энергии характеризуется коэффициентами: звукоотражения  $\beta = A_{отр} / A$ ; звукопоглощения  $\alpha = A_{полг} / A$ ; звукопроводимости  $\tau = A_{прош} / A$ ; По закону сохранения энергии  $\alpha + \beta + \tau = 1$ . Для большинства применяемых строительных облицовочных материалов  $\alpha = 0,1; 0,9$  на частотах 63...8000 Гц. Приближенно звукоизолирующие качества ограждения оцениваются по коэффициенту звукопроводимости  $\tau$ . Для случая диффузного звукового поля значение собственной звукоизоляции ограждения  $R$  (дБ) определяется зависимостью:

$$R = 10 \lg \frac{1}{\tau}$$

**Звукоизоляция однослойных ограждений.** Звукоизолирующие ограждающие конструкции принято называть *однослойными*, если они выполнены из однородного строительного материала или составлены из нескольких слоев различных материалов, жестко (по всей поверхности) скрепленных между собой, или из материалов с сопоставимыми акустическими свойствами (например, слой кирпичной кладки и штукатурки). Рассмотрим характеристику звукоизоляции однослойного ограждения в трех частотных диапазонах (рис. 11.3). На низких частотах, порядка 20...63 Гц (частотный диапазон I), звукоизоляция ограждения определяется возникающими в нем резонансными явлениями.

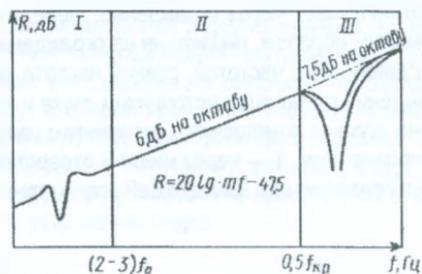


Рисунок 12.4 – Звукоизоляция однослойного ограждения в зависимости от частоты звука

Области резонансных колебаний ограждений зависят от жесткости и массы ограждения, свойств материала. Как правило, собственная частота большинства строительных однослойных перегородок ниже 50 Гц. В первом частотном диапазоне рассчитать звукоизоляцию пока не удастся. Однако определение звукоизоляции в этом диапазоне не имеет принципиального значения, так как нормирование уровней звукового давления начинается с частоты 63 Гц. Практически звукоизоляция ограждения в этом диапазоне незначительна вследствие относительно больших колебаний ограждения вблизи первых частот собственных колебаний, что графически изображено в виде провалов звукоизоляции в первом частотном диапазоне.

На частотах, в 2...3 раза превышающих собственную частоту ограждения (частотный диапазон II), звукоизоляция определяется массой единицы площади ограждения. Жесткость ограждения в диапазоне II не влияет существенно на звукоизоляцию. Изменение звукоизоляции можно достаточно точно рассчитать по так называемому закону «массы»:

$$R = 20 \lg mf - 47,5;$$

где  $R$  – звукоизоляция, дБ;  $m$  – масса 1 м<sup>2</sup> ограждения, кг;  $f$  – частота звука, Гц. В частотном диапазоне II звукоизоляция зависит только от массы и частоты падающих звуковых волн. Здесь звукоизоляция возрастает на 6 дБ при каждом удвоении массы ограждения или частоты звука (т. е. 6 дБ на каждую октаву).

В частотном диапазоне III проявляется пространственный резонанс ограждения, при котором звукоизоляция резко уменьшается. Начиная с некоторой частоты звука  $f > 0,5 f_{кр}$ , амплитуда колебаний ограждения резко возрастает. Это явление происходит вследствие совпадения частоты вынужденных колебаний (частоты падающей звуковой волны) с частотой колебаний ограждения. В данном случае происходит совпадение геометрических размеров и фазы колебаний ограждения с проекцией звуковой волны на ограждение. Проекция падающей на ограждение звуковой волны равна длине волны изгиба ограждения при совпадении фазы и частоты этих колебаний. В рассматриваемом диапазоне проявляется эффект волнового совпадения, в результате чего амплитуда колебаний волн изгиба ограждения возрастает, а звукоизоляция в начале диапазона резко падает. Изменение звукоизоляции здесь не поддается точному расчету. Наименьшую частоту звука (Гц), при которой становится возможным явление волнового совпадения, называют *критической* и вычисляют по формуле

$$f_{кр} = (20000 / h) \sqrt{\rho / E},$$

где  $h$  – толщина ограждения, см;  $\rho$  – плотность материала, кг/м<sup>3</sup>;  $E$  – динамический модуль упругости материала ограждения, МПа.

На частоте звука выше критической существенное значение приобретает жесткость ограждения и внутреннее трение в материале. Рост звукоизоляции при  $f > 0,5 f_{кр}$  приближенно составляет 7,5 дБ при каждом удвоении частоты.

Приведенное выше значение собственной звукоизолирующей способности ограждения показывает, на сколько децибел снижается уровень шума за преградой, если предположить, что затем звуки распространяются беспрепятственно, т. е. отсутствуют другие преграды. При передаче шума из одного помещения в другое в последнем уровень шума будет зависеть от эффекта многократных отражений звука от внутренних поверхностей. При высокой отражательной способности внутренних поверхностей будет проявляться «гулкость» помещения и уровень звука в нем будет больше (чем при отсут-

вии отражения) и, следовательно, будет ниже его фактическая звукоизоляция  $R_{\phi}$ . Звукопоглощением поверхностей ограждения помещения на заданной частоте является величина, равная произведению площадей ограждения помещения  $S$  на ее коэффициенты звукопоглощения  $\alpha$

$$S_{\text{экв}} = \sum S\alpha,$$

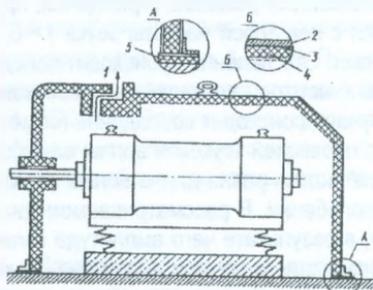
$$R_{\phi} = R + 10 \lg S_{\text{экв}} / S,$$

где  $S_{\text{экв}}$  – эквивалентная площадь звукопоглощения изолируемого помещения,  $\text{м}^2$ ;  $S$  – площадь изолирующей перегородки,  $\text{м}^2$ .

Принцип звукоизоляции практически реализуется путем устройства звукоизолирующих стен, перекрытий, кожухов, кабин наблюдения. Звукоизолирующие строительные перегородки снижают уровень шума в смежных помещениях на 30...50 дБ.

Звукоизолирующие кожухи устанавливают как на отдельные механизмы (например, привод машины), так и на машину в целом. Конструкция кожуха многослойная: внешняя оболочка изготовлена из металла, дерева и покрытия упруговязким материалом (резина, пластмасса) для ослабления изгибных колебаний; внутренняя поверхность облицована звукопоглощающим материалом. Валы и коммуникации, проходящие через стенки кожуха, снабжают уплотнениями, а вся конструкция кожуха должна плотно закрывать источник шума. Для исключения передачи вибраций от основания кожухи устанавливают на

виброизоляторы, кроме того, в стенках кожуха предусматривают вентиляционные каналы для отвода теплоты, поверхность которых облицовывают звукопоглощающим материалом (рис. 12.5).



1 – отверстие для отвода тепла:

2 – упруговязкий материал; 3 – корпус:

5 – звукопоглощающий материал; 5 – виброизолятор

Рисунок 12.5 – Звукоизолирующий кожух

Требуемую звукоизоляцию воздушного шума (дБ) стенками кожуха в октавных полосах определяют по формуле

$$R_{\text{мп}} = L - L_{\text{доп}} - 10 \lg \alpha_{\text{обл}} + 5,$$

где  $L$  – октавный уровень звукового давления (получен по результатам измерений), дБ;

$L_{\text{доп}}$  – допустимый октавный уровень звукового давления на рабочих местах (по ГОСТ12.1.003 – 83), дБ;  $\alpha$  – реверберационный коэффициент звукопоглощения внутренней облицовки кожуха, определяемый по СНиП II-12 – 77. Рассчитанная по данному СНиПу звукоизолирующая способность металлического кожуха толщиной 1,5 мм представлена на рис. 12.6.

Для защиты от шума операторов бетономесительных узлов, дозаторных установок пульт управления располагают в звукоизолирующей кабине, снабженной смотровым окном с 2- и 3-слойным остеклением, герметичными дверями и специальной системой вентиляции.

От воздействия прямого звука операторы машин защищаются при помощи экранов, которые располагаются между источником шума и рабочим местом. Ослабление шума зависит от геометрических размеров экрана и длин волн звука. Когда размеры экрана

больше длины звуковой волны, то за экраном образуется звуковая тень, где звук значительно ослаблен. Применение экранов оправдано для защиты от высоко- и средне-частотных шумов.

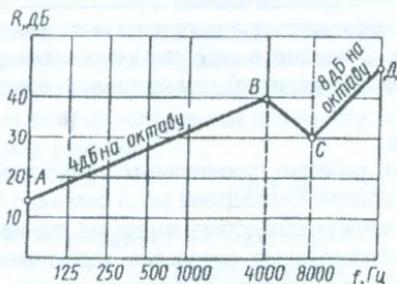
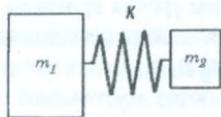
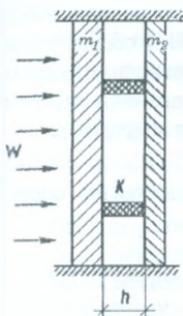


Рис. 12.6 – График звукоизоляции кожуха на стандартных частотах

Многослойные звукоизолирующие ограждения.

Для уменьшения массы ограждений и повышения их звукоизолирующей способности часто применяют многослойные ограждения. Пространство между слоями заполняется пористо-волоконными материалами или оставляется воздушный промежуток шириной 40...60 мм. Стенки ограждения не должны иметь жестких связей, а их изгибная жесткость должна быть различной, что достигается применением стенок неодинаковой толщины с оптимальным отношением 2/4.



На звукоизоляционные качества многослойного ограждения влияют масса слоя ограждения  $m_1$  и  $m_2$  жесткость связей  $K$ , толщина воздушного промежутка или слоя пористого материала (рис. 12.7).

Рисунок 12.7 – Принципы звукоизоляции многослойными ограждениями

Под действием переменного звукового давления первый слой многослойной преграды начинает колебаться, и эти колебания передаются упругому материалу, заполняющему промежуток между слоями. Благодаря виброизолирующим свойствам заполнителя колебания второго слоя ограждения будут значительно ослаблены, а следовательно, и шум, возбуждаемый колебаниями второго слоя преграды, будет существенно снижен. Чем больше жесткость материала, заполняющего промежуток между слоями, тем ниже звукоизоляция многослойного ограждения.

Теоретически звукоизоляция двухслойного ограждения может составлять 70...80 дБ, но за счет косвенных путей распространения звука (через примыкающие конструкции) практическая звукоизоляция двойного ограждения не превышает 60 дБ. Для уменьшения косвенной передачи звука необходимо стремиться к предотвращению распространения изгибных волн по примыкающим конструкциям. С этой целью ограждение целесообразно виброизолировать с помощью упругих элементов.

Отверстия и щели в ограждениях значительно уменьшают звукоизолирующий эффект. Величина снижения звукоизоляции зависит от отношения размеров отверстий к длине падающей звуковой волны, от взаимного расположения отверстий. При разме-

ре отверстия  $d$ , большем длины волны  $k$ , звуковая энергия, прошедшая через отверстие, пропорциональна его площади. Отверстия оказывают тем большее влияние на снижение звукоизоляции, чем выше собственная звукоизоляция ограждения. Небольшие отверстия  $d^{\lambda}X$  в случае диффузного звукового поля оказывают значительное влияние на снижение звукоизоляции. Отверстия в виде узкой щели приводят к большему снижению звукоизоляции (на несколько децибел), чем круглые отверстия равной площади.

### 12.9. Звукопоглощение

**Звукопоглощение** – это свойство строительных материалов и конструкций поглощать энергию звуковых колебаний. Поглощение звука связано с преобразованием энергии звуковых колебаний в тепло вследствие потерь на трение в каналах звукопоглощающего материала. Звукопоглощение материала характеризуется коэффициентом звукопоглощения  $a$ , который равен отношению звуковой энергии, поглощенной материалом, к падающей звуковой энергии. К звукопоглощающим относятся материалы с  $a > 0,2$ .

Облицовка внутренних поверхностей производственных помещений звукопоглощающими материалами обеспечивает снижение шума на 6...8 дБ в зоне отраженного звука и на 2...3 дБ в зоне прямого шума. В дополнение к облицовке помещений используют штучные звукопоглотители, представляющие собой объемные звукопоглощающие тела различной формы, свободно и равномерно подвешиваемые в объеме помещения. Звукопоглощающие облицовки размещают на потолке и верхних частях стен. Максимальное звукопоглощение можно получить при облицовке не менее 60 % общей площади ограждающих поверхностей помещения, причем наибольшая эффективность достигается в помещениях высотой 4...6 м. Снижение уровня звукового давления в акустически обработанном помещении в зоне отраженного звука рассчитывают по формуле

$$\Delta L = 20 \lg V_2/V_1,$$

где  $V_1$  и  $V_2$  – постоянные помещения до и после акустической обработки его, определяемые по СНиП 11-12 –77.

$$V_1 = V_{1000} \mu,$$

где  $V_{1000}$  – постоянная помещения,  $m^2$ , на среднегеометрической частоте 1000 Гц, определяемая в зависимости от объема помещения  $V$ , (см. ниже);  $\mu$  – частотный множитель, определяемый по табл. 12.1.

Таблица 12.1 – Значения частотного множителя

Объем помещения, $m^3$	Частотный множитель на среднегеометрических частотах октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
< 200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200...1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
1000	0,5	0,5	0,55	0,77	1	1,6	3	6

Описание помещения	Параметр помещения	Описание помещения	Параметр помещения
С небольшим количеством людей (цехи заводов ЖБИ, металлообработки, вентиляционные камеры и т. п.)	$V/20$	С большим количеством людей и мягкой мебелью (комнаты управлений, залы конструкторских бюро, учебные аудитории, залы ресторанов, магазинов, вокзалов, игральные залы, жилые помещения)	$V/6$
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью (лаборатории, ткацкие, деревообрабатывающие цехи, кабинеты и т. п.)	$V/10$	Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	$V/1,5$

По найденной постоянной помещения  $B$  для каждой октавной полосы вычисляют эквивалентную площадь звукопоглощения ( $m^2$ ):

$$A = B / (B_1 / S + 1),$$

где  $S$  – общая суммарная площадь ограждающих поверхностей помещения,  $m^2$ .

Зона отраженного звука определяется предельным радиусом  $r_{пр}$  (м) – расстояния от источника шума, на котором уровень звукового давления отраженного звука равен уровню звукового давления, излучаемого данным источником. Когда в помещении находится  $n$  одинаковых источников шума, то

$$r_{пр.} = 0,2 \sqrt{B_{8000} / n}$$

$B_{8000}$  – постоянная помещения на частоте 8000 Гц;

$$B_{1000} = B_{1000} \mu_{8000}$$

Постоянная помещения  $B_2$  ( $m^2$ ) в акустически обработанном помещении определяется по зависимости:

$$B_2 = (A' + \Delta A) / (1 - \alpha_1),$$

где  $A' = \alpha(S - S_{обл})$  – эквивалентная площадь звукопоглощения поверхностями, не занятыми звукопоглощающей облицовкой,  $m^2$ ;  $\alpha$  – средний коэффициент звукопоглощения в помещении до его акустической обработки;

$$\alpha = B / (B + S),$$

где  $S$  – общая суммарная площадь ограждающих поверхностей,  $m^2$ ;

$\alpha_1$  – средний коэффициент звукопоглощения акустически обработанного помещения;

$$\alpha_1 = (A' + \Delta A) / S$$

$A'$  – величина суммарного добавочного поглощения, вносимого конструкцией звукопоглощающей облицовки или штучными поглотителями,  $m^2$ :

$$\Delta A = \alpha_{обл} S_{обл} + A_{шт} n,$$

где  $\alpha_{обл}$  – реверберационный коэффициент звукопоглощения конструкции облицовки;

$S_{обл}$  – площадь облицованных поверхностей,  $m^2$ ;

$A_{шт}$  – эквивалентная площадь звукопоглощения одного штучного звукопоглотителя,  $m^2$ ;

$n$  – число штучных поглотителей.

## 12.10. Глушители аэродинамического шума

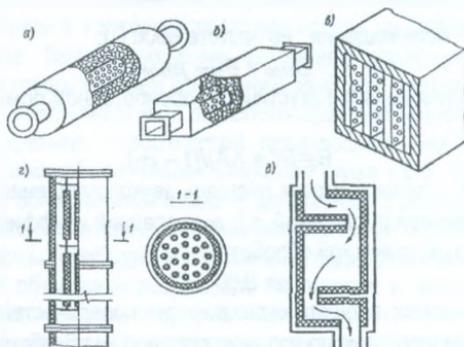
Для снижения шума аэродинамического происхождения на пути его распространения в воздухо- и газопроводах, а также на путях всасывания и выхлопа применяют специальные акустические устройства – глушители. По принципу снижения звуковой энергии глушители шума подразделяют на абсорбционные, реактивные и комбинированные.

В *абсорбционных глушителях* ослабление шума достигается за счет поглощения звуковой энергии в порах волокнистых материалов, которыми облицовываются внутренние поверхности, контактирующие с потоком воздуха или газа. Потери звуковой энергии обусловлены подбором звукопоглотителей с высоким внутренним трением, в которых звуковая энергия превращается в тепловую в результате трения воздуха о стенки (рис. 12.8, а, б, в). Снижение уровня шума абсорбционными глушителями колеблется в пределах 5... 15 дБ.

В *реактивных глушителях* ослабление шума достигается на определенных частотах путем отражения звуковой энергии к источнику или искусственным повышением трения в воздухе в каналах глушителя. Конструктивно глушители представляют собой соче-

тание более узких каналов и расширительных камер, воздух в которых рассматривается как акустическая масса определенной упругости (рис. 12.8, г, д). Реактивные глушители обеспечивают снижение шума на 25... 30 дБ, но при этом происходит некоторое снижение мощности машины (компрессора, двигателя внутреннего сгорания).

Следует отметить, что деление глушителей на абсорбционные и реактивные является до некоторой степени условным, поскольку в реактивных конструкциях почти всегда имеются как абсорбционные, так и реактивные потери звуковой энергии. Это обстоятельство учитывается при конструировании *комбинированных глушителей*, в которых расширительные камеры имеют звукопоглощающие облицовки.



а, б – трубчатые; в – пластинчатый; г – с пространственными звукопоглотителями; д – камерные

Рисунок 12.8 – Глушители аэродинамического шума

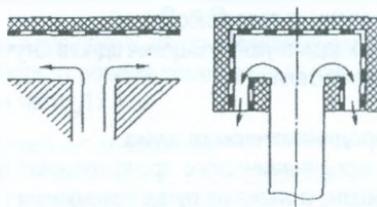


Рисунок 12.9 – Виды экранных глушителей

Экранные глушители (рис. 12.9), как правило, устанавливают на выходе из воздухопровода (канала) в атмосферу. Эти глушители снижают шум на высокочастотных составляющих спектра; на низких частотах, когда длина волны больше размеров экрана, ослабления шума не происходит. Снижение экранными глушителями уровня высокочастотного шума может достигать 15...25 дБ.

## ГЛАВА 13. ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА В ПРОЕКТНОЙ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

### 13.1 Основные документы на производство работ.

#### 13.1.1. Документы на производство работ, разрабатываемые для конкретного объекта

Работы по возведению зданий и сооружений следует производить в соответствии с решениями проектной документации (в том числе проекта организации строительства), проекта производства работ (в том числе технологическим картам), в которых должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки, пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и установки в проектное положение; устойчивость конструкций и частей здания (сооружения) в процессе возведения; степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда.

Требования к составу и содержанию проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР) регламентированы в ТКП 45-1.03-161-2009 «Организация строительного производства» (ранее СНиП 3.01.01-85\* «Организация строительного производства»), в технологических картах ТКП 45-1.01-159-2009 «Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт» (ранее РДС 1.03.02-2003 «Технологическая документация при производстве СМР. Порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт». ПОС разрабатывается проектной организацией. ППР разрабатывается строительной организацией. В ПОС и ППР решения по охране труда и технике безопасности принимаются в соответствии с требованиями ТКП 45-1.03-40-2006 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования», ТКП 45-1.03-44-2006 «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство», а также стандартов безопасности труда.

#### 13.1.2. Типовые повторно применяемые документы на производство работ

Выполнение типовых конструктивных элементов зданий и сооружений (кровельного покрытия, плит покрытия, стропильных конструкций, каркаса, стен, перегородок, окон, дверей, полов и пр.), а также типовых зданий и сооружений (канализационные насосные станции, резервуары и пр.), следует производить в соответствии с типовыми повторно применяемыми проектами, на которые делается ссылка в проектной документации. В типовых проектах, кроме технологических, архитектурно-строительных решений, приводятся решения по организации и технологии строительства, с учетом требований безопасности строительства.

При перевозке, складировании, монтаже (установке) конструкций и изделий следует руководствоваться требованиями стандартов, типовых проектов (серий) на конструкции и изделия (плиты, панели, блоки, колонны, мелкоштучные стеновые материалы, столярные изделия, лесоматериалы, металлопрокат и пр.), на которые делается ссылка в проектной документации. В стандартах, типовых проектах (сериях) на конструкции и изделия, кроме решений по расчету, конструированию и изготовлению, приводятся решения по монтажу, транспортированию и хранению.

Указанные выше документы разрабатываются в соответствии с требованиями Технические нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства (ТНПА). Организация производства работ также должна осуществляться с соблюдением требований ТНПА.

### 13.2 Основные требования безопасности при проектировании к технологическим процессам

Безопасность технологических (производственных) процессов согласно ГОСТ 12.3.002 "ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности" обеспечивается: выбором технологического процесса, а также приемов, режимов работы и порядка обслуживания производственного оборудования; выбором производственных помещений и площадок; выбором исходных материалов, заготовок и полуфабрикатов, а также способов их хранения и транспортирования (в том числе готовой продукции и отходов производства); выбором производственного оборудования и его размещения; распределением функций между человеком и оборудованием в целях ограничения тяжести труда.

Большое значение для обеспечения безопасности имеет профессиональный отбор и обучение работающих безопасным приемам труда, правильное применение ими средств защиты.

Производственные процессы не должны представлять опасности для окружающей среды, должны быть пожаро- и взрывобезопасными.

Все эти требования к производственным процессам закладываются при их проектировании и реализуются при организации и проведении технологических процессов. При этом они должны предусматривать следующее:

- устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное действие;

- замену технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью;

- замену вредных и пожароопасных веществ на менее вредные и опасные;

- комплексную механизацию, автоматизацию, применение дистанционного управления технологическими процессами и операциями при наличии опасных и вредных производственных факторов;

- герметизацию оборудования;

- применение систем контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающих защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования;

- своевременное получение информации о возникновении опасных и вредных производственных факторов;

- своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов;

- применение средств коллективной и индивидуальной защиты работающих;

- рациональную организацию труда и отдыха с целью профилактики монотонности и гиподинамии, а также ограничения тяжести труда.

Требования безопасности к технологическому процессу включают в нормативно-техническую и технологическую документацию.

## ГЛАВА 14. ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА НА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТАХ

### 14.1 Организация безопасного проведения земляных работ.

#### 14.1.1 Причины травматизма на земляных работах

Основной причиной травматизма при выполнении земляных работ является обрушение грунта в процессе его разработки и при последующих работах нулевого цикла в траншеях и котлованах, которое может происходить: вследствие превышения нормативной глубины разработки выемок без креплений; неправильного устройства или недостаточной устойчивости и прочности креплений стенок траншей и котлованов; нарушения правил их разработки; разработки котлованов и траншей с недостаточно устойчивыми откосами; возникновения неучтенных дополнительных нагрузок (статических и динамических) от строительных материалов, конструкций, механизмов; нарушения установленной технологии земляных работ; отсутствия водоотвода или его устройства без учета геологических условий строительной площадки.

При производстве земляных работ травмы и аварии могут произойти в результате отсутствия или неправильного устройства в необходимых местах защитных ограждений и сигнализирующих устройств, несоблюдения правил ведения работ вблизи опасных подземных коммуникаций. Они могут также происходить из-за недостаточной квалификации рабочих, управляющих машинами, самопроизвольного перемещения землеройных машин, потери машинами устойчивости.

Наиболее часты обрушения лёссовидных грунтов. Они, отличаясь высокой прочностью в сухом состоянии, теряют связность между отдельными частицами при увлажнении, в результате чего незакрепленные стенки траншей и откосы обрушаются. При разработке мерзлых грунтов обрушение стенок котлованов и траншей происходит в результате перемены температуры, оттепелей.

#### 14.1.2 Основные требования по охране труда при организации земляных работ

Основные требования безопасности при проведении земляных работ отражены в разделе 5 «Земляные работы» технического кодекса установившейся практики «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство» (ТКП 45-1.03-44-2006), введенного в действие с 01.07.2007.

При наличии опасных и вредных производственных факторов безопасность земляных работ должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлованов и траншей (далее – выемки) с учетом нагрузок от машин и грунта;
- определение конструкции крепления стенок выемок;
- выбор типов машин, применяемых для разработки грунта, и мест их установки;
- дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;
- определение мест установки и типов ограждений выемок, а также лестниц для спуска работников к месту производства работ.

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Место производства работ должно быть очищено от валунов, деревьев, строительного мусора.

Производство земляных работ в охранной зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабели, газопроводы и др.) допускается только после получения письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций, и согласования с ней мероприятий по обеспечению сохранности коммуникаций и безопасности работ. До начала производства земляных работ необходимо уточнить расположение коммуникаций на местности и обозначить соответствующими знаками или надписями. При производстве земляных работ на территории действующей организации необходимо получить разрешение руководства этой организации.

В случае обнаружения при производстве работ коммуникаций, подземных сооружений, не указанных в проекте, или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения от соответствующих органов.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалки, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо получить разрешение органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

При появлении вредных газов работы должны быть немедленно прекращены, а рабочие удалены из опасных мест до выявления источника загазованности и его устранения. При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах – также необходимое пространство в соответствии с картами трудовых процессов.

Выемки, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также в местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия». На ограждении необходимо установить предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение.

Места прохода через выемки должны быть оборудованы переходными мостиками в соответствии с ППР.

Для прохода на рабочие места в выемки следует устанавливать трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы. Приставные лестницы должны быть прочно закреплены и на 1 м возвышаться над выемкой. Трапы (маршевые лестницы) должны иметь поручни высотой 1,1 м.

Не допускается производство работ одним человеком в выемках глубиной 1,5 м и более.

При извлечении грунта из выемок с помощью бадей, необходимо устраивать защитные навесы-козырьки для укрытия работающих в выемке.

Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях "подкопом" не допускается. Валунуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Отвалы грунта, машины, механизмы и другие нагрузки допускается размещать за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном в ППР, но не менее 0,6 м. При расчете устойчивости откосов необходимо учитывать нагрузки, превышающие 10 кН.

Односторонняя засыпка пазух подпорных стен и фундаментов допускается в соответствии с ППР после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Примечание. Общие требования безопасности для землекопов и других работников, выполняющих земляные работы с применением ручного немеханизированного инструмента, ручных электрических и пневматических машин, установлены Межотраслевой типовой инструкцией по охране труда при выполнении земляных работ, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30.11.2004 № 137.

## **14.2 Требования по охране труда при производстве земляных работ.**

### **14.2.1 Действия непосредственного руководителя по обеспечению охраны труда до начала производства земляных работ**

При производстве земляных работ до начала выемки грунта непосредственный руководитель работ (мастер, прораб) должен:

удостовериться, что земляные работы не окажут какого-либо воздействия на близлежащие сооружения, конструкции или автомобильные дороги;

уточнить положение подземных водопроводных, газовых, канализационных, электрических и других инженерных сетей;

принять меры по отключению или перекрытию инженерных сетей, а при невозможности отключения или перекрытия инженерных сетей - меры по их защите;

определить способы ведения земляных работ.

Рытье траншей, котлованов, каналов может производиться с вертикальными стенками (без крепления или с креплением) или с откосами.

Способы защиты стен котлованов и траншей от обрушения: крутизна откосов, виды креплений и порядок их установки указываются в технических решениях по предупреждению опасности обрушения грунта при производстве земляных работ, включаемых в состав проекта производства работ.

### **14.2.2 Разработка выемок с вертикальными стенками без креплений**

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с вертикальными стенками без креплений в нескальных и не замерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине, м, не более:

1 – в насыпных несслежавшихся и песчаных грунтах;

1,25 – в супесях;

1,5 – в суглинках и глинах

2,0 – в особо плотных нескальных грунтах (плотность которых характеризуется при их ручной разработке необходимостью применять ломы, кирки и клинья).

За состоянием выемок с вертикальными стенками руководитель работ ведет систематическое наблюдение, осматривая грунт перед началом каждой смены. Если при этом обнаружатся трещины, то до принятия мер против внезапного обрушения грунта рабочие в опасные места не допускаются.

### **14.2.3 Разработка выемок с откосами**

Разработку выемок (каналов, траншей, котлованов) без крепления на глубину более допустимой для вертикальных стенок следует вести с откосами. Откосы устраивают так, чтобы не допустить обрушения грунта.

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня подземных вод (с учетом капиллярного поднятия воды) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, соответствующих нормативным требованиям согласно данным, приведенным в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Наибольшая крутизна откосов временных выемок

Виды грунтов	Наибольшая крутизна при глубине не более выемки м,		
	1,5	3	5
Насыпные неслежавшиеся	1:0,67	1:1	1:1,25
Песчаные и гравийные	1:0,5	1:1	1:1
Супеси	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинки	1:0	1:0,5	1:0,75
Глины	1:0	1:0,25	1:0,5
Лессовые	1:0	1:0,5	1:0,5

*Примечания:*

1. Крутизна откоса - отношение высоты откоса к заложению.

2. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов следует назначать по наиболее слабому виду грунта.

3. К неслежавшимся насыпным грунтам относятся грунты с давностью отсыпки до двух лет для песчаных и до пяти лет - для пылевато-глинистых грунтов.

За состоянием откосов выемок руководитель работ ведет систематическое наблюдение, осматривая грунт перед началом каждой смены. Если при этом обнаружатся трещины, то до принятия мер против внезапного обрушения грунта рабочие в опасные места не допускаются.

При работе на откосах выемок и насыпей глубиной (высотой) более 1,3 м и крутизной откосов более 1:1 (а при влажной поверхности откоса более 1 : 2) следует принимать необходимые меры безопасности против падения и скольжения рабочих по поверхности откосов (стремянки, предохранительные пояса и др.).

Крутизна откосов выемок глубиной более 5м во всех случаях и глубиной менее 5м при гидрологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в приведенной выше таблице, а также откосов, подвергающихся увлажнению, устанавливается по расчету (проекту).

В котлованах и траншеях разрабатываемых с откосами, (без креплений), но подверженных увлажнению, после полной или частичной отрывки грунта производство работ допускается при условии принятия мер предосторожности против его обрушения, а именно:

а) тщательного осмотра производителем работ или мастером перед началом каждой смены состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения) у бровок и на откосах;

б) временного прекращения работ в выемке до осушения грунта при возникновении опасности обвала;

в) местного уменьшения крутизны откоса на участках, где производство работ в траншее (канале) является неотложным.

Крутизну откосов котлованов и траншей в грунтах, переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими водами, следует уменьшать до величины естественного откоса (табл. 14.2.)

Об уменьшении крутизны откоса производитель работ обязан составить акт.

Таблица 14.2 – Рекомендуемые углы естественного откоса грунта

Грунт	Угол откоса, град	Коэффициент заложения откоса
Насыпная земля естественной влажности	45	1.0
Песок естественной влажности	40	1.25
Песок, насыщенный водой	25	2,25
Глинистый грунт сухой	40	1.0
Глинистый грунт влажный	35	1.5
Гравий влажный	25	2.25
Торф	40	1.25
Суглинок	40	1,25

Запрещается разрабатывать без крепления переувлажненные песчаные, лессовидные и насыпные грунты. В указанных грунтах работы производят после устройства креплений стенок выемок.

#### 14.2.4 Разработка выемок с вертикальными стенками с креплением

При невозможности устройства откосов (наличие подземных сооружений, грунтовых вод) разработка выемок производится с креплением вертикальных стенок.

Конструкция крепления вертикальных стенок выемок глубиной до 3 м в грунтах естественной влажности должна быть, как правило, выполнена по типовым проектам. При большей глубине, а также при сложных гидрогеологических условиях крепление выполняется по индивидуальному проекту, предусматривающему безопасные способы производства работ (искусственное водопонижение, шпунтовое крепление и др.).

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 0,15 м.

Крепления необходимо устанавливать в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м. Разборку креплений следует производить снизу вверх по мере обратной засыпки грунта.

Дощатые крепления котлованов и траншей разбирают в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки грунта или возведения фундаментов. Количество одновременно удаляемых досок по высоте не должно превышать трех, а в сыпучих или неустойчивых грунтах – одной. При удалении досок соответственно переставляют распорки, причем существующие вынимают лишь после установки новых. Крепления разбирают в присутствии производителя работ или мастера.

В местах, где разборка креплений может вызвать повреждение смежных сооружений, а также в сыпучих грунтах и грунтах, насыщенных водой (пльвунах), крепления частично или полностью оставляют в грунте.

Вертикальные стенки котлованов и траншей глубиной до 3 м крепят с соблюдением следующих требований: (таблица 14.3.)

Таблица 14.3 – Виды крепления вертикальных стенок котлованов и траншей

Грунты	Вид крепления
Естественной влажности, за исключением сыпучих	Горизонтальное с просветом через одну доску
Повышенной влажности и сыпучие	Сплошное вертикальное или горизонтальное
Всех видов при сильном притоке грунтовых вод и возможном выносе частиц грунта	Шпунтовое ограждение ниже уровня грунтовых вод с забивкой на глубину не менее 0,75 м в подстилающий водонепроницаемый грунт

Для крепления вертикальных стенок котлованов и траншей глубиной до 3 м применяют, как правило, инвентарные конструкции приведенные в таблице 14.4

Таблица 14.4 – Характеристика инвентарного крепления для траншей

Тип крепления и наибольшая целесообразность применения	Размеры траншеи в м		Детали крепления
	ширина	глубина	
«Трансводстройка» (при сравнительно постоянной глубине траншей)	До 1,8	До 3	Раздвижные трубчатые лестницы (распорные рамы), щиты деревянные сплошные и с прозорами
«ВНИИГС» (в песчаных грунтах)	» 1,5	2-4,5	Монтажные стойки с кронштейнами, распорные металлические винтовые рамы, щиты длиной 2,5 –4,5 м
«НИИОМС» (при послойной засыпке и уплотнении грунта)	» 2	До 4	Распорные рамы из трубчатых секций, горизонтальные щиты
«Южспецстройка» (при укладке труб на участках небольшой протяженности)	» 2	2,1	Вертикальная раздвижная (центральная) стойка, консольные треугольные распорные рамы с вертикальными стойками, горизонтальные щиты из досок или волнистой стали

При отсутствии инвентарных и типовых деталей для крепления котлованов и траншей глубиной до 3 м устраиваются дощатые крепления с соблюдением следующих требований:

применять для крепления грунтов естественной влажности (кроме песчаных) доски толщиной не менее 4 см, а для грунтов песчаных и повышенной влажности – не менее 5 см, закладывая их за вертикальные стойки по мере углубления вплотную к грунту с укреплением распорками;

устанавливать стойки креплений не реже чем через 1,5 м;

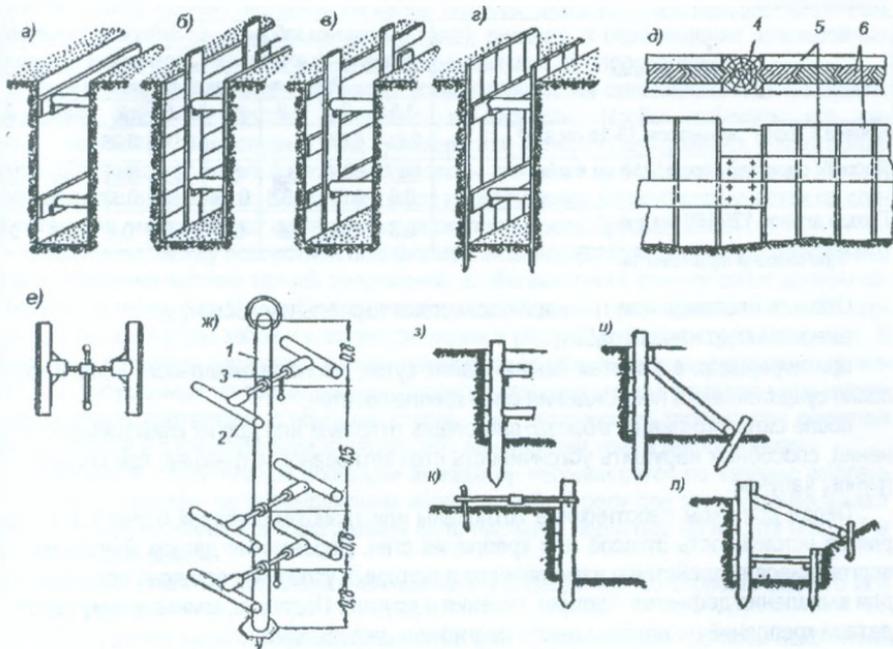
размещать распорки креплений на расстоянии по вертикали не более 1 м одну от другой; под концы распорок (сверху и снизу) прибивать бобышки;

выпускать верхние доски креплений над бровками выемок не менее чем на 15 см;

усиливать крепления (распорки), на которые опираются полки, предназначенные для переброски грунта, и ограждать эти полки бортовыми досками высотой не менее 15 см.

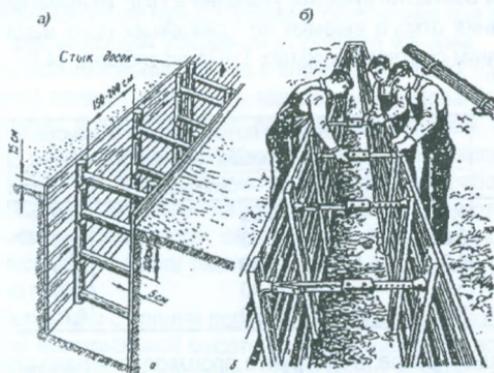
Для траншей применяют крепления, представленные на рис. 14.1. Наиболее простое и распространенное крепление котлованов глубиной до 3 м состоит из стоек диаметром 12 –15 см, забиваемых вдоль земляной стенки на расстоянии 1,5 –2 м одна от другой. При более глубоких котлованах крепления более сложны, их выполняют в соответствии со специальным проектом. В простейшем случае стойки укрепляют подкосами, а если неудобно занимать ими котлован, – проволочными схватками.

При наличии в котловане фундаментных рвов крепление может быть выполнено так, как указано на рис. 14.1. Узкие котлованы допускающие установку поперечных распорок, крепят так же, как и траншеи. Количество материалов, необходимых для крепления, приведено в таблице 14.4



- а – горизонтально-радное; б – горизонтальное сплошное; в – горизонтальное с прозорами;  
 г – вертикальное сплошное; д – шпунтовое ограждение; е – металлическая инвентарная рамка;  
 ж – монтажная металлическая стойка; з – стойки с распорами; и – стойки с подкосами;  
 к – стойки, укрепленные схватками; л – крепление при наличии фундаментного рва;  
 1 – стойка; 2 – горизонтальная распорка; 3 – винт с рукояткой; 4 – маячная свая;  
 5 – схватка из досок; 6 – дощатые шпунтовые сваи

**Рисунок 14.1 – Типы крепления стенок траншей и котлованов**



- а – распорное крепление; б – щитовое крепление с инвентарными распорками.

**Рисунок 14.2 – Крепление траншей**

Таблица 14.5

Материалы	Сплошная заборка				Заборка с прозорами			
	траншеи		котлованы		траншеи		котлованы	
	Расстояние между стойками в м							
	1,5	2	1,2	2	1,5	2	1,5	2
Бревна II сорта* диаметром 13-18 см в м <sup>3</sup>	0.05	0.07	-	-	0.04	0.06	-	-
Доски IV сорта размером 5x18 см в м <sup>3</sup>	66.7	63.4	68.4	65	38.9	36.7	40	37.8
	0.6	0.57	0.62	0.59	0.35	0.33	0.36	0.34
Гвозди длиной 125-150 мм в кг	0.3	0.3	0.6	0.6	0.2	0.2	0.4	0.4

\*При ширине траншеи 1м

Стены котлованов или траншей подвергают тщательному осмотру:

ежедневно до начала работ;

при перерывах в работах свыше одних суток; после неожиданного обвала грунта; после существенного повреждения опор крепления стен;

после сильного ливня, мороза, снегопада, оттепели или других климатических изменений, способных нарушить устойчивость стен котлованов и траншей; при обнаружении группы валунов.

Перед допуском работников в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м проверяется устойчивость откосов или крепления стен. Деревянные детали креплений, подвергающиеся воздействию изменяющихся погодных условий, регулярно осматриваются для выявления дефектов: трещин, гниения и другого. Подпорки, клинья и тому подобные детали креплений не должны иметь прогибов и деформаций.

#### 14.2.5 Требования по охране труда при производстве земляных работ с применением машин и транспорта

Перемещение, установка и работа машины или транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т. п.) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном в организационно-технологической документации и ППР.

При отсутствии соответствующих указаний в ППР минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины следует принимать согласно требованиям соответствующих ТНПА по таблице 14.6.

Таблица 14.6.

Глубина выемки, м	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м, для грунтов			
	песчаных	супесчаных	суглинистых	глинистых
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

Механизированная разработка грунта производится при условии обеспечения безопасного и рационального использования машин, механизмов и оборудования. Машины, используемые для разработки траншей и котлованов, необходимо оборудовать звуковой

сигнализацией, причем значение сигналов должны знать все работающие на данном участке. При установке, монтаже (демонтаже), ремонте и перемещении землеройных машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание.

Перед началом работы экскаватор устанавливают на спланированной площадке, имеющей уклон не более указанного в паспорте. Чтобы избежать его самопроизвольного перемещения, под гусеницы или колеса подкладывают инвентарные упоры (подкладки). Запрещается использовать для этой цели доски, бревна, кирпич, камни и другие предметы. Если в процессе передвижения встречаются участки со слабым грунтом, их усиливают щитами или настилом из досок, брусьев, шпал.

Расстояние между поворотной платформой экскаватора (при любом его положении) и выступающими частями зданий, сооружений, штабелями груза, стенкой забоя должно составлять не менее 1 м. При работе экскаватора запрещается производить какие-либо другие работы со стороны забоя и находиться людям в радиусе действия стрелы плюс 5 м. В нерабочем состоянии экскаватор должен находиться от края выемки на расстоянии не менее 2 м с опущенным на землю ковшом. Запрещается изменять вылет стрелы при наполненном ковше, подтягивать с помощью стрелы груз, регулировать тормоза при поднятом ковше, работать с изношенными канатами или при наличии течи в гидросистеме.

В пределах строительной площадки экскаватор передвигается по заранее выбранному пути с уклоном, не превышающим нормативный. Стрелу при этом устанавливают строго по ходу движения, а ковш должен быть пустым и поднятым на высоту 0,5...0,7 м от поверхности земли.

Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

Транспортные средства, предназначенные для погрузки грунта, должны находиться за пределами опасной зоны экскаватора. Подавать их под нагрузку и отъезжать после ее окончания можно только по сигналу машиниста.

При разработке, транспортировании, выгрузке, планировке и уплотнении грунта двумя и более самоходными или прицепными машинами (скреперы, грейдеры, катки, бульдозеры и др.), идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10 м.

При засыпке выемок, а также при разгрузке на насыпях автомобили-самосвалы следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса. Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.

Запрещается разработка грунта бульдозерами и скреперами при движении на подъеме или уклон с углом, превышающим указанный в паспорте машины.

При необходимости использования машин в сложных условиях (срезка грунта на уклоне, расчистка завалов) следует применять машины, оборудованные средствами защиты, предупреждающими воздействие на работающих опасных производственных факторов, возникающих в этих условиях (падение предметов, опрокидывание и т. п.).

Не допускается присутствие людей на участках, где ведутся работы по уплотнению грунтов свободно падающими трамбовками на расстоянии менее 20 м от базовой машины.

При разработке выемок экскаватором, оборудованным прямой лопатой, высота забоя должна определяться ППР с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовывались «козырьки» из грунта.

Одноковшовые экскаваторы с прямой лопатой рационально и безопасно используют в забое высотой, равной максимальной высоте подъема ковша. Но при установке экскаватора на дне траншеи или котлована прямая лопата может формировать откосы только в пределах первой трети этой высоты, а затем она образует вертикальную стенку с нависающим козырьком в верхней части забоя. Такие козырьки могут стать причиной

травмирования работающих, поэтому их необходимо своевременно обрушать путем подкалывания грунта пиками, насаженными на длинные шесты.

Одноковшовые экскаваторы с обратной лопатой используют в забое глубиной, не превышающей наибольшую глубину копания в соответствии с технической характеристикой). Опускание стрелы под углом более  $45^\circ$  (по отношению к плоскости стоянки) не допускается, так как дальнейшее увеличение этого угла приводит к уменьшению вертикальной составляющей подъемных канатов. Надежность откоса выемки необходимо проверять, так как ее обрушение может произойти под действием массы экскаватора.

Экскаватор с драглайном допускается к разработке выемки глубиной, соответствующей его технической характеристике. В процессе работы запрещается бросать ковш на грунт и допускать значительное его отклонение от стрелы. При работе с «забросом» ковш может отклоняться от вертикали только на  $15...20^\circ$ , при этом требуется особая осторожность и внимание машиниста. Если драглайн работает в комплексе с другими землеройными машинами, наименьшее расстояние между ними должно быть равно сумме их наибольших радиусов действия с учетом величины заброса ковша драглайна.

Грейфер допускается к работе только после того, как будет установлено, что масса грейфера вместе с вынутым грунтом не превышает грузоподъемности экскаватора. Использование грейфера для подъема людей запрещается.

Экскаваторы с клин-бабой применяют для рыхления грунтов при глубине промерзания  $0,6...0,7$  м, с шар-бабой –  $0,4...0,5$  м. Перед началом работ опасную зону ограждают в радиусе возможного разлета осколков мерзлого грунта.

Разработка траншей роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинки, глины) с вертикальными стенками без крепления допускается на глубину не более 3 м, при этом нахождение рабочих в траншее не допускается. В местах, где требуется пребывание работников, должны устраиваться крепления стенок или разрабатываться откосы.

При разработке грунта многоковшовым экскаватором одновременно происходит выгрузка и перемещение грунта в отвал или на транспорт. Такие экскаваторы бывают бокового и продольного копания. Перед началом их работы необходимо проверить состояние грунта. Наклонная длина уступа должна равняться длине рамы или ковшовой цепи. Крутизна откоса уступа не должна превышать угла естественного откоса разрабатываемого грунта. Противовесы для устойчивости экскаватора рассчитывают с учетом полной загрузки ковшей. Запрещается во время работы многоковшового экскаватора находиться под транспортными лентами или бункерами, очищать бункера, люки, выходить из кабины экскаватора.

#### **14.2.6 Требования по охране труда при производстве земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций**

Производство земляных работ в местах расположения действующих подземных инженерных сетей и систем осуществляется под непосредственным руководством мастера, прораба (другого – ответственного за их производство должностного лица).

Производство земляных работ в зонах действующих кабельных линий или газопровода следует осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ, при наличии наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ, и под наблюдением работников организаций, эксплуатирующих эти коммуникации.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без применения ударных инструментов. Применение землеройных машин в местах пересечения выемок с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разрешается по согласованию с организациями – владельцами коммуникаций.

Не допускается производство раскопок землеройными машинами на расстоянии менее 1 м и применение клин-бабы и аналогичных ударных механизмов на расстоянии менее 5 м от кабелей.

При выполнении земляных работ над кабелями применение отбойных молотков для рыхления грунта и землеройных машин для его выемки, а также ломов и кирок допускается только на глубину, при которой до кабелей остается слой грунта не менее 0,3 м. Дальнейшая выемка грунта должна производиться лопатами.

В зимнее время выемку грунта лопатами можно осуществлять только после его отогревания. При этом приближение источника тепла к кабелям допускается не менее чем на 0,15 м.

#### **14.2.7 Требования по охране труда при производстве земляных работ в зимнее время**

Выемки, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены и приняты меры по обеспечению устойчивости откосов или креплений. Валуньи и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

В зимнее время года разработка грунта (за исключением сухого песчаного) на глубину промерзания разрешается без креплений, при дальнейшем же углублении необходимо устанавливать крепление. За состоянием выемки устанавливается постоянное наблюдение.

Траншеи без откосов разрешается разрабатывать зимой в водонасыщенных грунтах методом замораживания. При этом разработку необходимо производить отдельными секциями по длине с оставлением между ними перемычек из мерзлого грунта толщиной не менее 0,5 м. В сухих песчаных грунтах применение метода естественного замораживания не допускается.

В случае электропрогрева грунта напряжение источника питания не должно быть выше 380В.

Прогреваемый участок грунта необходимо оградить, установить на ограждении знаки безопасности, а в ночное время осветить. Расстояние между ограждением и контуром прогреваемого участка должно быть не менее 3 м. На прогреваемом участке пребывания работников и других лиц не допускается.

Линии временного электроснабжения к прогреваемым участкам грунта должны выполняться изолированным проводом, а после каждого перемещения электрооборудования и перекладки электропроводки следует измерить сопротивление изоляции мегаомметром.

При проведении земляных работ, связанных с электропрогревом грунта, выполняют требования ГОСТ 12.1.013-78 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 18 сентября 1978 г. № 180 (далее - ГОСТ 12.1.013).

При механическом ударном рыхлении мерзлого грунта необходимо на расстоянии 15 м от места рыхления обозначать сигнальным ограждением опасные от разлета осколков зоны.

Во время работы экскаватора по разрушению мерзлых грунтов при помощи шар-молота или клин-молота нахождение людей в радиусе 50 м от места его работы запрещается.

Не разрешается одновременная работа на одном участке в радиусе 30 м двух экскаваторов, из которых один разрушает мерзлоту клин-молотом или шар-молотом, а другой производит разработку разрыхленного грунта.

Лобовая часть кабины машиниста экскаватора, рыхлящего мерзлый грунт, должна быть снабжена защитным приспособлением. При использовании в качестве защитного приспособления металлической сетки машинисту экскаватора необходимо выдать защитные очки с небьющимися стеклами.

Проход и нахождение людей между экскаватором и дизель-молотом (при работе экскаватора с навесным оборудованием рыхлителя мерзлого грунта) или врубовым механизмом во время работы не допускаются.

#### 14.2.8 Природоохранные мероприятия при производстве мелиоративно-строительных работ

Отрицательные моменты, проявляющиеся в период строительства, чаще всего носят временный характер, причем их последствия могут быть значительно уменьшены соответствующими мероприятиями и решениями технического, технологического и организационного характера (таблица 14.7).

Строительство объектов водного хозяйства, как правило, ведется на больших площадях и сопряжено с изменением рельефа, нарушением почвенного и растительного покрова, а также с засорением территории отходами строительного производства, загрязнением поверхностных и подземных вод, воздействием на атмосферу в период производства работ. В связи с этим каждое решение по технологии и организации строительных работ должно быть принято с учетом оценки его воздействия на природу.

Основные виды отрицательных воздействий строительного производства на окружающую среду и пути их уменьшения.

Таблица 14.7

Характер воздействий	Виды работ и действий, приводящих к нарушению естественного состояния	Мероприятия, способствующие уменьшению отрицательных воздействий
Нарушения рельефа и ландшафта	Устройство выемок; укладка грунта в насыпи и отвалы; террасирование склонов; реконструкция рельефа	Минимальное отчуждение территории; расположение непрофильных выемок и насыпей на площадях, не представляющих хозяйственной ценности; размещение карьеров в зоне затопления
Нарушения почвенного покрова	Устройство выемок, насыпей, траншей; планировочные работы; культурно-технические работы; передвижение транспортных средств по бездорожью	Сохранение и восстановление почвенного покрова на всех без исключения нарушенных площадях; рекультивация ранее испорченных земель
Засорение территории отходами	Отходы материалов; остатки строительных материалов; материалы, образующиеся в процессе производства работ; отходы, остающиеся после работы машин	Упорядочение сбора и ликвидации всех видов остатков; утилизация отходов производства и попутных материалов
Загрязнение поверхностных и грунтовых вод	Применение гербицидов и арборицидов; потери нефтепродуктов; загрязнение растворителями; производственные и бытовые стоки	Ограничение и запрещение применения токсичных материалов; исключение потерь загрязняющих веществ; применение очистных устройств и сооружений
Загрязнение атмосферы	Пыль; сжигание отходов и остатков материалов; продукты сгорания топлива при работе строительных машин и котельных; приготовление гидроизоляционных и окрасочных материалов на основе летучих растворителей	Применение технологий, исключающих загрязнение атмосферы; утилизация отходов без их сжигания; содержание машин в исправном состоянии; использование фильтров

Временные базы строек также служат источниками загрязнения территории, если не принимать соответствующих мер предосторожности. Большой ущерб территории, почвенному покрову и растительности наносит неупорядоченное перемещение транспортных, землеройных и строительных машин. Особенно опасна такая езда для маломощных переувлажненных почв, которые могут быть продавлены ходовым оборудованием машины с обнажением подстилающих минеральных грунтов. В целях сохранения территории необходимо заранее выбирать места для полевых баз, стоянок, складов и прокладывать к ним трассы дорог и подъездных путей.

Значительные загрязнения могут появиться в местах размещения баз и стоянок строительных машин, где осуществляют заправку их топливом, техническое обслуживание и ремонт. Такие работы следует выполнять только в заранее выделенных местах, приспособленных для обслуживания машин. На площадках не должно быть грязи и пыли. На них необходимо оборудовать места для складирования отходов, металлолома, использованных обтирочных материалов, емкости для сбора использованных смазочных материалов и других жидкостей. Собранный металлолом направляют на ближайшие базы Вторчермета, а отработанные масла сдают на базы для регенерации. Закапывать эти материалы или сжигать отходы нефтепродуктов недопустимо не только по условиям охраны окружающей среды, но и в целях экономии природно-сырьевых ресурсов – нефти, угля, руды.

Все постоянные и временные поселки строителей должны быть оборудованы и оснащены устройствами для сбора и последующей ликвидации всех видов бытовых отходов в соответствии с требованиями санитарно-бытовых норм. Мусоросборники, выгребные ямы, уборные следует размещать с учетом направления стока поверхностных и грунтовых вод, чтобы они не загрязняли водоисточники.

Выполнение мероприятий по охране природы в период строительства возложено на инженерно-технический и административный персонал, осуществляющий руководство соответствующими работами.

За невыполнение мер по охране природы и окружающей среды, за действия, противоречащие требованиям законодательств и наносящие ущерб природе, исполнители и руководители несут ответственность в установленном порядке.

## ГЛАВА 15. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

### 15.1. Организация безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов

#### 15.1.1. Основные требования к организации безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов

В соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных постановлением МЧС Республики Беларусь 03.12.2004 № 45 (далее – Правила по кранам), руководители организаций и индивидуальные предприниматели – владельцы кранов, грузозахватных приспособлений, крановых путей, а также руководители организаций и индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие краны, обязаны обеспечить лично или организовать содержание их в исправном состоянии и безопасные условия работы.

В этих целях должны быть:

назначены ответственные специалисты по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, грузозахватных приспособлений и тары, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии и лица, ответственные за безопасное производство работ кранами;

установлен порядок периодических осмотров, технического обслуживания и ремонта кранов, крановых путей, грузозахватных приспособлений и тары;

установлен требуемый Правилами по кранам порядок обучения и периодической проверки знаний Правил по кранам у специалистов;

разработаны инструкции для ответственных специалистов и производственные инструкции для обслуживающего персонала, журналы, проекты производства работ, технологическая документация, технические условия на погрузку и разгрузку, схемы строповки, складирования грузов и другие регламенты по безопасной эксплуатации кранов;

обеспечено снабжение ответственных специалистов Правилами по кранам, инструкциями и руководящими указаниями по безопасной эксплуатации кранов, а обслуживающего персонала – производственными инструкциями;

обеспечено выполнение ответственными специалистами Правил по кранам, а обслуживающим персоналом – производственных инструкций.

В организациях с малым числом кранов (до трех регистрируемых кранов), для контроля которых не могут быть назначены все ответственные специалисты, предусмотренные Правилами по кранам, по согласованию с органом технадзора выполнение обязанностей специалиста, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, и лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, может возлагаться на одного работника соответствующей специальности.

В тех случаях, когда владелец крана не имеет возможности назначить ответственных специалистов, предусмотренных Правилами по кранам, допускается по согласованию с органом технадзора возлагать их обязанности (по договору) на работников специализированной организации или на специалистов, обученных в соответствии с Правилами по кранам, других организаций.

Для управления кранами и их обслуживания владелец обязан назначить крановщиков, их помощников, слесарей и наладчиков приборов безопасности, а для обслуживания кранов с электрическим приводом, кроме того, и электромонтеров.

Управление автомобильным краном может быть поручено водителю автомобиля после его обучения по программе для подготовки крановщиков и аттестации квалификационной комиссией.

Допуск к работе крановщиков, их помощников, слесарей, электромонтеров, наладчиков приборов безопасности и стропальщиков должен оформляться приказом по организации.

Производственный контроль (надзор) за безопасной эксплуатацией кранов должен осуществляться в соответствии с Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, утвержденными постановлением МЧС Республики Беларусь 28.06.2000 №11.

#### **15.1.2. Порядок регистрации грузоподъемных машин в органах технадзора**

Регистрации в органах технадзора в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных постановлением МЧС Республики Беларусь 03.12.2004 № 45 (далее – Правила по кранам) подлежат краны всех типов, за исключением:

- кранов мостового типа и консольных кранов грузоподъемностью да 10 т включительно, управляемых с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, со стационарного пульта, по радиоканалу или однопроводной линии связи;

- кранов стрелового типа грузоподъемностью до 1 т включительно;

- кранов стрелового типа с постоянным вылетом или не снабженных механизмом поворота;

- переставных кранов для монтажа мачт, башен, труб, устанавливаемых на монтируемом сооружении;

- кранов мостового типа и башенных кранов, используемых в учебных целях на полигонах учреждений образования;

- кранов, установленных на экскаваторах, дробильно-перегрузочных агрегатах, отвалообразователях и других технологических машинах, используемых только для ремонта этих машин;

- электрических талей;

- лебедок для подъема груза и (или) людей.

Регистрация кранов в органах технадзора производится по письменному заявлению владельца и паспорту крана.

В заявлении должно быть указано наличие у владельца крана ответственных специалистов, прошедших проверку знаний Правил по кранам, и обученного персонала для обслуживания крана, а также подтверждено, что техническое состояние крана допускает его безопасную эксплуатацию.

Если владелец кранов не имеет необходимых ответственных специалистов, то при регистрации представляется договор со специализированной организацией на проведение надзора и обслуживания. При регистрации крана мостового типа, порталного, башенного (кроме быстромонтируемого – башенный кран, монтируемый на объекте с помощью собственных механизмов, без верхолазных работ и с оперативным временем монтажа не более 30 минут) к паспорту должен быть приложен акт, подтверждающий выполнение монтажных работ в соответствии с инструкцией по монтажу крана, подписанный представителем организации, производившей монтаж крана.

При регистрации мостового крана к паспорту должен быть приложен чертеж его установки с указанием расположения главных троллеев и посадочной площадки для входа на кран.

При регистрации крана, перемещающегося по надземному крановому пути, должна быть представлена справка о том, что крановый путь рассчитан на работу этого крана.

Для кранов, устанавливаемых на причалах, должна быть представлена справка специализированной организации о допустимости такой установки. При регистрации крана, отработавшего нормативный срок службы, должно быть представлено заключение специализированной организации о возможности его дальнейшей эксплуатации.

При регистрации кранов, изготовленных за рубежом, представляется решение органа технадзора о применении крана.

При регистрации автомобильных кранов орган технадзора делает отметку об этом на заявлении владельца в Государственную автомобильную инспекцию МВД Республики Беларусь для их регистрации.

Регистрация в органах технадзора крана, не имеющего заводского паспорта, может быть произведена на основании паспорта, составленного головной или специализированной организацией, имеющей лицензии на проектирование кранов данного типа и на диагностирование.

Краны подлежат перерегистрации после:

реконструкции;

ремонта, если на кран был составлен новый паспорт;

перестановки крана мостового типа на новое место;

передачи крана другому владельцу.

Для перерегистрации крана, подвергнутого реконструкции, должен быть представлен новый паспорт, составленный организацией, производившей реконструкцию, или паспорт завода-изготовителя с изменениями.

При отказе в регистрации крана должны быть письменно в течение 5 дней указаны причины отказа со ссылкой на соответствующие пункты Правил по кранам и другие нормативные правовые акты.

При направлении крана для работы в другие области на срок более 3 месяцев владелец обязан сообщить об этом в орган технадзора, в котором зарегистрирован кран, указав регистрационный номер крана, пункт назначения и на какой срок он направляется.

При прибытии крана на место владелец крана или производитель работ обязан поставить его на временный учет в органе технадзора, на территории которого будут производиться работы, и получить разрешение на работу крана.

При изменении наименования организации, учреждения владелец крана должен в месячный срок сообщить об этом в орган технадзора, в котором зарегистрирован кран.

### 15.1.3. Техническое освидетельствование грузоподъемных машин

Согласно требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных постановлением МЧС Республики Беларусь 03.12.2004 № 45 (далее – Правила по кранам), краны, находящиеся в работе, должны подвергаться техническому освидетельствованию.

Техническое освидетельствование имеет целью установить, что:

кран и его установка соответствуют Правилам по кранам и паспортным данным; кран находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную работу.

Техническое освидетельствование должно проводиться согласно руководству по эксплуатации крана. При отсутствии в руководстве соответствующих указаний освидетельствование кранов проводится согласно Правилам по кранам.

Краны в течение нормативного срока службы должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию:

частичному – не реже одного раза в 12 месяцев;

полному – не реже одного раза в 3 года, за исключением редко используемых кранов (краны для обслуживания машинных залов, электрических и насосных станций, компрессорных установок, а также краны, используемые только при ремонте оборудования).

Редко используемые краны должны подвергаться полному техническому освидетельствованию не реже одного раза в 5 лет.

До пуска в работу краны должны быть подвергнуты полному техническому освидетельствованию. Краны, подлежащие регистрации в органах технадзора, должны подвергаться техническому освидетельствованию до их регистрации.

Внеочередное полное техническое освидетельствование крана должно проводиться после:

монтажа, вызванного установкой крана на новом месте (кроме стреловых самоходных и быстромонтируемых башенных кранов);

реконструкции крана;

ремонта расчетных металлоконструкций крана с применением сварки;

изменения длины стрелы и высоты башни;

установки сменного стрелового оборудования или замены стрелы;

капитального ремонта крана или замены грузовой или стреловой лебедки;

замены крюка (проводятся только статические испытания);

установки портального крана на новом месте работы;

замены несущих или вантовых канатов кранов кабельного типа;

в случаях, предусмотренных в инструкции по эксплуатации.

Полное, очередное и внеочередное техническое освидетельствование должно производиться экспертом технадзора или экспертом организации, имеющей соответствующее разрешение органа технадзора на данный вид деятельности, частичное техническое освидетельствование – лицом по надзору (владельцем крана) при участии в обоих случаях специалиста, ответственного за содержание крана в исправном состоянии (если указанные обязанности выполняются разными лицами).

При полном техническом освидетельствовании кран должен подвергаться:

осмотру;

статическим испытаниям;

динамическим испытаниям.

При частичном освидетельствовании статические и динамические испытания крана не проводятся.

При техническом освидетельствовании крана должны быть осмотрены и проверены в работе его механизмы, тормоза, гидро- и электрооборудование, приборы и устройства безопасности.

Статические испытания крана проводятся нагрузкой, на 25% превышающей его паспортную грузоподъемность.

Динамические испытания крана проводятся грузом, масса которого на 10 % превышает его паспортную грузоподъемность для проверки действия механизмов и тормозов.

Результаты технического освидетельствования крана записываются в его паспорт лицом, проводившим освидетельствование, с указанием срока следующего освидетельствования.

При освидетельствовании вновь смонтированного крана запись в паспорте должна подтверждать, что кран смонтирован и установлен в соответствии с Правилами по кранам, руководством по эксплуатации и выдержал испытания.

Записью в паспорте действующего крана, подвергнутого периодическому техническому освидетельствованию, должно подтверждаться, что кран отвечает требованиям Правил по кранам, находится в исправном состоянии и выдержал испытания. Разрешение на дальнейшую работу крана в этом случае выдается лицом, проводившим освидетельствование. Проведение технического освидетельствования должно осуществляться специализированной организацией.

#### 15.1.4. Разрешение на пуск в работу грузоподъемных машин

Разрешение на пуск в работу крана, подлежащего регистрации в органах технадзора, должно быть получено от этих органов в следующих случаях: перед пуском в работу вновь зарегистрированного крана; после монтажа, вызванного установкой крана на новом месте (кроме стреловых самоходных и быстромонтируемых башенных кранов); после реконструкции крана;

после ремонта с заменой расчетных элементов или узлов металлоконструкций крана с применением сварки;

после установки портального крана на новом месте работы. Разрешение на пуск крана в работу выдается инспектором органа технадзора на основании результатов полного технического освидетельствования. О предстоящем пуске крана в работу владелец обязан уведомить орган технадзора (инспектора) не менее чем за 10 дней.

Разрешение на пуск в работу грузоподъемной машины после очередного или внеочередного полного технического освидетельствования выдается независимым экспертом по согласованию с органом технадзора.

Разрешение на пуск в работу гусеничных и пневмокопесных кранов после перестановки их на новый объект выдается лицом по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов на основании результатов проверки состояния крана и обеспечения безопасных условий его работы с записью в вахтенном журнале.

Разрешение на пуск в работу вновь изготовленного стрелового самоходного крана, поставленному владельцу в собранном виде, выдается органом технадзора на основании результатов испытания крана в организации-изготовителе и частичного технического освидетельствования, проведенного владельцем, с записью в паспорте крана.

Разрешение на пуск в работу кранов, не подлежащих регистрации в органах технадзора, выдается лицом по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов на основании документации организации-изготовителя и результатов технического освидетельствования.

Разрешение на пуск в работу кранов, подлежащих регистрации в органах технадзора, записывается в их паспорт инспектором технадзора, а других кранов – лицом по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов.

Разрешение на эксплуатацию грузозахватных приспособлений и тары записывается в специальный журнал учета и осмотра лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами, и (или) лицом, ответственным за содержание кранов в исправном состоянии.

#### 15.1.5. Организация работы стреловых кранов вблизи ЛЭП

Порядок выполнения работ стреловыми самоходными кранами вблизи линий электропередачи отражен в Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных постановлением МЧС РФ 03.12.2004 № 45.

Производство работ стреловыми самоходными кранами на расстоянии менее 30 м от подъемной выдвигной части крана в любом ее положении, а также от груза до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением более 42 В, должно осуществляться по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы.

Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа рабочих должен устанавливаться приказами владельца крана и производителя работ. Условия безопасности, указываемые в наряде-допуске, должны соответствовать ГОСТ 12.1.013-76 «ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования». Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд. Наряд-допуск должен выдаваться крановщику на руки перед началом работы. Крановщику запрещается самовольная установка крана для работы вблизи линии электропередачи, о чем делается запись в путевом листе.

Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, которое должно указать крановщику место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном журнале крановщика о разрешении работы.

При производстве работы в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

При работе стреловых самоходных кранов на действующих электростанциях, подстанциях и линиях электропередачи, если работы с применением кранов ведутся персоналом, эксплуатирующим электроустановки, а крановщики находятся в штате энергоорганизации, наряд-допуск на работу вблизи находящихся под напряжением проводов и оборудования выдается в порядке, установленном отраслевыми нормами.

Работа стреловых самоходных кранов под неотключенными контактными проводами городского электротранспорта может производиться при соблюдении расстояния между стрелой крана и контактными проводами не менее 1000 мм при установке ограничителя (упора), не позволяющего уменьшить указанное расстояние при подъеме стрелы.

Порядок работы кранов вблизи линии электропередачи, выполненной гибким кабелем, определяется владельцем линии.

## 15.2. Эксплуатация мелиоративных машин.

### 15.2.1. Общие требования эксплуатации мелиоративных машин

Особенности мелиоративного строительства (конструктивное многообразие технических средств, многоплановость выполняемых работ, различие климатических и метеорологических условий, выполнение работ на значительном удалении от центральной базы) требуют от механизаторов и инженерно-технических работников хороших знаний и точного выполнения правил техники безопасности при эксплуатации мелиоративных машин и механизмов.

На все машины, механизмы, оборудование и приспособления, числящиеся на балансе в основных средствах мелиоративной организации, необходимо иметь паспорта и установить инвентарные номера, по которым они записываются в специальные журналы учета и периодических осмотров. Приказом по организации машина закрепляется за механизатором.

К управлению мелиоративными и строительными машинами допускаются механизаторы не моложе 18-летнего возраста, прошедшие медицинский осмотр, специальное обучение и имеющие удостоверение на право управления данной машиной. Лица, не имеющие удостоверений, к работе не допускаются.

Администрация обязана обеспечить персонал, обслуживающий машину, инструкцией по эксплуатации машины.

Инструкция по эксплуатации машин должна содержать следующие требования:

- назначение машины и область применения;
- краткое описание устройства с общими видами основных узлов;
- кинематическую схему и её описание;
- схему и описание системы управления машиной;
- карту смазки с точным указанием места смазки, марки смазочного материала, способов и периодичности его замены (для картеров и масляных ванн – емкость картера или ванны);
- сведения по регулировке механизмов, чертеж или схему регулируемого механизма, описание порядка регулирования и периодичности выполнения регулировочных работ;
- сведения о порядке монтажа и демонтажа узлов с указанием их массы;
- указания по перемещению машины собственным ходом, автомобильным и железнодорожным транспортом;
- указания по эксплуатации и техническому уходу за двигателем;
- данные о предельных нагрузках и скоростях работы машины;
- правила техники безопасности при работе на машине и при ее обслуживании;
- спецификацию стальных канатов, цепей, подшипников, тормозных и фрикционных лент, колодок, уплотнений и быстроизнашивающихся деталей;
- для пневмоколесных машин – сведения о радиусах разворота и продольной проходимости, о размере шин и допуске давлении в них, о расчетных нагрузках на оси.

### 15.2.2. Подготовка мелиоративных машин к эксплуатации

При эксплуатации мелиоративной техники одно из важнейших условий безопасной работы - знание механизаторами правильных и безопасных приемов управления и обслуживания данных машин. Перед началом работы машинист обязан тщательно осмотреть машину и устранить обнаруженные неисправности,

которые могли возникнуть при транспортировке или при ранее производившихся работах. Обслуживающий персонал должен помнить, что малейшая неисправность машины может быть причиной аварии и несчастного случая.

К эксплуатации допускаются только технически исправные машины, движущиеся части которых (карданные, ременные и цепные передачи, шкивы и т. д.) в местах возможного доступа к ним людей должны иметь ограждения. Места машин, которые по роду работы приходится часто осматривать, ограждают легкоъемными или открывающимися устройствами. Самоходные машины обязательно оборудуют звуковой и световой сигнализацией. Машинистам самоходных машин разрешается давать звуковые сигналы на строительной площадке. На машине или в зоне ее работы администрация должна вывешивать инструкции по эксплуатации, предупредительные надписи, знаки и плакаты по технике безопасности.

При подготовке техники для работы в ночное время проверяют исправность электроосвещения (фар, плафонов в кабине, подсветки панели контрольно-измерительных приборов и др.). Работать с неисправным электроосвещением в ночное и темное время суток запрещается.

На машинах и механизмах не допускается течь топлива, воды и масла, а также пропуск отработавших газов в кабину.

Рабочее место механизатора должно обеспечивать удобство и безопасность труда. На подушке и спинке сиденья не допускаются провалы, выступающие пружины и острые кромки углов. Сиденье регулируется по высоте и надежно фиксируется в заданном положении. В кабине должны быть медицинская аптечка, термос и огнетушитель. До начала работы осматривают рабочие места механизатора. При этом следят, чтобы стекла кабины легко и плавно опускались и поднимались, не имели трещин, а стеклоочистители легко перемещались и обеспечивали тщательную очистку лобового стекла. Проверяют исправность замков кабины с целью предотвращения самопроизвольного открывания дверей.

Все узлы и детали гидросистемы машин (шланги, насосы, вентили, гидроцилиндры, распределители и т. д.) должны быть надежными в работе, исключать подтекание рабочей жидкости и самопроизвольное опускание органов орудия или машины.

Особое внимание следует уделить проверке механизма управления, состояния ограждения всех движущихся механизмов и крепления рабочих органов. В исправных машинах исполнительный механизм рычажного рулевого управления включается и выключается плавно, без рывков. Выключение начинается не позже чем на половине хода рычага управления. Правильно отрегулированная муфта сцепления легко включает и полностью разъединяет двигатель и трансмиссию, обеспечивая плавное трогание машины с места. Тормоза считаются исправными, если механизмы тормоза начинают действовать при перемещении педалей в пределах одной трети полного хода и способствуют полной остановке машины на сухом грунте.

Машины топливом и смазочными материалами заправляют механизированными средствами (автозаправщиком) закрытым способом. Пролитое топливо или масло вытирают ветошью.

В случае заправки топливом из бочки она должна быть оснащена ручным насосом. Во время заправки машин топливом курить не разрешается. До пуска машины проверяют уровни воды в радиаторе и масла в двигателе и гидросистеме.

Все узлы и детали гидросистемы машин (шланги, насосы, вентили, гидроцилиндры, распределители и др.) должны быть надежными в работе, исключать подтекание рабочей жидкости и самопроизвольное опускание рабочих органов орудия или машины.

Перед запуском двигателя необходимо проверить расположение рычага переключения скоростей коробки передач, который должен находиться в положении «нейтраль».

Пусковой шнур при заводе рекомендуется пропускать между пальцами руки, охватываемыми рукоятку шнура. Наматывать шнур на руку запрещается, так как при преждевременной вспышке рука может быть травмирована путем затягивания ее на маховик.

Для облегчения пуска двигателя в мелиоративных организациях и непосредственно на строительных участках предусматривают устройства для подогрева масла и воды.

**Перед включением рычага привода рабочих органов или перед троганием с места машинист обязан подать звуковой сигнал, а также убедиться в отсутствии вблизи машины посторонних лиц. При работе мелиоративной техники на торфяниках или при выполнении других работ, где имеется опасность быстрого воспламенения растений и материалов, выпускные трубы коллекторов оборудуют искрогасителями.**

В случае доливки воды и радиатор во время работы крышку радиатора трактора надо открывать осторожно, опасаясь выброса пара из горловины. Открывать крышку следует с наветренной стороны и в рукавицах или с применением ветоши.

### 15.2.3. Эксплуатация мелиоративных машин и механизмов на строительной площадке

При эксплуатации машин и механизмов на строительной площадке очень важно в целях безопасности определить их рабочие места. Рабочим местом машины называется пространство, в пределах которого находятся и перемещаются рабочие, машины, оборудование, приспособления, инструменты и необходимые материалы. Исходя из площади рабочего места, определяют опасные зоны.

Опасная зона экскаватора (драглайна) при работе в забое равна кругу, описанному наибольшим радиусом копания, увеличенному на 5 м. Опасная зона экскаватора при работе с прямой лопатой будет равна кругу, описанному наибольшим радиусом копания, плюс расстояние до пересечения поверхности лопаты с направлением угла естественного откоса разрабатываемого грунта. Опасная зона работы бульдозера, скрепера, грейдера соответствует участку, отведенному для их работы и маневрирования. На машине или в зоне ее работы администрация вывешивает инструкции, предупредительные надписи, знаки и плакаты по технике безопасности. В инструкциях для машиниста любой машины опасные зоны рабочего места должны быть конкретизированы.

При случайном появлении людей в опасных зонах машинист обязан остановить машину и подать звуковой или зрительный сигнал. Если во время загрузки экскаватором транспортных средств автомобиль попадет в опасную зону, водителю следует выйти из кабины, а экскаваторщику не начинать работы, пока в кабине находятся люди.

Самосвал под погрузку подают так, чтобы ковш экскаватора грузил грунт только с задней или боковых сторон кузова. При этом между автомашиной и экскаватором не должны находиться люди. Ковш опускают как можно ниже, чтобы не повредить кузова, но не ближе 0,5 м от борта автомашины. Не разрешается перегружать и неравномерно распределять грунт по кузову автомобиля.

При комплексной механизации работ (разработке и транспортировке грунта несколькими взаимодействующими машинами) каждый водитель должен знать правила безопасной работы на всех других машинах.

Машинисты и водители машин обязаны строго соблюдать интервалы между движущимися машинами. При любых условиях расстояние между двумя одновременно работающими машинами устанавливается не менее 2 м, интервалы между работающими одна за другой землеройно-транспортными машинами – не менее 15–20 м.

Опасную зону ограждают хорошо видимыми предупредительными знаками и в некоторых случаях границу опасной зоны оборудуют звуковой сигнализацией.

При производстве работ на участке может возникнуть потребность в дополнительных ограждениях или в изменении размеров опасных зон. Ответственность за определение размеров опасных зон и установку ограждений лежит на руководителях участка, эксплуатирующих строительные машины и распоряжающихся выполнением работ.

Перед эксплуатацией экскаватор устанавливают на спланированной площадке. Экскаватор, снабженный драглайном или обратной лопатой, следует устанавливать так, чтобы исключалась возможность сползания или опрокидывания его в разрабатываемый котлован или траншею (рис.15.2.1).

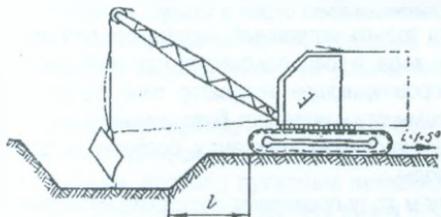


Рисунок 15.1 – Схема установки экскаватора при разработке котлована или траншеи

Расстояние ( $l$ ) от подошвы откоса котлована до экскаватора устанавливают согласно данным таблицы 15.1.

Таблица 15.1 – Допустимое расстояние по горизонтали от подошвы откоса выемки до ближайших опор экскаватора, м

Грунт (ненасыпной)	Глубина выемки, м				
	1	2	3	4	5
Песчаный и гравийный	1,5	3	4	5	6
Супесчаный	1,25	2,4	3,6	4,4	5,3
Суглинистый	1	2	3,25	4	4,75
Глинистый	1	1,5	1,75	3	3,5
Лессовый сухой	1	2	2,5	3	3,5

Высота забоя не должна превышать максимальной высоты (глубины) резания, которая определяется расстоянием от уровня стоянки экскаватора до режущих кромок зубьев ковша в таблице 15.2.

Таблица 15.2 – Высота забоя от уровня стоянки экскаватора, м

Вместимость ковша экскаватора, м <sup>2</sup>	Прямая лопата	Обратная лопата	Драглайн
0,15	2,7	2,2	7,6
0,25-0,35	6,2	4,0	10,0
0,5-0,75	7,9	5,5	

При прокладывании осушительных каналов на слабых грунтах под гусеницы или колеса экскаватора укладывают щиты (слани). Для гусеничных экскаваторов с ковшом вместимостью 0,35 м<sup>3</sup> длина щитов должна быть 4,5 м, а диаметр бревен - 16 – 18 см, при вместимости ковша до 0,8 м<sup>3</sup> длина щитов – не менее 6,5 м, а диаметр бревен – 20 – 24 см. С применением щитов можно снизить давление на грунт до 10 – 15 кПа.

Щиты укладывают поперек оси прохода экскаватора вплотную друг к другу или с интервалами в зависимости от условий и массы экскаватора.

Призмы обрушения (kozyрьки) убирают до начала работы. При разработке высокого забоя ломами и клиньями снимают крупные камни, находящиеся наверху забоя.

**Стены забоя во избежание обвала должны иметь наклон в сторону от экскаватора, соответствующий углу естественного откоса грунта.**

Экскаватор обслуживают машинист и не менее одного помощника. Машинист следит за состоянием забоя и при опасности обрушения грунта немедленно отводит экскаватор в безопасное место, сообщив об этом руководителю работ. Во время работы экскаватора категорически запрещается менять вылет стрелы при наполненном ковше (за исключением безнапорных прямых лопат), подтягивать при помощи стрелы груз, расположенный вне радиуса ее действия, а также регулировать тормоз при подъеме ковша.

В перерывы независимо от их продолжительности стрелу экскаватора отводят в сторону от забоя, а ковш опускают на грунт (рис. 15.2).

Перемещать своим ходом разрешается только исправный экскаватор, для чего устанавливают стрелу строго по направлению хода, а ковш поднимают над землей на 0,5 – 0,7 м. Помощник машиниста или другое сопровождающее экскаватор лицо должны находиться впереди экскаватора в поле зрения машиниста и указывать безопасный путь.

Для обеспечения безопасного движения на спусках, подъемах, особенно в гололед, на гусеницы необходимо устанавливать шпоры.

Кроме того, у экскаваторов на гусеничном ходу проверяют состояние натяжения гусеничных лент и ходовых цепей. При неравномерном натяжении лент во время движения по наклонной площадке гусеницы могут развернуть и опрокинуть экскаватор.

На экскаваторе необходимо соблюдать чистоту. Весь инструмент и инвентарь следует хранить в специально отведенных для этого местах. На поворотной платформе не должно находиться никаких посторонних предметов.

Постоянно следят за техническим состоянием стрелы экскаватора. Если на стреле имеются трещины или деформации, повреждения сварочных швов, ослаблены заклепочные соединения, то такая стрела считается неисправной. Стрелы со сквозными трещинами бракуют.

Надежность болтовых и заклепочных соединений, повреждений сварочных швов проверяют обстукиванием молотком. При исправных соединениях слышен чистый без дребезжания звук.

Для уменьшения износа канаты смазывают специальными канатными мазями. Во избежание травмирования канаты заменяют только в рукавицах.

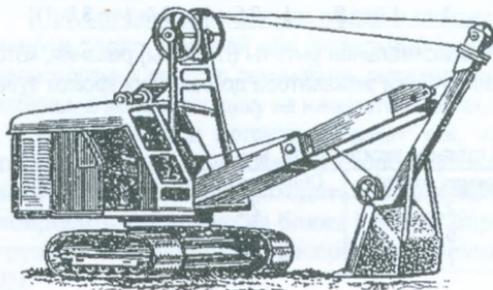


Рисунок 15.2 – Положение стрелы и ковша экскаватора в нерабочем положении

При работе на землеройной машине с тросовым управлением необходимо не реже одного раза в 10 дней тщательно осматривать канаты и при необходимости выбраковывать. Сращивать стальные канаты узлами и скрутками запрещается.

При запасовке, переноске и укладке канатов в ручки барабанов лебедок и блоков рабочие должны обязательно надевать брезентовые рукавицы, а при обрубке стальных канатов – также защитные очки.

У бульдозеров, кусторезов, тракторов систематически очищают гусеницы от грязи, проверяют исправность и износ траков, натяжение гусеничной ленты и цепи привода ведущего колеса.

Натяжение гусеничной ленты проверяют по высоте свободного подъема верхней ветви ленты помиком над одним из поддерживающих катков. Провес верхней ветви гусеницы между поддерживающими катками при натянутой нижней ветви не должен превышать 40–80 мм. Недостаточное натяжение создает рывки в момент хода, и лента может соскочить с опорных катков.

Через 4 ч работы машину следует останавливать и проводить контрольные осмотры. При этом проверяют уровни масла в картере двигателя, охлаждающей жидкости в радиаторе и масла в гидросистеме и масляных ваннах трансмиссии, нагрев подшипников (на ощупь), смазку в часто смазываемых сочленениях, осматривают ходовую часть, тормоза, муфты, рабочий орган, крепление основных агрегатов и механизмов.

Оставлять машину во время работы или остановки с работающим двигателем запрещается.

**В нерабочее время, а также во время чистки и ремонта землеройные машины должны находиться в положении, исключающем возможность их пуска посторонними лицами, поэтому пусковые приспособления следует выключать и запираться. Во время работы машин допуск к ним посторонних лиц запрещается. Не разрешается давать задний ход во время работы с прицепными землеройными машинами, особенно когда рабочие органы заглублены.**

Категорически запрещается переезжать через мелиоративные каналы, если это не предусмотрено технологией работ, а также через траншеи в местах сопряжения дрен с коллекторами.

При преодолении землеройными машинами крутых спусков и подъемов запрещается выключать ходовой механизм (машинисту должен быть выдан наряд на опасные работы). Перемещение машин по уклонам с крутизной более допустимой запрещается, а движение через искусственные сооружения (мосты, трубы, лотки и др.) может быть допущено только после проверки прочности сооружений и в случаях необходимости дополнительного их усиления.

**Переезд землеройных машин через железнодорожные пути допускается только при наличии разрешения дорожных органов. Для предотвращения порчи железнодорожного пути и гусениц машин устраивают настилы из досок и шпал. Не следует производить разворот гусениц и остановку машины на переездах и искусственных сооружениях.**

Перемещать землеройные машины через русла рек и ручьи вброд при глубине более высоты гусеничного хода (с учетом просадки гусениц) запрещается! Переезжать вброд и по ледовым переправам разрешается только в присутствии руководителя работ (мастера, механика, прораба). Во избежание травмирования при движении землеройных машин входить на машины и сходить с них не разрешается.

Машинист, приступая к эксплуатации мелиоративных машин, обязан внимательно изучить инструкцию по ее обслуживанию и правила техники безопасности. Перед началом работ следует убедиться в отсутствии посторонних людей в зоне действия машин, а также проверить техническое состояние машин и оборудования, устранить замеченные неисправности. Особое внимание обращают на узлы управления рабочими органами (ковшом, стрелой, ножом, бульдозером, скрепером, грейдером).

На корчевальных агрегатах К-15 или МП-8 проверяют правильность и надежность фиксации навесных орудий (гидравлического навесного корчевателя или навесных кустарниковых граблей) с механизмом навески. Пальцы, соединяющие навесное орудие с механизмом навески, должны быть застопорены. До опускания или поднятия орудия надо убедиться, что поблизости нет посторонних лиц. Поворачивают агрегат медленно. Во время поворота агрегата рабочие должны находиться от него на расстоянии 30 м. Корчевание гидравлическим навесным корчевателем К-15 выполняется при нахождении ручки управления гидроцилиндров механизма навески в положении «Нейтральное». Категорически запрещаются резкие повороты при заглубленных зубьях корчевателя, а также проходы агрегата поперек крупных канав старой осушительной сети. Зубья корчевателя разрешается заменять только тогда, когда задний механизм навески зафиксирован фиксирующим устройством или навесное орудие опущено на землю.

Для сгребания выкорчеванного кустарника и мелкоколосья применяют навесные кустарниковые грабли, которые навешивают на механизм навески вместо гидравлического корчевателя. Сгребание выполняют при нахождении ручек управления гидроцилиндров механизма навески в положении «Нейтральное». Запрещается работать с граблями, если ручки управления гидроцилиндров механизма навески находятся в положении «Плавающее», а также поворачивать или допускать толчки. В темное время суток агрегат оборудуют передними и задними фарами, чтобы обеспечить необходимое освещение на расстоянии не менее 10 м. На передние фары устанавливают защитные ограждения.

Экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-202 применяют на талых грунтах до III категории включительно с наличием отдельных камней диаметром до 35 см. Экскаваторы роют траншеи глубиной до 2 м, при наклоне вперед до 5°, на подъемах и спусках с уклоном до 10, на косогорах с наклоном до 5, а также преодолевают в транспортном положении подъемы до 15 и косогоры до 7°. Не рекомендуется работать на экскаваторе при наличии в траншее большого количества камней или погребной древесины, а также при наличии местных неровностей высотой свыше 15 см, продольного уклона свыше 5° и поперечного – свыше 3°. Не разрешается работать на экскаваторе поперек крутых склонов при неисправном гидравлическом приводе, при снятых или неисправных ограждениях, измерительных приборах и сигнальных устройствах, а также разворачивать экскаватор, когда рабочий орган находится в траншее, и поднимать рабочий орган из траншеи, когда в трубоукладчике находится рабочий.

Шнекофрезерные и буровые машины применяют только на торфяных грунтах, если объем погребенной древесины достигает 2% от объема вынутого грунта. На минеральных грунтах с включением камней размером 0,35–0,6 м для устройства траншей можно применять плужные каналопателы КМ-1400М, ЛКА-2М и другие, при этом требуется предварительная планировка трассы. На грейдер-элеваторе не разрешается работать в дождливую погоду на уклонах (поперечном и продольном) выше 12°. Во время работы грейдерист должен на-  
228

ходиться на площадке управления и внимательно следить за ходом машины и работой дискового плуга и транспортера, а также за загрузкой транспортера, регулируя ее изменением заглубления дискового плуга в торфяной или минеральный грунт.

Строительно-монтажные машины эксплуатируют на площадках и путях, обладающих необходимой несущей способностью и имеющих уклоны, предусмотренные в паспорте данной машины. Стационарную технику устанавливают и закрепляют на основании, исключая наклон и сдвиги выше указанных проектом. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током строительные машины, механизмы с электроприводом, электрифицированный инструмент, а также рельсовые пути башенных самоходных кранов заземляют. Если в процессе эксплуатации машин с электроприводом исчезнет напряжение, то электродвигатели необходимо выключить. Во время грозы работу на строительных машинах с электроприводом и около питающего электрокабеля прекращают.

Осматривать, очищать и ремонтировать машины с электроприводом можно только после принятия мер, препятствующих подаче напряжения на электродвигатели этих машин. На пусковых устройствах (кнопках магнитных пускателей, рубильниках и т. п.) вывешивают плакаты: «Не включать – работают люди!», при этом плавкие вставки предохранителей в цепи электродвигателей удаляют.

#### 15.2.4. Работа мелиоративных машин в сложных условиях

Если мелиоративные машины должны работать вблизи линии электропередачи, то, прежде чем пускать механизм в эксплуатацию, необходимо определить охранную зону воздушной линии электропередачи. Охранные зоны определяют двумя параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов линии на расстояние:

Напряжение в линии, кВ	Расстояние, м
От 1 до 20 .....	10
До 35 .....	15
» 110 .....	20
» 220 .....	25
» 500 .....	30
» 750 .....	40

Производителю работ, мастеру и механизатору следует помнить, что вести мелиоративные работы, складировать материалы и устраивать стоянки техники в охранной зоне без наличия разрешения организации, эксплуатирующей линию и наряда-допуска, запрещается.

При работе машин в охранной зоне воздушной линии электропередачи без снятия напряжения должны соблюдаться следующие требования:

а) работа с применением машин вблизи линии электропередачи, находящейся под напряжением, допускается в том случае, если расстояние по воздуху от подъемной или выдвинутой части машины, а также от поднимаемого груза в любом их положении, в том числе и при наибольшем подъеме или вылете, до ближайшего провода, находящегося под напряжением, будет не менее:

Напряжение в линии, кВ	Расстояние, м
До 1.....	1,5
1-20.....	2
35-110.....	4
150-220.....	5
До 330.....	6
» 500.....	9
» 800 постоянного тока....	9

б) работа машин в охранной зоне линии электропередач, находящейся под напряжением, разрешается при условии предварительной выдачи машинисту (крановщику) на срок выполнения данной работы наряда-допуска, определяющего безопасные условия этих работ. Наряд-допуск должен быть подписан главным инженером или главным энергетиком строительного-монтажной организации при наличии письменного разрешения на производство этих работ организации (предприятия), эксплуатирующей линию электропередачи.

Для обеспечения безопасного производства работ должно быть назначено ответственное лицо из числа инженерно-технических работников строительного-монтажной организации, фамилия которого указывается в наряде-допуске.

Работа и перемещение машины вблизи линии электропередачи должны производиться под непосредственным руководством этого лица.

При проезде под линией электропередачи, находящейся под напряжением, рабочие органы машин должны находиться в транспортном положении. Передвижение машин вне дорог под проводами линии электропередачи, находящейся под напряжением, следует производить в месте наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

#### 15.2.5. Работа мелиоративных машин зимой

Сложность обслуживания машин в осеннее зимнее и весеннее время обусловлена низкими температурами, снегопадами, холодными ветрами, частыми дождями. Кабину машины для работы в холодное время надежно утепляют, следят, чтобы двери плотно закрывались и запирались изнутри. При низких температурах предохраняют воду в радиаторе от замерзания, а смазочные материалы – от загустения. Регулировочные работы во избежание обмораживания рук выполняют в рукавицах.

Перед запуском пускового двигателя и дизеля убеждаются в наличии воды в системе охлаждения.

Запрещается разогревать двигатель, гидравлическую и пневматическую системы открытым огнем (факелами, паяльными лампами, жаровнями и т. п.). Для этого можно использовать только горячую воду. Заливать ее в систему следует осторожно во избежание ожогов. При применении в качестве охлаждающей жидкости антифриза следует помнить, что он ядовит, и следить за тем, чтобы он не попал на тело и спецодежду. Использовать в качестве охлаждающей жидкости дизельное топливо запрещается. Если в процессе работы закипит вода в радиаторе, то открывать пробку следует, стоя с наветренной стороны, отвернув лицо от горловины радиатора и надев на руки перчатки или завернув их в тряпки.

Во время работы экскаватора по разрушению мерзлых грунтов шар-молотом или клин-молотом нахождение людей в радиусе 50 м от места его работы запрещается. Не разрешается также одновременная работа на одном участке в радиусе 30 м двух экскаваторов, из которых один разрушает мерзлоту клин-молотом или шар-молотом, а другой разрабатывает разрыхленный грунт.

Лобовую часть кабины машиниста экскаватора, рыхлящего мерзлый грунт, снабжают защитным приспособлением. При использовании в качестве защитного приспособления металлической сетки машинисту экскаватора необходимо работать в защитных очках с небьющимися стеклами. Проход и нахождение людей между экскаватором и дизель-молотом (при работе экскаватора с навесным оборудованием рыхлителя мерзлого грунта) или врубовым механизмом не допускается. Для осмотра клин-рыхлителя мерзлого грунта экскаватора должен быть опущен на грунт или специальную подставку.

Запрещается рыхлить мерзлый грунт ковшом экскаватора. В зимних условиях: при перемещении экскаватора своим ходом на гусеницы его следует надеть шпоры; нельзя перемещать бульдозеры и другие машины, агрегируемые с тракторами, по дороге с поперечным уклоном более  $15^\circ$ , а при наледях – с любым поперечным уклоном; запрещаются крутые развороты тракторов с прицепными машинами во избежание их опрокидывания.

Во время работы экскаватора при температуре воздуха ниже  $-30^\circ\text{C}$  следует поворачивать его кабину (в особенности при нагруженном ковше) осторожно без рывков, во избежание поломки поворотной шестерни.

Какие-либо ремонтные работы металлических частей экскаватора на открытом воздухе зимой без рукавиц запрещаются. Если надо взять мелкую металлическую деталь голыми руками, то ее следует предварительно отогреть.

Возле машин на расстоянии не более 50 м устраивают место для обогрева рабочих.

#### 15.2.6. Транспортирование мелиоративной техники

Мелиоративную технику транспортируют на прицепах-тяжеловозах и грузовых автомобилях под наблюдением ответственного лица, назначенного администрацией. Машину надежно закрепляют; у экскаваторов, кроме того, опускают ковш и стопорят поворотную платформу. При перевозке машин или другого груза, возвышающегося над проезжей частью более чем на 3,8 м или имеющего ширину, превышающую ширину транспортного средства более чем на 2 м, а также тяжелых грузов, требующих специального подвижного состава, необходимо согласовать маршрут движения с органами Госавтоинспекции. На указанные работы должен быть выдан наряд-допуск. Ответственный за перевозку грузов обязан ознакомить водителя тягача с маршрутом следования от места погрузки до места разгрузки. Нахождение людей на перевозимой технике запрещается. Экскаваторы, тракторы, бульдозеры и другие машины грузят на железнодорожные платформы согласно указаниям железнодорожной администрации.

Переезд землеройных машин через железнодорожный путь допускается только при наличии разрешения дорожных органов и под руководством ответственного лица. Для предотвращения порчи железнодорожного пути и гусениц машин устраивают настилы из досок и шпал. Не следует разворачивать гусеницы и останавливать машину на переездах и искусственных сооружениях.

Тракторы и самоходные машины можно буксировать только тракторами, мощность которых равна или превышает мощность буксируемой машины. При перемещении колесного экскаватора буксиром необходимо повернуть стрелу по ходу движения и опустить ее, не задевая буксир, а затем затормозить, закрепить поворотную платформу и затянуть тормоза всех лебедок.

Не разрешается буксировать транспортное средство, прицепив к нему две машины одновременно, а также транспортное средство с неисправным рулевым управлением. Мелиоративную технику (экскаваторы на пневмоколесном ходу), передвижные вагончики, прицепы и другие транспортные средства с неисправным тормозом или без него можно буксировать, если их масса (каждого средства в отдельности) не превышает фактическую массу буксирующего средства. Запрещается перевозка людей в кузове буксируемой машины. При транспортировке экскаватора своим ходом его стрелу устанавливают по оси движения, а ковш опускают на высоту 0,5 м от земли, ковш драглайна или грейфер — соответственно на высоту 0,7... 1,0 м от земли, подтягивают к пятке стрелы и привязывают. Запрещается перемещение машин по уклонам с крутизной более допустимой, а также преодоление крутых спусков и подъемов землеройными машинами с выключенным ходовым механизмом. Во время передвижения самоходных буровых установок рабочим разрешается находиться только в кабине водителя. Запрещается передвигать самоходную или передвижную буровую установку на автомобильном прицепе с поднятой мачтой или с мачтой, опущенной на опоры, но не укрепленной хомутами, а также с незакрепленной ведущей трубой (квадратом); перевозить на платформе установки грузы, не входящие в ее комплект; стоять в створе каната при передвижении установки самобуксировкой; проезжать под высоковольтными электролиниями, если между проводами и самой верхней точкой установки расстояние менее 2 ... 8 м в зависимости от напряжения ЛЭП. При проезде под электролинией все, кроме водителя, должны покинуть установку, при этом скорость ее движения снижается до 5 км/ч.

Движение самоходных машин по ледяным дорогам разрешается только по проложенным трассам, обозначенным вехами и указателями. Прежде чем переправиться по льду, следует внимательно осмотреть данный участок водоема, проверить толщину льда. Места переправы должны иметь удобные и пологие спуски, ледяной покров без полыней и трещин. Масса транспортного средства должна соответствовать определенной толщине льда. Например, гусеничные машины массой 4 т можно переправлять по льду толщиной 20 см при температуре минус 5°С. В зависимости от толщины льда и предполагаемой нагрузки устанавливают дистанцию между машинами и между осями полос движения.

Машины вброд, особенно в незнакомых местах, переправляют только в соответствии с разработанным планом. Ответственным за подготовку переправы является руководитель, в ведении которого находятся машины. Он обязан подробно ознакомить участников переправы с местом переправы и мерами безопасности при ее проведении.

Дно реки в месте переправы должно быть твердым и ровным. Трассу брода с обеих сторон обозначают вехами. Ширину переходной полосы предусматривают не менее 3 м. Для проезда тракторов, автомобилей через реки и ручьи выбирают такие места, где глубина воды не превышает высоту верхнего полотна гусеницы или осей колес. Переправляются на пониженной передаче, при постоянном числе оборотов двигателя и без остановок.

При оборудовании паромной переправы спуск к ее пристани устраивают с уклоном не более 15°. В ночное время въезд на паром должен быть освещен.

## ГЛАВА 16. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ, МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ РАБОТ

Выполнение строительных, монтажных и специальных работ осуществляется в соответствии с требованиями по охране труда.

Работодатель, выполняющий строительные, монтажные и специальные работы, обязан разрабатывать и осуществлять мероприятия, обеспечивающие безопасные условия выполнения данных работ.

До начала основных строительных, монтажных и специальных работ должны быть подготовлены к эксплуатации санитарно-бытовые помещения и устройства для работающих в соответствии с техническими нормативными правовыми актами. В санитарно-бытовых помещениях должны быть предусмотрены места для размещения аптечек первой помощи с набором необходимых лекарственных средств и изделий медицинского назначения.

Выполнение строительных, монтажных и специальных работ без применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты не допускается.

При осуществлении строительной деятельности должны соблюдаться требования технических кодексов установившейся практики ТКП 45-1.03-40-2006 (02250) «Безопасность труда в строительстве. Общие требования», ТКП 45-1.03-44-2006 (02250) «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство», утвержденных и введенных в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 ноября 2006 г. № 334, других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов.

Генеральный подрядчик или арендодатель обязан при выполнении работ на строительных площадках с привлечением субподрядчиков или арендаторов:

разработать совместно с ними мероприятия, обеспечивающие безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, участвующих в строительстве;

обеспечить выполнение запланированных мероприятий и координацию действий субподрядчиков и арендаторов в части выполнения мероприятий по безопасности труда на закрепленных за ними участках работ.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, ручных электрических и пневматических машин, технологической оснастки возлагается:

за техническое состояние строительных машин, механизмов, производственного оборудования, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты - на организацию, на балансе которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;

за обеспечение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы.

Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями), участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или могут действовать опасные производственные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:  
места, находящиеся вблизи неизолированных токоведущих частей электроустановок;

места, не огражденных перепадов по высоте 1,3 м и более; места, где возможно превышение предельно допустимых уровней вредных производственных факторов (шум, вибрация, электромагнитное, ультрафиолетовое, лазерное, радиоактивное излучение).

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов следует относить:

участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);

этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;

зоны перемещения машин, оборудования, их частей, рабочих органов;

места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

На границах зон постояннодействующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а на границах зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

## ГЛАВА 17. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

### 17.1 Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения

В соответствии с главой 1.2 "Электроснабжение и электрические сети" Правил устройства электроустановок в отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники разделяются на следующие три категории:

**Электроприемники I категории** – электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой: опасность для жизни людей, значительный ущерб народному хозяйству, повреждение дорогостоящего основного оборудования, массовый брак продукции, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства.

**Из состава электроприемников I категории выделяется особая группа электроприемников**, бесперебойная работа которых необходима для безаварийного останова производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов, пожаров и повреждения дорогостоящего основного оборудования.

**Электроприемники II категории** – электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей.

**Электроприемники III категории** – все остальные электроприемники, не подходящие под определения I и II категорий.

Электроприемники I категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания.

Для электроснабжения особой группы электроприемников I категории должно предусматриваться дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания.

В качестве третьего независимого источника питания для особой группы электроприемников и в качестве второго независимого источника питания для остальных электроприемников I категории могут быть использованы местные электростанции, электростанции энергосистем (в частности, шины генераторного напряжения), специальные агрегаты бесперебойного питания, аккумуляторные батареи и т.п.

Электроприемники II категории рекомендуется обеспечивать электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания.

Для электроприемников II категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

Допускается питание электроприемников II категории по одной ВЛ, в том числе с кабельной вставкой, если обеспечена возможность проведения аварийного ремонта этой линии за время не более 1 суток. Кабельные вставки этой линии должны выполняться двумя кабелями, каждый из которых выбирается по наибольшему длительному току ВЛ. Допускается питание электроприемников II категории по одной кабельной линии, состоящей не менее чем из двух кабелей, присоединенных к одному общему аппарату.

При наличии централизованного резерва трансформаторов и возможности замены повредившегося трансформатора за время не более 1 суток допускается питание электроприемников II категории от одного трансформатора.

Для электроприемников III категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

## 17.2 Лицо, ответственное за электрохозяйство, его основные обязанности, квалификация, группа по электробезопасности

В организации приказом должно быть назначено лицо, ответственное за электрохозяйство и обязанное обеспечить выполнение Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов в области электробезопасности. Данный приказ издается после прохождения указанным лицом проверки знаний по вопросам охраны труда и присвоения ему соответствующей группы по электробезопасности:

V – в электроустановках напряжением выше 1000 В;

IV – в электроустановках напряжением до 1000 В.

При наличии в организации должности главного энергетика обязанности лица, ответственного за электрохозяйство данной организации, возлагаются на него.

Для организаций, имеющих электроустановки мощностью до 30 кВт, допускается после прохождения проверки знаний в комиссии органа государственного энергетического надзора и присвоения группы по электробезопасности I возлагать ответственность на руководителя этой организации.

Лицо, ответственное за электрохозяйство организации (структурного подразделения), обязано обеспечить:

надежную, экономичную и безопасную работу электроустановок;

внедрение новой техники и технологий в электрохозяйство, способствующих надежной и безопасной работе электроустановок;

организацию и своевременное проведение технического обслуживания и ремонта;

обучение, повышение квалификации и периодическую проверку знаний персонала энергослужбы;

наличие и своевременную проверку средств защиты работающих и средств пожаротушения;

выполнение предписаний органов государственного энергетического надзора и других органов государственного надзора в установленные сроки;

своевременное и объективное расследование нарушений в работе электроустановок, а также несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний работающих;

ведение технической документации, разработку необходимых технических нормативных правовых актов по вопросам охраны труда при работе в электроустановках.

Ответственность за правильную эксплуатацию электрохозяйства структурных подразделений наряду с лицом, ответственным за электрохозяйство организации,

несут также лица, ответственные за электрохозяйство этих подразделений, назначенные из числа инженерно-технических работников электротехнического персонала данного подразделения.

При отсутствии таких инженерно-технических работников ответственность за электрохозяйство указанных подразделений независимо от их территориального расположения несет лицо, ответственное за электрохозяйство организации, и главный инженер организации (по своему должностному положению).

Лица, ответственные за электрохозяйство организации или за электрохозяйство структурного подразделения, несут ответственность за правильный подбор электротехнического персонала.

### 17.3 Требования к работающим в электроустановках

**Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.**

**Электротехнический персонал организации подразделяется на: административно-технический, организующий и принимающий непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках. Этот персонал имеет права оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного;**

**оперативный**, осуществляющий оперативное управление электрохозяйством организации, структурного подразделения, а также оперативное обслуживание электроустановок (осмотр, проведение работ в порядке текущей эксплуатации, проведение оперативных переключений, подготовку рабочего места, допуск и надзор за работающими);

**ремонтный**, выполняющий все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования. К этой категории относится также персонал специализированных служб (испытательных лабораторий, служб автоматики и контрольно-измерительных приборов и так далее), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и тому подобное;

**оперативно-ремонтный** – ремонтный персонал, специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним установках.

К электротехническому персоналу, имеющему группу по электробезопасности II – V включительно, предъявляются следующие требования:

лица, не достигшие 18-летнего возраста, не могут быть допущены к самостоятельным работам в электроустановках;

лица из электротехнического персонала не должны иметь увечий и болезней (стойкой формы), мешающих работе в электроустановках;

лица из электротехнического персонала после соответствующей теоретической и практической подготовки должны пройти проверку знаний по вопросам охраны труда в объеме требований, определяемых профессией и занимаемой должностью, и иметь удостоверение о проверке знаний по охране труда при работе в электроустановках (далее – удостоверение). При отсутствии удостоверения либо при наличии удостоверения с истекшим сроком проверки знаний, а также при непрохождении в установленный срок медицинского осмотра работник к работе не допускается.

Работающие, выполняющие работы в электроустановках, должны проходить предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 августа 2000 г. № 33 «О Порядке проведения обязательных медицинских осмотров работников».

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года обязательно производственное обучение на новом месте работы.

Неэлектротехническому персоналу, связанному с работой, при выполнении которой может возникнуть опасность поражения электрическим током, присваивается группа по электробезопасности I. Перечень профессий (должностей) такого персонала утверждает руководитель организации.

По окончании производственного обучения по утвержденной программе работающий обязан пройти проверку знаний по вопросам охраны труда в комиссии организации и ему должна быть присвоена соответствующая группа по электробезопасности (II – V) электротехнического (электротехнологического) персонала согласно приложению 3 к Межотраслевым правилам по охране труда при работе в электроустановках.

После проверки знаний лица из оперативного и оперативно-ремонтного персонала должны пройти стажировку на рабочем месте продолжительностью не менее двенадцати рабочих дней под руководством опытного работника, после чего они могут быть допущены к самостоятельной оперативной работе. Допуск к стажировке и самостоятельной работе осуществляется для специалистов распоряжением по организации, для рабочих – распоряжением по структурному подразделению.

Лица, обладающие правом проведения работ, к которым предъявляются специальные требования по охране труда, должны иметь об этом запись в удостоверении.

Перечень работ, к которым предъявляются специальные требования по охране труда, составляется и утверждается работодателем с учетом требований нормативных правовых актов.

#### **17.4 Группы по электробезопасности электротехнического персонала**

Группы электробезопасности электротехнического персонала присваиваются в соответствии с приложением 3 «Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках».

В данном приложении «Группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала» приведена характеристика персонала, имеющего группы по электробезопасности II – V, учитывающая стаж работы в электроустановках и устанавливающая требования к персоналу соответствующей группы по электробезопасности.

Требования к персоналу, установленные согласно приложения 3, являются минимальными и могут быть выполнены решением руководителя организации.

**Группы по электробезопасности электротехнического  
(электротехнологического) персонала**

Группа по электробезопасности	Минимальный стаж работы в электроустановках, месяцев					
	персонал организаций			практиканты		
	не имеющие общего базового или среднего образования	с общим базовым или общим средним образованием	с профессионально-техническим, общим средним образованием и прошедшие профессиональную подготовку (переподготовку)	со средним специальным, высшим техническим образованием	учебных заведений профессионально-технического образования	высших и средних специальных учебных заведений
1	2	3	4	5	6	7
II	После обучения по программе, утвержденной техническим руководителем (главным инженером) организации или вышестоящей организацией		Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется
Требования к персоналу II группы по электробезопасности:						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементарные технические знания об электроустановке и ее оборудовании.</li> <li>2. Отчетливое представление об опасности электрического тока, опасности приближения к токоведущим частям.</li> <li>3. Знание основных требований по охране труда при работе в электроустановках.</li> <li>4. Практические навыки оказания первой медицинской помощи пострадавшим</li> </ol>						
III	3 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе	1 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе
Требования к персоналу III группы по электробезопасности:						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементарные знания общей электротехники.</li> <li>2. Знание электроустановки и порядка ее технического обслуживания.</li> <li>3. Группы по электробезопасности III и выше могут присваиваться работникам только по достижении 18-летнего возраста.</li> <li>4. Умение обеспечить выполнение работы и вести надзор за работающими в электроустановках.</li> <li>5. Знание правил применения и испытания средств защиты в электроустановках.</li> <li>6. Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему</li> </ol>						
IV	6 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе		
Требования к персоналу IV группы по электробезопасности:						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание электротехники в объеме специализированного профессионально-технического училища, учреждения образования.</li> <li>2. Полное представление об опасности при работах в электроустановках.</li> <li>3. Знание настоящих Межотраслевых правил, технической эксплуатации электрооборудования, правил устройства электроустановок и пожарной безопасности.</li> </ol>						

4. Знание схем электроустановок и оборудования обслуживаемого участка, знание технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.
5. Умение проводить инструктаж, организовывать безопасное проведение работ, осуществлять надзор за членами бригады
6. Знание правил применения и испытания средств защиты в электроустановках и умение пользоваться ими.
7. Знание правил освобождения потерпевшего от действия электрического тока, оказание первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее потерпевшему.
8. Умение обучать персонал правилам по охране труда, практическим правилам оказания первой медицинской помощи потерпевшим

V			6 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе		
---	--	--	-----------------------	-----------------------	--	--

Требования к персоналу V группы по электробезопасности:

1. Знание схем электроустановок, компоновки оборудования, технологических процессов производства.
2. Знание настоящих Межотраслевых правил, правил пользования и испытаний средств защиты, четкое представление о том, чем вызвано то или иное требование.
3. Знание правил технической эксплуатации, правил устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности.
4. Умение организовывать безопасное проведение работ и осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого класса напряжения.
5. Умение четко обозначать и излагать требования о мерах безопасности при проведении инструктажа работников.
6. Умение обучать персонал правилам техники безопасности, практическим приемам оказания первой медицинской помощи потерпевшим.

## 17.5 Персонал, которому присваивается группа по электробезопасности I. Порядок присвоения и проверки знаний

Группа по электробезопасности I присваивается неэлектротехническому персоналу, связанному с работой, при выполнении которой может возникнуть опасность поражения электрическим током. Перечень профессий такого персонала утверждает руководитель организации. Группа по электробезопасности I присваивается с оформлением в журнале учета проверки знаний нормативных правовых актов по охране труда при работе в электроустановках по форме согласно приложению 4 к Межотраслевым правилам по охране труда при работе в электроустановках. Удостоверение персоналу не выдается.

Присвоение группы по электробезопасности I производится путем проведения инструктажа, который, как правило, должен завершаться проверкой знаний в форме устного опроса и (при необходимости) проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы или оказания первой помощи при поражении электрическим током. Присвоение группы по электробезопасности I проводит лицо, ответственное за электрохозяйство организации (структурного подразделения), или по его письменному указанию лицо электротехнического персонала, имеющее группу по электробезопасности не ниже III.

Ответственность за своевременную проверку знаний у неэлектротехнического персонала с группой по электробезопасности I несут руководители структурных подразделений организаций.

**ЖУРНАЛ УЧЕТА**  
**проверки знаний нормативных правовых актов по охране труда**  
**при работе в электроустановках**

Но- мер за- писи	Фамилия, собственное имя отчество, занимаемая должность (профессия) и стаж работы в этой долж- ности (профессии)	Дата предыду- щей проверки, оценка знаний и группа по элек- тробезопасности	Дата и причи- на про- верки	Общая оценка, группа по элек- тробезопасности и заключение комиссии	Подпись прове- ряемого работника	Дата еле- дующей проверки
1	2	3	4	5	6	7

Председатель комиссии:

(должность, подпись, фамилия, собственное имя, отчество)

Члены комиссии:

(должность, подпись, фамилия, собственное имя, отчество)

**17.6 Периодичность проверки знаний по вопросам охраны труда у электротехнического персонала. Внеочередная проверка знаний**

Периодическая проверка знаний по вопросам охраны труда у электротехнического персонала должна производиться в следующие сроки:

1 раз в год – для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или производящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего наряды, распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года – для инженерно-технических работников, не относящихся к предыдущей группе.

Внеочередная проверка знаний лиц электротехнического персонала по вопросам охраны труда проводится в следующих случаях: при переводе на другую работу;

при введении в действие новых нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, соблюдение которых обязательно для данной должности (профессии);

по требованию вышестоящей организации, решению руководителя организации или лица, ответственного за электрохозяйство, при выявлении нарушений требований Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, иных нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, регулирующих отношения в области электробезопасности;

по требованию органов государственного энергетического надзора и других органов государственного надзора.

### 17.7 Техническая документация, в соответствии с которой электроустановки допускаются к эксплуатации

В соответствии с Инструкцией по допуску в эксплуатацию электроустановок потребителей, утвержденной вице-президентом концерна "Белэнерго" 18 июня 1998 г. (далее – Инструкция), допуск в эксплуатацию электроустановок производится по письменной заявке потребителя в районное отделение (участок) Энергонадзора с представлением необходимой технической документации. Заявки рассматриваются в 10-дневный срок в порядке поступления.

Возможность допуска в эксплуатацию электроустановок определяется наличием:

подготовленного электротехнического персонала;

акта сдачи – приемки электромонтажных работ;

необходимой и общей технической документации, определенной Инструкцией;

лицензии (договора) на эксплуатацию электроустановок;

должностных и эксплуатационных инструкций и оперативной документации;

необходимых приборов учета и контроля электроэнергии;

осмотра инспектором электроустановок с составлением заключения на приемку объектов в эксплуатацию.

Инструкция определяет перечень общей документации, подлежащей предъявлению потребителем в Энергонадзор при определении возможности ввода электроустановок в эксплуатацию, среди которой:

письменное заявление потребителя (владельца), подписанное руководством, о вызове инспектора для осмотра электроустановок и определения их готовности к подключению к электросети;

гарантийное письмо на оплату за потребленную энергию, подписанное руководителем, главным бухгалтером и заверенное гербовой печатью;

технические условия энергосистемы или другого владельца электросетей на присоединение электроустановок и справка об их выполнении (при изменении профиля производства, формы собственности, потребляемой мощности, категорийности потребителя получает в электросетях новые технические условия);

выписка из приказа о назначении лица, ответственного за электрохозяйство, из числа ИТР электротехнической специальности с указанием занимаемой должности, группы по электробезопасности и даты последней проверки знаний Правил. Выписка из журнала проверки знаний ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей;

акт разграничения балансовой принадлежности сетей и эксплуатационной ответственности сторон;

справка о наличии подготовленного электротехнического персонала;

справка о наличии защитных средств, которыми укомплектована электроустановка, и протоколы их испытаний;

разрешение на применение электронагревательного оборудования (устройств) при его наличии;

справка с общими и электрическими характеристиками объекта (предприятия);

ведомость технической документации по электроустановке (см. п. Э 1.6.1 ПТЭ);

проект электроснабжения, прошедший соответствующую экспертизу и согласованный в установленном порядке, в том числе с организацией, выдавшей технические условия на присоединение, и с Энергонадзором;

приемосдаточный акт электромонтажных работ между монтажной организацией и потребителем (заказчиком) с перечнем организаций, участвовавших в производстве электромонтажных работ, с указанием видов работ и лицензий на их производство;

ведомость изменений и отклонений по проекту, согласованных с проектной организацией;

по подстанциям, линиям электропередачи напряжением 35 кВ и выше, нетрадиционным источникам электроэнергии, автономным источникам – программа включения, согласования с владельцем электросетей, к которым присоединяется потребитель, а также инструкция по взаимоотношениям между представителями энергосистемы и персоналом потребителя;

материалы для оформления договора на пользование электроэнергией (данные приборов учета, тип и номер приборов учета, дата госповерки, показания, коэффициент трансформации трансформаторов тока и напряжения), данные по установленной мощности, данные по субабонентам, заявка по плану потребления энергии и мощности, показатели надежности электроснабжения, материалы по компенсации реактивной мощности, расчету потерь и другие согласно приложениям к договору;

документ, подтверждающий законность изменения наименования, изменения статуса или формы собственности потребителя;

паспорта заводов-изготовителей на электрооборудование;

акты ревизии оборудования, сертификаты, другие документы, подтверждающие качество материалов, конструкций, деталей оборудования (при необходимости).

### **17.8 Классификация производственных помещений, условий работ по опасности поражения работающими электрическим током**

В соответствии с п. 1.1.13 Правил устройства электроустановок (Минэнерго СССР, - 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987) помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током различаются:

1. Помещения (условия работ) без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность (см. п.п. 2 и 3).

2. Помещения (условия работ) с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:

2.1 сырости или токопроводящей пыли;

2.2 токопроводящих оснований, полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);

2.3 высокой температуры;

2.4 возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

3. Особо опасные помещения (условия работ), характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

3.1 особой сырости;

3.2 химически активной или органической среды;

3.3 одновременно двух или более условий повышенной опасности (см. п. 2).

**Примечания к пп. 2.1, 2.3, 3.1, 3.2.**

1. Сырыми помещениями называются помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75%, пары или конденсирующаяся влага выделяются в виде мелких капель.

2. Пыльными помещениями называются помещения, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль в таком количестве, что она может оседать на проводах, проникать внутрь машин, аппаратов и т.п. и, отлагаясь на электроустановках, ухудшает условия охлаждения и изоляции, но не вызывает опасности пожара или взрыва.

Пыльные помещения разделяются на помещения с токопроводящей пылью и помещения с нетокопроводящей пылью.

3. Жаркими помещениями называются помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температура превышает постоянно или периодически более 1 сут. +35 С (например, помещения с сушилками, сушильными и обжигательными печами, котельные и т.п.).

4. Особо сырими помещениями называются помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100% (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой). К особо сырým условиям работ относят: дождь, снег, повышенная влажность воздуха.

5. Помещениями с химически активной или органической средой называются помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

4. Территории размещения наружных электроустановок. В отношении опасности поражения людей электрическим током эти территории приравниваются к особо опасным помещениям.

### **17.9 Ведение работ в условиях повышенной опасности, опасных условиях поражения электрическим током.**

При ведении работ вне помещений во всех случаях, а в помещениях - в условиях повышенной опасности поражения работающих электрическим током необходимо применять ручные электрические машины II и III классов по ГОСТ 12.2.007.0-75. При работе с электрическими машинами II класса необходимо применять средства индивидуальной защиты.

При наличии особо опасных условий поражения работающих электрическим током следует пользоваться только электрическими машинами класса III по ГОСТ 12.2.007.0-75 с применением диэлектрических перчаток, галош и ковриков.

При работах в особо опасных условиях должны применяться переносные светильники напряжением не выше 12 В.

Электроустановки для электропрогрева грунта и бетона должны иметь защиту от токов короткого замыкания. В период их эксплуатации необходимо применять звуковую или световую сигнализацию.

Напряжение источника питания цепей электропрогрева должно быть не выше:

380 В - при электродном прогреве грунта, электропрогреве бетонной смеси и внешнем электрообогреве армированного и неармированного бетона;

220 В - при электродном прогреве армированного и неармированного бетона.

### **17.10 Охранные зоны электрических сетей с напряжением до 1000 В**

Для охраны электрических сетей напряжением до 1000 В устанавливаются охранные зоны:

вдоль воздушных линий электропередачи (за исключением ответвлений к вводам в здания) в виде участка земли, ограниченного параллельными прямыми, отстоящими от проекций крайних проводов на поверхность земли (при неотклоненном их положении) на 2 м с каждой стороны;

вдоль подземных кабельных линий электропередачи в виде участка земли, ограниченного параллельными прямыми, отстоящими от крайних кабелей на 1 м с каждой стороны, а при прохождении кабельных линий в городах под тротуарами – на 0,6 м в сторону зданий и сооружений и на 1 м в сторону проезжей части улицы;

вдоль подводных кабельных линий электропередачи в виде участка водного пространства от водной поверхности до дна, заключенного между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних кабелей на 100 м с каждой стороны.

### **17.11 Охранные зоны электрических сетей напряжением свыше 1000 В**

Охранные зоны электрических сетей напряжением свыше 1000 В определены Правилами охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В, утвержденными постановлением Совета Министров СССР от 26 марта 1984 г. № 255, и устанавливаются:

вдоль воздушных линий электропередачи в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии, м:

для линий напряжением, кВ:

до 20 ..... 10

35 ..... 15

ПО ..... 20

150,220 ..... 25

330,500, ±400 ... 30

750, ±750 .....40

1150 ..... 55;

вдоль подземных кабельных линий электропередачи в виде земельного участка, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м;

вдоль подводных кабельных линий электропередачи в виде водного пространства от водной поверхности до дна, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 100 м;

вдоль переходов воздушных линий электропередачи через водоемы (реки, каналы, озера и др.) в виде воздушного пространства над водной поверхностью водоемов, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении для судоходных водоемов на расстоянии 100 м, для несудоходных водоемов на расстоянии, предусмотренном для установления охранных зон вдоль воздушных линий электропередачи.

### **17.12 Основные причины поражения электрическим током**

1. Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением в результате:

ошибочных действий при проведении работ;

неисправности защитных средств, которыми потерпевший касался токоведущих частей и др.

2. Появление напряжения на металлических конструктивных частях электрооборудования в результате:

повреждения изоляции токоведущих частей; замыкания фазы сети на землю;

падения провода, находящегося под напряжением, на конструктивные части электрооборудования и др.

3. Появление напряжения на отключенных токоведущих частях в результате ошибочного включения отключенной установки;

замыкания между отключенными и находящимися под напряжением токоведущими частями;

разряда молнии в электроустановку и др.

4. Возникновение напряжения шага на участке земли, где находится человек, в результате:

замыкания фазы на землю;

выноса потенциала протяженным токопроводящим предметом (трубопроводом, железнодорожными рельсами);

неисправностей в устройстве защитного заземления и др.

**Напряжение шага** – напряжение между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии шага, на которых одновременно стоит человек.

Наибольшая величина напряжения шага около места замыкания, а наименьшая – на расстоянии более 20 м.

#### 17.13 Понятие шагового напряжения и напряжения прикосновения

В любых электрических сетях человек, находящийся в зоне растекания тока, может оказаться под напряжением шага и напряжением прикосновения.

В соответствии с ГОСТом 12.1.009 "ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения" (далее – ГОСТ 12.1.009) *шаговым напряжением* (напряжением шага) называется напряжение между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии шага (0,8 м) и на которых одновременно стоит человек.

Наибольший электрический потенциал будет в месте соприкосновения проводника с землей. По мере удаления от этого места потенциал поверхности грунта уменьшается, так как сечение проводника (почвы) увеличивается пропорционально квадрату радиуса.

На расстоянии 1 м от заземлителя падение напряжения шага составляет 68% полного напряжения, на расстоянии 10 м – 92%, на расстоянии 20 м – практически равно нулю.

Опасность напряжения шага увеличивается, если человек, подвергшийся его воздействию, падает: напряжение шага возрастает, так как ток проходит уже не через ноги, а через все тело человека.

*Напряжением прикосновения* называется напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек (ГОСТ 12.1.009). Опасность такого прикосновения оценивается значением тока, проходящего через тело человека, или же напряжением прикосновения и зависит от ряда факторов: схемы замыкания цепи тока через тело человека, напряжения сети, схемы самой сети, режима ее нейтрали (т.е. заземлена или изолирована нейтраль), степени изоляции токоведущих частей от земли, а также от значения емкости токоведущих частей относительно земли и т.д.

#### 17.14 Характеристика поражений человека электрическим током. Электрическое сопротивление организма человека

Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает биологическое, электрохимическое, тепловое и механическое действие.

Биологическое действие тока проявляется в раздражении и возбуждении тканей и органов. Вследствие этого наблюдаются судороги скелетных мышц, которые могут привести к остановке дыхания, отрывным переломам и вывихам конечностей, спазму голосовых связок.

Электролитическое действие тока проявляется в электролизе (разложении) жидкостей, в том числе и крови, а также существенно изменяет функциональное состояние клеток.

Тепловое действие электрического тока приводит к ожогам кожного покрова, а также гбели подлежащих тканей, вплоть до обугливания.

Механическое действие тока проявляется в расслоении тканей и даже отрывах частей тела.

**Электротравмы условно можно разделить на местные, общие (электрические удары) и смешанные (местные электротравмы и электрические удары одновременно).** Местные электротравмы составляют 20% учитываемых электротравм, электрические удары – 25% и смешанные – 55%.

**Местные электротравмы – четко выраженные местные нарушения тканей организма, чаще всего это поверхностные повреждения, т.е. повреждения кожного покрова, иногда мягких тканей, а также суставных сумок и костей.** Местные электротравмы излечиваются, и работоспособность человека восстанавливается полностью или частично.

**Характерные виды местных электротравм – электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия и механические повреждения.**

**Наиболее распространенные электротравмы – электрические ожоги.** Они составляют 60 – 65%, причем около 1/3 их сопровождается другими электротравмами.

Различают ожоги: токовый (контактный) и дуговой.

Контактные электроожоги, т.е. поражения тканей в местах входа, выхода и на пути движения электрического тока возникают в результате контакта человека с токоведущей частью. Эти ожоги возникают при эксплуатации электроустановок относительно небольшого напряжения (не выше 1–2 кВ), они сравнительно легкие.

Дуговой ожог обусловлен воздействием электрической дуги, создающей высокую температуру. Дуговой ожог возникает при работе в электроустановках различных напряжений, часто является следствием случайных коротких замыканий в установках выше 1000 В и до 10 кВ или ошибочных операций персонала. Поражение возникает от пламени электрической дуги или загоревшейся от нее одежды.

Могут быть также комбинированные поражения (контактный электроожог и термический ожог от пламени электрической дуги или загоревшейся одежды, электроожог в сочетании с различными механическими повреждениями, электроожог одновременно с термическим ожогом и механической травмой).

**По глубине поражения все ожоги делятся на четыре степени: первая – покраснение и отек кожи; вторая – водяные пузыри; третья – омертвление поверхностных и глубоких слоев кожи; четвертая – обугливание кожи, поражение мышц, сухожилий и костей.**

**Электрические знаки** представляют собой четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на поверхности кожи человека, подвергнувшегося действию тока. Знаки имеют круглую или овальную форму с углублением в центре. Они бывают в виде царапин, небольших ран или ушибов, бородавок, кровоизлияний в коже и мозолей. Иногда их форма соответствует форме токоведущей части, к которой прикоснулся пострадавший.

давший, а также напоминает форму молнии. В большинстве случаев электрические знаки безболезненны и их лечение заканчивается благополучно. Знаки возникают примерно у 20% пострадавших от тока.

**Металлизация кожи** – проникновение в ее верхние слои частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги. Это возможно при коротких замыканиях, отключениях разъединителей и рубильников под нагрузкой и т.п.

Пораженный участок кожи имеет шероховатую поверхность, окраска которой определяется цветом соединений металла, попавшего на кожу:

зеленая – при контакте с медью,

серая – с алюминием,

сине-зеленая – с латунью,

желто-серая – со свинцом.

**Металлизация кожи** наблюдается примерно у 10% пострадавших.

**Электроофтальмия** – воспаление наружных оболочек глаз в результате воздействия мощного потока ультрафиолетовых лучей. Такое облучение возможно при наличии электрической дуги (например, при коротком замыкании), которая является источником интенсивного излучения не только видимого света, но и ультрафиолетовых и инфракрасных лучей. Электроофтальмия возникает сравнительно редко (у 1-2% пострадавших), чаще всего при проведении электросварочных работ.

**Механические повреждения** возникают в результате резких, произвольных, судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело человека. При этом возможны разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, а также вывихи суставов и переломы костей. Механические повреждения – серьезные травмы; лечение их длительное. Они происходят сравнительно редко.

**Электрический удар** – это возбуждение тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся сокращением мышц.

Различают четыре степени электрического удара:

I – судорожное сокращение мышц без потери сознания;

II – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и работой сердца;

III – потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (либо того и другого вместе);

IV – клиническая смерть, т.е. отсутствие дыхания и кровообращения.

Опасность воздействия электрического тока на человека зависит от сопротивления организма человека и приложенного к нему напряжения, силы тока, длительности его воздействия, пути прохождения, рода и частоты тока, индивидуальных свойств пострадавшего и других факторов.

Электропроводность различных тканей организма неодинакова. Наибольшую электропроводность имеют спинно-мозговая жидкость, сыворотка крови и лимфа, затем – цельная кровь и мышечная ткань. Плохо проводят электрический ток внутренние органы, имеющие плотную белковую основу, вещество мозга и жировая ткань. Наибольшим сопротивлением обладает кожа и, главным образом, ее верхний слой (эпидермис).

Электрическое сопротивление организма человека при сухой, чистой и неповрежденной коже при напряжении 15 – 20 В находится в пределах от 3000 до 100000 Ом, а иногда и более. При удалении верхнего слоя кожи сопротивление снижается до 500 - 700 Ом. При полном удалении кожи сопротивление внутренних тканей тела составляет всего 300 - 500 Ом. При расчетах принимают сопротивление организма человека, равное 1000 Ом.

Сопротивление тела человека зависит от пола и возраста людей: у женщин это сопротивление меньше, чем у мужчин, у детей – меньше, чем у взрослых, у молодых людей – меньше, чем у пожилых. Это объясняется толщиной и степенью огрубления верхнего слоя кожи.

На электрическое сопротивление влияют также род тока и частота его. При частотах 10 - 20 кГц верхний слой кожи практически утрачивает сопротивление электрическому току.

#### **17.15 Способы и средства защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям**

Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляцию токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);
- изоляцию рабочего места;
- малое напряжение;
- предупредительную сигнализацию, блокировку, знаки безопасности.

#### **17.16 Способы и средства, применяемые для защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением**

Для защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением, применяют следующие способы и средства:

защитное заземление, зануление, выравнивание потенциалов, систему защитных проводников, защитное отключение, изоляцию нетоковедущих частей, электрическое разделение сети, малое напряжение, контроль изоляции, компенсацию токов замыкания на землю, средства индивидуальной защиты.

Технические способы и средства применяют отдельно или в сочетании так, чтобы обеспечивать оптимальную защиту.

#### **17.17 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках**

Согласно главе 4 Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства энергетики Республики Беларусь от 30.12.2008 № 205/59, организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность проведения работ в электроустановках, являются:

- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе;
- подготовка рабочего места и допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перевода на другое рабочее место;
- оформление перерыва в работе, окончания работ.

### 17.18 Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения

Согласно требованиям главы 13 раздела III Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства энергетики Республики Беларусь от 30.12.2008 № 205/59, для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках со снятием напряжения должны быть выполнены в указанном порядке следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения;
- приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- вывешены запрещающие плакаты на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены;
- установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);
- вывешены указательные плакаты «Заземлено»;
- ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части и вывешены плакаты безопасности.

В зависимости от конкретных условий токоведущие части ограждаются до или после заземления.

### 17.19 Заземление и зануление электроустановок. Их защитное действие

**Защитным заземлением** называется преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением при замыкании на корпус и по другим причинам.

**Задача защитного заземления** – устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу и другим токоведущим металлическим частям электроустановки, оказавшимся под напряжением. Защитное заземление применяется в трехфазных сетях с изолированной нейтралью.

Принцип действия защитного заземления – снижение напряжения между корпусом, оказавшимся под напряжением, и землей до безопасного значения.

Если корпус электрооборудования не заземлен и оказался в контакте с фазой, то прикосновение к такому корпусу равносильно прикосновению к фазе. В этом случае ток, проходящий через человека (при малом сопротивлении обуви, пола и изоляции проводов относительно земли), может достигать опасных значений.

Если же корпус заземлен, то величина тока, проходящего через человека, безопасна для него. В этом назначении заземления, и поэтому оно называется **защитным**.

Иными словами, сущность защиты заключается в том, что при замыкании ток проходит по обеим параллельным ветвям и распределяется между ними обратно пропорционально их сопротивлениям. Поскольку сопротивление цепи человек – земля во много раз больше сопротивления цепи корпус – земля, сила тока, проходящего через человека, значительно снижается.

Занулением называется преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам.

Задача зануления – устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу и другим нетоковедущим металлическим частям электроустановки, оказавшимся под напряжением вследствие замыкания на корпус. Решается эта задача быстрым отключением поврежденной электроустановки от сети.

При занулении, если оно надежно выполнено, всякое замыкание на корпус превращается в однофазное короткое замыкание (т.е. замыкание между фазами и нулевым проводом). При этом возникает ток такой силы, при которой обеспечивается срабатывание защиты (предохранителя или автомата) и автоматическое отключение поврежденной установки от сети.

Вместе с тем зануление (как и заземление) не защищает человека от поражения электрическим током при прямом прикосновении к токоведущим частям. Поэтому возникает необходимость (в помещениях, особо опасных в отношении поражения электрическим током) в использовании, помимо зануления, и других защитных мер, в частности, защитного отключения и выравнивания потенциала.

#### **17.20 Заземление электроустановок. Заземлители и заземляющие проводники, их размеры (сечения)**

В соответствии с п. 1.7.32 главы 1.7 "Заземление и защитные меры электробезопасности" Правил устройства электроустановок (Минэнерго СССР, 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987.) для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции, наряду с другими мерами, должно применяться заземление электроустановок.

Заземление электроустановок следует выполнять:

при напряжении 380 В и выше переменного тока и 440 В и выше постоянного тока – во всех электроустановках;

при номинальных напряжениях выше 42 В, но ниже 380 В переменного тока и выше 110 В, но ниже 440 В постоянного тока – при работах в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных установках.

В электроустановках заземлению подлежат:

корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов, светильников и т.п.;  
приводы электрических аппаратов; вторичные обмотки измерительных трансформаторов; каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов, а также съемные или открывающиеся части, если на последних установлено электрооборудование напряжением выше 42 В переменного тока или более 110 В постоянного тока;

металлические конструкции распределительных устройств, металлические кабельные конструкции, металлические кабельные соединительные муфты, металлические оболочки и броня контрольных и силовых кабелей, металлические оболочки проводов, металлические рукава и трубы электропроводки, кожухи и опорные конструкции шинно-проводов, лотки, короба, струны, тросы и стальные полосы, на которых укреплены кабели и провода (кроме струн, тросов и полос, по которым проложены кабели с заземленной или зануленной металлической оболочкой или броней), а также другие металлические конструкции, на которых устанавливается электрооборудование;

металлические оболочки и броня контрольных и силовых кабелей и проводов напряжением до 42 В переменного тока и до ПО В постоянного тока, проложенных на общих металлических конструкциях, в том числе в общих трубах, коробах, лотках и т.п. вместе с кабелями и проводами, металлические оболочки и броня которых подлежат заземлению или занулению; металлические корпуса передвижных и переносных электроприемников; электрооборудование, размещенное на движущихся частях станков, машин и механизмов.

Для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители:

- проложенные в земле водопроводные и другие металлические трубопроводы, за исключением трубопроводов горючих жидкостей, горючих или взрывчатых газов и смесей;
- обсадные трубы скважин;
- металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений, находящиеся в соприкосновении с землей;
- металлические шунты гидротехнических сооружений, водоводы, затворы и т.п.;
- свинцовые оболочки кабелей, проложенных в земле. Алюминиевые оболочки кабелей не допускается использовать в качестве естественных заземлителей.

Если оболочки кабелей служат единственными заземлителями, то в расчете заземляющих устройств они должны учитываться при количестве кабелей не менее двух;

- заземлители опор воздушных линий (далее – ВЛ), соединенные с заземляющим устройством электроустановки при помощи грозозащитного троса ВЛ, если трос не изолирован от опор ВЛ;
- нулевые провода ВЛ до 1000 В с повторными заземлителями при количестве ВЛ не менее двух;
- рельсовые пути магистральных неэлектрифицированных железных дорог и подъездные пути при наличии преднамеренного устройства перемычек между рельсами.

Для искусственных заземлителей следует применять сталь.

Искусственные заземлители не должны иметь окраски.

Наименьшие размеры стальных искусственных заземлителей следующие:

Диаметр круглых (прутковых) заземлителей, мм:

неоцинкованных.....	10
оцинкованных.....	6
Сечение прямоугольных заземлителей, мм	48
Толщина прямоугольных заземлителей, мм	4
Толщина полок угловой стали, мм	4

В качестве искусственных заземлителей допускается применение заземлителей из электропроводящего бетона (бетэл).

### 17.21 Меры безопасности при работе с электрифицированным инструментом

Ручной электрифицированный инструмент (далее – электроинструмент) должен удовлетворять требованиям действующих технических нормативных правовых актов, в части по электробезопасности, и использоваться в работе с соблюдением требований Межотраслевой типовой инструкции по охране труда при работе с ручным электрифицированным инструментом, утвержденной постановлением Министерства труда и со-

циальной защиты Республики Беларусь от 27.12.2007 № 188 и Межотраслевых правил по охране труда при работе на электроустановках, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь от 30.12.2008 № 205/59.

**К работе с электроинструментом класса I в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током и вне помещений может допускаться персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже II, а к работе с электроинструментом II и III класса – группу по электробезопасности I.**

*Примечание. Электроинструмент выпускается следующих классов:*

*I – все детали находятся под напряжением, имеют изоляцию, а штепсельная вилка – заземляющий контакт. У электроинструмента класса I все находящиеся под напряжением детали могут быть с основной, а отдельные детали – с двойной или усиленной изоляцией.*

*II – все детали находятся под напряжением, имеют двойную или усиленную изоляцию. Этот электроинструмент не имеет устройств для заземления.*

*Номинальное напряжение электроинструмента классов I и II должно быть не более:*

*220 В – для электроинструмента постоянного тока;*

*380 В – для электроинструмента переменного тока.*

*III – номинальное напряжение не выше 42 В. Внутренние и внешние цепи не находятся под другим напряжением.*

*Электроинструмент класса III предназначен для питания от безопасного низкого напряжения.*

**К работе с электроинструментом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение и проверку знаний в установленном порядке.**

Перед началом работ с электроинструментом следует производить:

проверку комплектности и надежности крепления деталей;

проверку внешним осмотром исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки; целостности изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щеткодержателей; наличия защитных кожухов и их исправности; у электроинструмента класса I, кроме того, проверить исправность цепи заземления (между корпусом и заземляющим контактом штепсельной вилки);

проверку четкости работы выключателя;

проверку работы на холостом ходу.

При пользовании электроинструментом его провод или кабель должен по возможности подвешиваться. Соприкосновение проводов и кабелей с металлическими горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается.

При работе с электроинструментом класса I следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, галоши, коврики и т.п.). Допускается работать с электроинструментом класса I без применения средств индивидуальной защиты, если инструмент, и при этом только один, получает питание от разделительного трансформатора, автономный двигатель – генераторной установки, преобразователя частоты с отдельными обмотками или через защитно-отключающее устройство.

Лицам, пользующимся электроинструментом, запрещается:

передавать электроинструмент хотя бы на непродолжительное время другим лицам;

разбирать электроинструмент и производить самим какой-либо ремонт (как самого электроинструмента, так и проводов штепсельных соединений и т.п.);

держаться за провод электроинструмента или касаться вращающегося режущего инструмента;

удалять руками стружку или опилки во время работы до полной остановки электродвигателя;

работать с приставных лестниц. Для выполнения этих работ должны устраиваться прочные леса или подмости;

вносить внутрь барабанов котлов, металлических резервуаров и т.п. переносные трансформаторы и преобразователи частоты;

оставлять электроинструмент без надзора и включенный в электросеть. При прекращении подачи тока во время работы с электроинструментом или при перерыве в работе электроинструмент отсоединяется от электросети. Для контроля за сохранностью и исправностью электроинструмент подвергается периодической проверке и испытаниям в сроки, установленные технической документацией. Периодические испытания проводят специально закрепленный персонал с группой по электробезопасности не ниже III.

### **17.22 Требования к переносным электрическим светильникам**

Переносные электрические светильники должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов в части электробезопасности, использоваться в работе с соблюдением требований Межотраслевой типовой инструкции по охране труда при работе с ручным электрифицированным инструментом, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 27.12.2007 № 188, Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты РБ, Министерства энергетики РБ от 30.12.2008 № 205/59.

**Выдаваемые и используемые в работе переносные электрические светильники должны быть учтены в организации (структурном подразделении), проходить проверку и испытания в сроки и объемах, установленных техническими нормативными правовыми актами, эксплуатационной документацией организаций-изготовителей.**

**В помещениях с повышенной опасностью переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 42 В.**

**При работах в особо опасных условиях (колодцах, баках выключателей, отсеках КРУ, барабанах котлов, металлических резервуарах и тому подобном) переносные светильники должны иметь напряжение не выше 12 В.**

Не допускается использовать для питания ручных электрических светильников автотрансформаторы.

Перед началом работ с переносными электрическими светильниками следует:

- проверить комплектность и надежность крепления деталей;
- убедиться внешним осмотром в исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки, целости изоляционных деталей корпуса, рукоятки, защитного кожуха;
- проверить четкость работы выключателя;
- проверить наличие инвентарного номера и бирки со сроком испытания.

Не допускается использовать в работе переносные электрические светильники, имеющие дефекты и не прошедшие периодической проверки (испытания).

При использовании ручных переносных светильников их провода и кабели должны по возможности подвешиваться.

Непосредственное соприкосновение проводов и кабелей с горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается.

Кабель светильника должен быть защищен от случайного механического повреждения. Не допускается натягивать, перекручивать и перегибать кабель, ставить на него груз, а также допускать пересечение его с тросами, кабелями, шлангами газосварки.

При обнаружении каких-либо неисправностей работа с ручными переносными электрическими светильниками должна быть немедленно прекращена.

Для поддержания исправного состояния, проведения периодических испытаний и проверок ручных электрических машин, переносных электроинструмента и светильников, вспомогательного оборудования приказом или распоряжением руководителя организации должно быть назначено ответственное лицо из числа электротехнического персонала с группой по электробезопасности III.

### **17.23 Основные и дополнительные электроизолирующие средства, используемые в электроустановках напряжением до 1000 В**

Согласно требованиям главы 70 Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства энергетики Республики Беларусь от 30.12.2008 № 205/59, к основным электроизолирующим средствам для электроустановок напряжением до 1000 В относятся:

- электроизолирующие штанги всех видов;
- электроизолирующие клещи;
- указатели напряжения;
- электроизмерительные клещи;
- электроизолирующие перчатки;
- ручной электроизолированный инструмент.

К дополнительным электроизолирующим средствам для электроустановок напряжением до 1000 В относятся:

- электроизолирующие галоши;
- электроизолирующие ковры и подставки;
- электроизолирующие колпаки и накладки;
- переносные заземления;
- плакаты и знаки безопасности;
- оградительные устройства.

### **17.24 Тушение пожаров в электроустановках**

Тушение пожаров в электроустановках регламентировано Инструкцией по тушению пожаров в электроустановках организаций Республики Беларусь, утвержденной постановлением МЧС и Министерства энергетики Республики Беларусь 28.05.2004 № 20/15 (в редакции постановления МЧС и Министерства энергетики Республики Беларусь 27.03.2006 № 13/25 (далее – Инструкция).

Данная Инструкция устанавливает требования и порядок безопасного тушения пожаров в электроустановках под напряжением от 0,22 до 110 кВ включительно.

Требования Инструкции обязательны для работников организаций Министерства энергетики Республики Беларусь (далее – Министерство энергетики), органов и подраз-

делений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – органы и подразделения по чрезвычайным ситуациям) и иных республиканских органов государственного управления, эксплуатирующих вышеуказанные установки.

При необходимости на основе данной Инструкции могут быть разработаны с учетом особенностей организации и утверждены в установленном порядке инструкции по тушению пожаров в электроустановках.

Требования Инструкции должны включаться в инструкции по эксплуатации оборудования, зданий и сооружений, в соответствующие разделы инструкций по охране труда, должностные инструкции работников и инструкции по ликвидации нарушений нормальной работы электроустановок и других объектов.

К тушению пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением, органы и подразделения по чрезвычайным ситуациям должны приступать только после отключения электроустановок и получения соответствующего письменного допуска. При невозможности снятия напряжения с электроустановок тушение необходимо производить с учетом требований данной Инструкции.

Работники органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, принимающие участие в тушении пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением, должны пройти обучение или переподготовку на объектах электроэнергетики или в учреждениях образования МЧС по типовой или рабочей учебной программе с последующей сдачей зачета, практической подготовки и квалификационного (итогового) экзамена.

Инструкцией определено, что до прибытия первого подразделения по чрезвычайным ситуациям руководит тушением пожара старший дежурный работник энергетического объекта (начальник смены электростанции, котельной, цеха, производства, дежурный подстанции (или руководитель организации) в случае отсутствия дежурного персонала).

Для руководства тушением пожара создается штаб на пожаре, в составе которого включаются руководитель или выделенные им другие работники и специалисты организации (объекта).

Кроме данных требований, Инструкция оговаривает действия работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям при тушении пожаров в электроустановках, требования к охране труда при тушении пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением, среди которых предусматривается запрещение:

- использовать пену;

- использовать воду со смачивателями;

- производить какие-либо отключения и прочие операции с электрическим оборудованием работникам подразделений по чрезвычайным ситуациям.

Данной Инструкцией предусмотрены действия и особенности при тушении пожаров в генераторах, синхронных компенсаторах, электросиловых установках, распределительных устройствах и на подстанциях, в кабельных сооружениях электроустановок, помещениях аккумуляторных батарей, электрооборудования мазутного и масляного хозяйства, на пунктах и щитах управления электроустановками, на воздушных линиях электропередачи, комплектных трансформаторных (преобразовательных) подстанциях.

Инструкцией определено, что руководитель организации, старший дежурный в смене энергетического объекта или старшее должное лицо подразделения по чрезвычайным ситуациям, принявшие на себя руководство тушением пожара, несут персональную ответственность в установленном законодательством порядке за исход тушения пожара.

## 17.25 Правила оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока необходимо оценить его состояние.

Если у пострадавшего отсутствуют сознание, дыхание, пульс, кожный покров синюшный, а зрачки широкие (0,5 см в диаметре), можно считать, что он находится в состоянии клинической смерти, и необходимо немедленно приступить к оживлению организма с помощью искусственного дыхания по способу "изо рта в рот" или "изо рта в нос" и наружного массажа сердца.

Если пострадавший дышит редко и судорожно, но у него прощупывается пульс, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание.

Приступив к оживлению, нужно позаботиться о вызове врача или скорой медицинской помощи. Это должен делать не оказывающий помощь, который не может прервать ее оказание, а кто-то другой.

Если пострадавший в сознании, но до этого был в обмороке или находился в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его следует уложить на подстилку, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, создать приток свежего воздуха, согреть тело, если холодно, обеспечить прохладу, если жарко, создать полный покой, непрерывно наблюдая за пульсом и дыханием, удалить лишних людей.

При возникновении у пострадавшего рвоты необходимо повернуть его голову и плечи налево для удаления рвотных масс.

Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, так как отсутствие видимых тяжелых повреждений от электрического тока или других причин еще не исключает возможности последующего ухудшения его состояния. Только врач может решить вопрос о состоянии здоровья пострадавшего.

Переносить пострадавшего в другое место следует только в тех случаях, когда ему или лицу, оказывающему помощь, продолжает угрожать опасность или когда оказание помощи на месте невозможно (например, на опоре).

Ни в коем случае нельзя зарывать пострадавшего в землю, так как это принесет только вред и приведет к потере дорогих для его спасения минут.

При поражении молнией оказывается та же помощь, что и при поражении электрическим током.

В случае невозможности вызова врача на место происшествия необходимо обеспечить транспортировку пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

Перевозить пострадавшего можно только при удовлетворительном дыхании и устойчивом пульсе. Если состояние пострадавшего не позволяет его транспортировать, необходимо продолжать оказывать помощь.

## ГЛАВА 18. ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ РАБОТЕ С СОСУДАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

### 18.1. Сосуды, работающие под давлением.

#### 18.1.1. Виды и назначение сосудов работающих под давлением

В строительстве и промышленности строительных материалов, а также при изготовлении конструкций широко эксплуатируются аппараты, сосуды и коммуникации, работающие под давлением.

К установкам, работающим под давлением, относят паровые и водогрейные котлы, компрессоры, газовые баллоны, паропроводы, газопроводы, автоклавы и др.

**Сосудом, работающим под давлением**, называют герметически закрытую емкость, предназначенную для ведения химических и тепловых процессов, а также для хранения и перевозки сжатых сжиженных и растворенных газов и жидкостей под давлением. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.

**Паровой котел** – устройство, имеющее топку, обогреваемое продуктами сжигаемого в ней топлива и предназначенное для получения пара с давлением выше атмосферного, используемого вне самого устройства.

**Водогрейный котел** – устройство, имеющее топку, обогреваемое продуктами сжигаемого в ней топлива и предназначенное для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне самого устройства.

Паровые котлы применяют для производства пара, идущего на различные технологические нужды. Кроме того, эти котлы, а также котлы водогрейные используют для отопления помещений.

**Баллон** – замкнутый сосуд, предназначенный для транспортирования и хранения различных газов: кислорода, водорода, ацетилена и др. Газы могут быть в сжатом, сжиженном и растворенном состоянии (ГОСТ 17527).

Газовые баллоны применяют для хранения и использования различных газов в сжатом, сжиженном или растворенном состоянии. Для газовой резки и сварки металлов применяют различные горючие газы (например, ацетилен) и кислород, находящиеся в сосудах под высоким давлением.

**Компрессорная станция** – стационарная установка для получения сжатого воздуха или газа на различных промышленных предприятиях и строительных площадках. При этом воздух и газ используются как энергоноситель (воздух для привода пневматического инструмента, газ для отопления) или как сырье для получения различной продукции (кислорода из воздуха, аммиака из азото-водородной смеси и т. п.).

**Компрессор** – энергетическая машина или устройство для повышения давления и перемещения газа или их смесей (рабочей среды).

Компрессорные установки используют для производства сжатого воздуха, который применяют в качестве носителя энергии для привода машин и технологического оборудования, а также ручного механизированного инструмента, для распыления растворов и красок при их нанесении на различные поверхности и др.

**Автоклав** – аппарат для проведения различных технологических процессов при повышенной температуре и под давлением выше атмосферного, применяемый при производстве некоторых строительных материалов (СТБ 1900).

В автоклавах под высоким давлением производится пропарка железобетонных изделий, пропитка древесины огнезащитными составами.

### 18.1.2. Основные причины взрывов сосудов, работающих под давлением

Вместимость герметических аппаратов и установок ограничивает среду, в которой протекают основные рабочие процессы, поэтому параметры ее состояния (как и сама среда) различны. Например, среда может быть сильно нагретой – иметь температуру несколько тысяч градусов или быть сильно охлажденной – иметь температуру, близкую к абсолютному нулю; давление внутри аппарата может измеряться тысячами атмосфер или иметь значение порядка  $10^{-12}$  Па.

В ряде случаев разгерметизация сосудов, работающих под давлением, не только нежелательна с чисто технической точки зрения, но и опасна для обслуживающего персонала и производства в целом.

При разгерметизации сосудов, работающих под давлением, появляется опасность физического или химического взрыва.

Сосуды, работающие под давлением, представляют собой серьезную производственную опасность, так как при нарушении их нормального режима эксплуатации или вследствие дефектов их изготовления могут происходить взрывы. Последние сопровождаются разрушением зданий и оборудования, травматизмом и гибелью людей, значительными материальными и социальными убытками.

При взрыве сосуда происходит адиабатическое расширение находящегося в нем сжатого газа, работа которого в этом случае может быть подсчитана по формуле:

$$A = \frac{p_1 \cdot V}{n-1} \left[ 1 - \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} \right],$$

где  $A$  – работа расширяющегося газа, Дж;  $V$  – объем сосуда,  $\text{м}^3$ ;  $p_1$  и  $p_2$  – начальное и конечное (атмосферное) давление газа в сосуде;  $n = C_p, C_v$ , Па; показатель адиабаты – отношение удельной теплоемкости газа при постоянном давлении  $C_p$  и постоянном объеме  $C_v$ , Дж/(кг·град) (например, для воздуха  $n = 1,41$ ). Мощность взрыва (кВт) определяют по формуле:

$$N = A/(102t),$$

где 102 – коэффициент перевода размерности кг·м/с в кВт;  $t$  – продолжительность взрыва, с.

Применение большого числа сосудов и аппаратов, работающих под давлением, выдвигает на первый план задачу создания здоровых и безопасных условий труда с одновременным решением вопросов профилактики производственного травматизма.

### 18.2. Основные требования к устройству и безопасной эксплуатации котлов и сосудов, работающих под давлением

Использование сосудов, работающих под давлением, требует инженерного решения комплекса мер по охране труда с точки зрения их безопасной эксплуатации:

- конструкция сосудов должна быть надежной; обеспечивать безопасность при эксплуатации и предусматривать возможность осмотра, очистки, промывки, продувки и ремонта сосудов;

- конструкция сосудов, обогреваемых горячими газами, должна обеспечивать надежное охлаждение стенок, находящихся под давлением, до расчетной температуры;

- электрическое оборудование сосудов и заземление должны отвечать ПУЭ («Правила устройства электроустановок»).

Особые требования предъявляются к выбору материала для изготовления сосудов (они должны хорошо свариваться, обладать прочностными и пластическими характеристиками, обеспечивающими надежную и долговечную работу сосудов в заданных условиях эксплуатации).

Материалы, предназначенные для изготовления или ремонта сосудов, должны иметь сертификаты, подтверждающие, что качество материала соответствует требованиям Госпромнадзора, а также специальным техническим условиям. Сварные швы должны быть выполнены только стыковыми и быть доступными для контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации сосудов.

По характеру эксплуатации сосуды, работающие под давлением, могут быть стационарные и нестационарные. Основными причинами аварий стационарных сосудов, работающих под давлением, являются неправильное изготовление этих сосудов, нарушение технологического режима и правил эксплуатации, неисправность арматуры и приборов, разрушение сосудов в результате коррозии. Аварии сосудов происходят также в результате разрыва баллонов и отрыва крышек люков, а также разрыва или выпучивания стенок и днищ.

Анализ статистических данных о взрывах паровых котлов, воздухохоборников, компрессорных установок, автоклавов и баллонов показывает, что большая их часть произошла из-за превышения допускаемых расчетных давлений.

Безопасность работы сосудов под давлением достигается правильным их расчетом на статические и динамические нагрузки, применением доброкачественных материалов для их изготовления, правильной обработкой материалов и надлежащим конструктивным оформлением сосудов и, наконец, созданием нормальных условий эксплуатации.

Для обеспечения безопасного монтажа и эксплуатации сосудов их изготовление и ремонт должны производиться по технологии, разработанной заводом-изготовителем, монтажной или ремонтной организацией до начала выполнения соответствующих работ.

Поэтому проектирование, изготовление и эксплуатация сосудов, работающих под давлением, регламентируются специальными правилами, обеспечивающими поддержание определенного уровня их надежности. Правила устанавливают специальные требования к конструкции сосудов, к их изготовлению, установке, регистрации, техническому освидетельствованию, содержанию и обслуживанию.

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара более 0,07МПа (0,7 бар) и водогрейных котлов с температурой воды выше 115°C.

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07МПа (0,7 бар) и водогрейных котлов с температурой воды не выше 115°C.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

### **18.3. Основные требования к организации безопасной эксплуатации котлов**

В соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, утвержденных постановлением МЧС Республики Беларусь 27.12.2005 № 57 (далее – Правила по котлам) руководство организации должно обеспечить содержание котлов в исправном состоянии и безопасные условия их эксплуатации путем организации надлежащего обслуживания.

**В этих целях владелец котла (руководство организации) обязан:**

**организовать производственный контроль за промышленной безопасностью в котельной в соответствии с Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, утвержденными постановлением МЧС Республики Беларусь от 28.06.2000 № 11;**

назначить лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов. Обязанности такого лица должны быть возложены приказом на начальника котельной, а при отсутствии в штате котельной начальника – на специалиста, выполняющего функции начальника котельной. Номер и дата приказа о назначении ответственного лица должны быть записаны в паспорт котла;

обеспечить специалистов Правилами по котлам, должностными инструкциями, руководящими указаниями по безопасной эксплуатации котлов (циркулярами, информационными письмами, инструкциями);

назначить в необходимом количестве лиц обслуживающего персонала, обученных и имеющих удостоверение на право обслуживания котлов;

разработать и утвердить инструкции для персонала, обслуживающего котлы, на основе типовой инструкции по безопасному ведению работ для персонала котельных и руководства по эксплуатации котла организации-изготовителя с учетом компоновки оборудования. Инструкции должны находиться на рабочих местах и выдаваться под расписку обслуживающему персоналу;

установить такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию котлов, вел тщательные наблюдения за порученным ему оборудованием путем его осмотра, проверки исправности действия арматуры, контрольных измерительных приборов, предохранительных клапанов, средств сигнализации и защиты, питательных насосов. Для записи результатов осмотра и проверки должен вестись сменный журнал;

обеспечить выполнение специалистами Правил по котлам, ТНПА, должностных инструкций, а обслуживающим персоналом – инструкций;

обеспечить проведение технических освидетельствований котлов в установленные сроки и устранять нарушения, выявляемые службой производственного контроля за промышленной безопасностью;

проводить периодически, не реже одного раза в год, обследование котлов с последующим уведомлением инспектора органа технадзора о результатах этого обследования;

приостанавливать эксплуатацию котлов самостоятельно или по предписанию должностных лиц органа технадзора в случае обнаружения неисправностей, влияющих на безопасную эксплуатацию котлов или на безопасность обслуживающего персонала, либо в случае аварии или инцидента;

установить порядок и обеспечить периодичность проверки знаний руководящими работниками и специалистами Правил по котлам, норм и инструкций по охране труда в соответствии с требованиями Инструкции о порядке проверки знаний законодательства в области промышленной безопасности, безопасности перевозки опасных грузов, охраны и рационального использования недр, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 08.01.2007 № 2 (ред. от 14.03.2008),

организовать подготовку и периодическую проверку знаний персоналом инструкций постоянно действующей комиссией организации;

организовать контроль за состоянием металла элементов котла в соответствии с инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделий и руководством по эксплуатации организации-изготовителя. На тепловых электростанциях при контроле за состоянием металла котлов следует руководствоваться ТНПА, согласованным с органом технадзора;

обеспечить проведение экспертизы промышленной безопасности, технических диагностирований, испытаний, освидетельствований котлов;

принимать участие в техническом расследовании причин аварии с котлом, принимать меры по устранению этих причин и профилактике подобных аварий;

расследовать инциденты с котлами (если они не подлежат расследованию органами технадзора) не реже 1 раза в 6 месяцев информировать органы технадзора о происшедших инцидентах, вести их учет;

анализировать причины возникновения инцидентов, принимать меры по устранению этих причин и их профилактике.

#### **18.4. Обязанности лица ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов**

В целях обеспечения содержания котлов в исправном состоянии и их безопасной эксплуатации ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов должны иметь специальное теплотехническое образование.

В отдельных случаях ответственность за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов может быть возложена на специалиста, не имеющего теплотехнического образования, но прошедшего специальное обучение и проверку знаний в соответствии с Правилами по котлам.

На время отсутствия ответственного лица (отпуск, командировка, сроки переподготовки, болезнь) исполнение его обязанностей должно быть возложено приказом на другого специалиста, прошедшего проверку знаний Правил по котлам в установленном порядке.

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов должен обеспечить:

- содержание котлов в исправном состоянии;
- проведение своевременного планово-предупредительного ремонта котлов и подготовку их к техническому освидетельствованию;
- своевременное устранение выявленных неисправностей;
- обслуживание котлов обученным и аттестованным персоналом;
- обслуживающий персонал – инструкциями, а также периодическую проверку знаний этих инструкций;
- выполнение обслуживающим персоналом инструкций;
- проведение стажировки и инструктажа по охране труда перед допуском к обслуживанию котлов в соответствии с требованиями Инструкции о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28.11.2008 № 175.

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов обязан:

- регулярно осматривать котлы в рабочем состоянии;
- ежедневно в рабочие дни проверять записи в сменном журнале с росписью в нем;
- проводить работу с персоналом по повышению его квалификации;
- проводить техническое освидетельствование котлов;
- хранить паспорта котлов и техническую документацию организаций-изготовителей;
- проводить противоаварийные тренировки с персоналом котельной;
- участвовать в обследованиях и технических освидетельствованиях, проводимых инспектором (экспертом) органа технадзора;

- проверять правильность ведения технической документации при эксплуатации и ремонте котлов;
- участвовать в комиссии по аттестации и периодической проверке знаний у специалистов и обслуживающего персонала;
- своевременно выполнять предписания, выданные органом технадзора;
- своевременно представлять необходимую информацию и материалы о состоянии промышленной безопасности в котельной по запросам уполномоченного по осуществлению производственного контроля.

### **18.5. Основные требования к организации безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением**

В соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных постановлением МЧС Республики Беларусь 27.12.2005 № 56 (далее – Правила по сосудам), владелец обязан обеспечить содержание сосудов в исправном состоянии и безопасные условия их работы. В этих целях необходимо:

назначить приказом из числа специалистов, имеющих высшее или среднее техническое образование, прошедших проверку знаний Правил по сосудам, ответственных по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов и ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов. Повторную проверку знаний указанные специалисты должны проходить один раз в 3 года и не реже одного раза в 5 лет – повышать свою квалификацию;

назначить необходимое количество лиц обслуживающего персонала, обученного и имеющего удостоверения на право обслуживания сосудов, а также установить такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию сосудов, вел тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем его осмотра, проверки действия арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных и блокировочных устройств и поддержания сосудов в исправном состоянии. Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;

обеспечить проведение технических освидетельствований и диагностирования сосудов в установленные сроки;

обеспечить порядок и периодичность проверки знаний руководителями и специалистами Правил по сосудам;

организовать периодическую проверку знаний персоналом инструкций по режиму работы, безопасному обслуживанию сосудов, а также вопросам охраны труда;

обеспечить специалистов Правилами по сосудам и руководящими указаниями по безопасной эксплуатации сосудов, а персонал – инструкциями;

обеспечить выполнение специалистами Правил по сосудам, а обслуживающим персоналом – инструкций.

Ответственный (группа) по надзору за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов должен осуществлять свою работу по плану, утвержденному руководителем организации. При выявлении неисправностей, а также нарушений Правил по сосудам и инструкций в процессе эксплуатации сосудов, ответственный по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов должен принять меры по устранению этих неисправностей или нарушений, а в случае необходимости принять меры по выво-

ду сосуда из работы. Ответственность за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов в организации (цеха, участка) возлагается приказом на работника, которому подчинен персонал, обслуживающий сосуды. Номер и дата приказа о назначении ответственного лица должны быть записаны в паспорте сосуда.

На время отпуска, командировки, болезни или в других случаях отсутствия ответственного лица выполнение его обязанностей возлагается приказом на другого работника, прошедшего проверку знаний Правил по сосудам. Запись об этом в паспорте сосуда не делается.

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов должен обеспечить:

- содержание сосудов в исправном состоянии;
- обслуживание сосудов обученным и аттестованным персоналом;
- выполнение обслуживающим персоналом инструкции по режиму и безопасному обслуживанию сосудов, инструкций по охране труда;
- проведение своевременных ремонтов и подготовку сосудов к техническому освидетельствованию;
- обслуживающий персонал – инструкциями, а также периодическую проверку его знаний;
- своевременное устранение выявленных неисправностей.

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов обязан:

- осматривать сосуды в рабочем состоянии с установленной в организации периодичностью;
- в соответствии с должностной инструкцией проверять записи в сменном журнале с росписью в нем;
- проводить работу с персоналом по повышению его квалификации;
- участвовать в технических освидетельствованиях сосудов;
- хранить паспорта сосудов и инструкции организаций-изготовителей по их монтажу и эксплуатации;
- вести учет наработки циклов нагружения сосудов, эксплуатирующихся в циклическом режиме.

Организацией должна быть разработана и утверждена в установленном порядке инструкция по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов; по охране труда по профессиям и видам выполняемых работ. В данной инструкции отдельными разделами должны быть отражены все случаи, при которых сосуд должен быть немедленно остановлен, порядок аварийной остановки сосуда и последующего ввода его в работу. Для поддержания сосуда в исправном состоянии владелец сосуда обязан своевременно в соответствии с графиком проводить его ремонт. Для сосудов (автоклавы) с быстроразъемными крышками в указанной инструкции должен быть отражен порядок хранения и применения ключа-марки. Инструкция должна находиться на рабочих местах и выдаваться под расписку обслуживающему персоналу.

Схема включения сосуда должна быть вывешена на рабочих местах и содержать указания источника давления, параметров, его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокирующих устройств. Схема должна быть утверждена главным инженером организации-владельца сосуда.

**18.6. Правила устройства и безопасной эксплуатации котлов (утверждены Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 27.12.2005 №57).**

**18.6.1. Область и порядок применения правил**

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (далее – Правила) разработаны в соответствии с Законом Республики Беларусь от 10 января 2000 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 8, 2/138) и обязательны для всех организаций независимо от их организационно-правовых форм и формы собственности (далее – субъекты хозяйствования).

Настоящие Правила устанавливают требования промышленной безопасности к проектированию, конструкции, материалам, изготовлению, монтажу, наладке и эксплуатации, включая ремонт и техническое диагностирование паровых котлов, автономных пароперегревателей и экономайзеров с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 бар), водогрейных котлов и автономных экономайзеров с температурой воды выше 115 °С, паровых котлов, переведенных в водогрейный режим, котлов паровых и жидкостных, работающих с высокотемпературными органическими теплоносителями (далее – котлы с ВОТ).

Требования к монтажу и ремонту аналогичны требованиям к изготовлению.

Здесь и далее по тексту указывается избыточное давление.

**18.6.2. Настоящие Правила распространяются на:**

- паровые котлы, в том числе котлы-бойлеры, а также автономные пароперегреватели и экономайзеры;
- водогрейные и пароводогрейные котлы;
- энерготехнологические котлы: паровые и водогрейные, в том числе сорогенерационные котлы (далее – СРК);
- котлы-утилизаторы (паровые и водогрейные);
- котлы передвижных и транспортабельных установок и энергопоездов;
- котлы с ВОТ паровые и жидкостные;
- трубопроводы пара и горячей воды в пределах котла;
- паровые котлы, переведенные в водогрейный режим.

**18.6.3. Настоящие Правила не распространяются на:**

- котлы, автономные пароперегреватели и экономайзеры, устанавливаемые на морских и речных судах и других плавучих средствах и объектах подводного применения;
- отопительные котлы вагонов железнодорожного состава;
- котлы с электрическим обогревом;
- котлы с объемом парового и водяного пространства 0,010 м<sup>3</sup> (10 л) и менее, у которых производство рабочего давления в МПа (бар) на объем в м<sup>3</sup> (л) не превышает 0,020 (200);
- теплотехническое оборудование атомных электростанций; пароперегреватели трубчатых печей предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

Отступления от настоящих Правил могут быть допущены в исключительных случаях только по разрешению Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – Госпромнадзор).

Для получения разрешения организация или другой субъект хозяйствования должны представить Госпромнадзору соответствующее обоснование, а в случае необходимости – также заключение головной специализированной организации республики.

Копия разрешения на отступление от настоящих Правил должна быть приложена к паспорту котла.

Отступления от государственных стандартов, строительных норм, технических условий, стандартов организаций и другой технической документации (далее – ТНПА) могут быть допущены только по согласованию с соответствующими организациями Республики Беларусь, в компетенцию которых входит утверждение таких ТНПА.

#### **18.6.4. Специальные разрешения (лицензии) на виды деятельности**

Работы по проектированию (конструированию), изготовлению, монтажу, наладке, обслуживанию, техническому диагностированию, ремонту котлов, автономных пароперегревателей, экономайзеров и трубопроводов в пределах котла (далее – котлы), а также по эксплуатации опасных производственных объектов, на которых применяются котлы, могут выполняться субъектами хозяйствования, получившими специальное разрешение (лицензию) (далее – лицензия) на деятельность в области промышленной безопасности с перечнем указанных работ и услуг. 9. Владельцы лицензии на деятельность в области промышленной безопасности обязаны при выполнении составляющих ее работ и услуг получать в Госпромнадзоре разрешения на изготовление конкретных типов котлов или их элементов, на пуск в работу котлов после монтажа, реконструкции, ремонта их узлов и элементов с применением сварки и другие разрешения, предусмотренные настоящими Правилами.

Разрешение Госпромнадзора на изготовление котлов, не подлежащих регистрации в Госпромнадзоре, не требуется.

Субъекты хозяйствования, осуществляющие работы по конструированию (проектированию), изготовлению, монтажу, наладке, диагностированию, ремонту, эксплуатации, обслуживанию котлов, должны иметь в своем штате специалистов и рабочих по лицензируемому виду работ, прошедших аттестацию и проверку знаний в установленном порядке.

#### **18.6.5. Ответственность за нарушение правил**

Руководители и специалисты организаций, осуществляющих проектирование, конструирование, изготовление, ремонт, монтаж наладку, техническое диагностирование, эксплуатацию опасного производственного объекта, на котором применяются котлы, обслуживание виновные в нарушении настоящих Правил, должностных инструкций несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь независимо от того, привело ли нарушение к несчастному случаю или к аварии.

#### **18.6.6. Гидравлические испытания**

Гидравлическому испытанию подлежат все котлы, пароперегреватели, экономайзеры и их элементы после изготовления.

Котлы, изготовление которых заканчивается на месте установки, транспортируемые на место монтажа отдельными деталями, элементами или блоками, подвергаются гидравлическому испытанию на месте монтажа.

Гидравлическому испытанию с целью проверки плотности и прочности всех элементов котла, пароперегревателя и экономайзера, а также всех сварных и других соединений подлежат:

все трубные, сварные, литые, фасонные и другие элементы и детали, а также арматура, если они не прошли гидравлического испытания на местах их изготовления; гидравлическое испытание перечисленных элементов и деталей не является обязательным, если они подвергаются 100% контролю ультразвуком или другим равноценным неразрушающим методом дефектоскопии;

элементы котлов в собранном виде (барабаны и коллекторы с приваренными штуцерами или трубами, блоки поверхностей нагрева и трубопроводов). Гидравлическое испытание коллекторов и блоков трубопроводов не является обязательным, если все составляющие их элементы были подвергнуты гидравлическому испытанию или 100% контролю ультразвуком или другим равноценным методом неразрушающего контроля, а все выполняемые при изготовлении этих сборных элементов сварные соединения проверены неразрушающим методом контроля (ультразвуком или радиографией) по всей протяженности;

котлы, пароперегреватели и экономайзеры после окончания их изготовления или монтажа.

Допускается проведение гидравлического испытания отдельных и сборных элементов вместе с котлом, если в условиях изготовления или монтажа проведение их испытания отдельно от котла невозможно.

Минимальное значение пробного давления  $P_h$  при гидравлическом испытании для котлов, пароперегревателей и экономайзеров, а также трубопроводов в пределах котла принимается:

при рабочем давлении не более 0,5 МПа (5 бар):  $P_h \sim 1,5P$ , но не менее 0,2 МПа (2 бар); при рабочем давлении более 0,5 МПа (5 бар):  $P_h = 1,25P$ , но не менее  $P + 0,3$  МПа (3 бар).

При проведении гидравлического испытания барабанных котлов, а также их пароперегревателей и экономайзеров за рабочее давление принимается давление в барабане котла, а для безбарабанных и прямоточных котлов с принудительной циркуляцией – давление питательной воды на входе в котел, установленное конструкторской документацией.

Максимальное значение пробного давления устанавливается расчетами на прочность по ТИПА, согласованным с Госпромнадзором.

Конструктор обязан выбрать такое значение пробного давления в указанных пределах, которое обеспечивало бы выявление максимального количества дефектов в элементе, подвергаемом гидравлическому испытанию.

Гидравлическое испытание котла, его элементов и отдельных изделий проводится после термообработки и всех видов контроля, а также исправления обнаруженных дефектов.

Организация-изготовитель обязана указывать в инструкции минимальную температуру стенки при гидравлическом испытании в процессе эксплуатации котла, исходя из условий предупреждения хрупкого разрушения.

Гидравлическое испытание должно проводиться водой с температурой не ниже 5 и не выше 40 °С. В случаях, когда это необходимо по условиям характеристик металла, верхний предел температуры воды может быть увеличен до 80 °С в соответствии с рекомендацией головной специализированной организации.

Разница температур металла и окружающего воздуха во время испытаний не должна вызывать выпадения влаги на поверхность объекта испытаний. Используемая для гидравлического испытания вода не должна загрязнять объект или вызывать интенсивную коррозию.

При заполнении котла, автономного пароперегревателя, экономайзера водой должен быть удален воздух из внутренних полостей. Давление следует поднимать равномерно до достижения пробного.

Общее время подъема давления указывается в инструкции изготовителя котла, если такого указания в инструкции нет, то время подъема давления должно быть не менее 10 мин.

Время выдержки под пробным давлением должно быть не менее 10 мин.

После выдержки под пробным давлением давление снижают до рабочего, при котором производят осмотр всех сварных, вальцованных, заклепочных и разъемных соединений.

Давление воды при испытании должно контролироваться двумя манометрами, один из которых должен иметь класс точности не ниже 1,5.

Использование сжатого воздуха или газа для подъема давления не допускается.

Объект считается выдержавшим испытание, если не будет обнаружено видимых остаточных деформаций, трещин или признаков разрыва, течи в сварных, развальцованных, в разъемных и заклепочных соединениях и в основном металле.

В развальцованных и разъемных соединениях допускается появление отдельных капель, которые при выдержке времени не увеличиваются в размерах.

После проведения гидравлического испытания необходимо обеспечить удаление воды.

Гидравлическое испытание, проводимое в организации-изготовителе, должно проводиться на специальном испытательном стенде, имеющем соответствующее ограждение и удовлетворяющем требованиям безопасности и инструкции по проведению гидравлических испытаний, утвержденной главным инженером организации.

Допускается гидравлическое испытание проводить одновременно для нескольких элементов котла, пароперегревателя или экономайзера или для всего изделия в целом, если при этом выполняются следующие условия:

- в каждом из совмещаемых элементов значение пробного давления составляет не менее указанного в пункте 304 настоящих Правил;

- проводится сплошной контроль неразрушающими методами основного металла и сварных соединений тех элементов, в которых значение пробного давления принимается менее указанных в пункте 304 настоящих Правил.

### 18.6.7. Регистрация

Технические устройства (котлы, автономные пароперегреватели и экономайзеры) до пуска в работу должны быть зарегистрированы в Госпромнадзоре.

Автономные пароперегреватели и экономайзеры регистрируются как отдельные котлы.

Регистрации в Госпромнадзоре не подлежат котлы, на которые распространяются действия настоящих Правил и у которых:

$$(t_s - 100)V \leq 5,$$

где  $t_s$  – температура насыщенного пара, воды при рабочем давлении, °С;

$V$  – водяной объем котла, м<sup>3</sup>.

Регистрация котла производится на основании письменного заявления владельца котла или арендующей организации.

**При регистрации должны быть представлены:**

- паспорт. При отсутствии паспорта организации – изготовителя котла он может быть составлен специализированной организацией, имеющей в своем составе аккредитованную лабораторию на право диагностирования котлов;

- акт об исправности котла, если он прибыл от изготовителя в собранном виде (или переставлен с одного места на другое);
- удостоверение о качестве монтажа;
- подтверждение Госпромнадзора о качестве изготовления и монтажа котла в соответствии с требованиями настоящих Правил;
- чертежи помещения котельной, выполненные проектной организацией (план и поперечный разрез, а при необходимости – и продольный разрез);
- справка о соответствии водоподготовки проекту;
- справка о наличии и соответствии проекту питательных устройств с их характеристиками;
- инструкции организации-изготовителя по монтажу и эксплуатации котла.

Перечисленные документы, кроме паспорта, подтверждения Госпромнадзора, удостоверяющего качество монтажа, и инструкции по монтажу и эксплуатации, должны быть подписаны руководителем организации и переплетены совместно с паспортом.

Удостоверение о качестве монтажа должно составляться организацией, проводившей монтаж, подписываться руководителем этой организации, а также владельцем котла и скрепляться печатями.

В удостоверении должны быть приведены следующие данные:

- наименование монтажной организации;
- наименование владельца котла;
- наименование организации – изготовителя котла и его заводской номер;
- сведения о материалах, примененных монтажной организацией, не вошедших в объем поставки организации – изготовителя котла;
- сведения о сварке (вид сварки, тип и марка электродов), фамилии сварщиков и номера их удостоверений, результаты испытания контрольных стыков (образцов);
- сведения о проверке системы труб пропуском шара (при необходимости) и о промывке котла;
- сведения о стилокопировании элементов котла, работающих при температуре стенки выше 450 °С (при отсутствии сведений о примененных материалах);

общее заключение о соответствии произведенных монтажных работ настоящим Правилам, ТИПА, чертежам организации-изготовителя и пригодности котла к эксплуатации при указанных в паспорте параметрах.

Госпромнадзор обязан в течение 5 дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на котел требованиям настоящих Правил Госпромнадзор регистрирует котел, после чего документы прошнуровываются и опечатываются, в паспорт ставятся штамп и регистрационный номер, и паспорт со всеми документами возвращается владельцу котла. Отказ в регистрации сообщается владельцу в письменном виде с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие статьи настоящих Правил.

Для снятия с учета зарегистрированного котла владелец обязан представить в Госпромнадзор заявление с обоснованием причины снятия и паспорт котла.

#### **18.6.8. Техническое освидетельствование**

Регистрируемые в Госпромнадзоре котлы и другие технические устройства, применяемые в котельных, являющихся опасными производственными объектами, подлежат экспертизе промышленной безопасности в целях определения их технического состояния и возможности безопасной эксплуатации.

Каждый котел должен подвергаться техническому освидетельствованию (экспертизе промышленной безопасности) экспертом Госпромнадзора до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию.

Технические освидетельствования котлов, не регистрируемых в Госпромнадзоре, проводятся их владельцем.

Освидетельствование пароперегревателей и экономайзеров, составляющих с котлом один агрегат, производится одновременно с котлом.

Котел должен быть остановлен не позднее срока освидетельствования, указанного в его паспорте. Владелец котла не позднее чем за 5 дней обязан уведомить Госпромнадзор о готовности котла к освидетельствованию и согласовать с Госпромнадзором сроки проведения технического освидетельствования котла.

Результаты проведенного технического освидетельствования и срок следующего технического освидетельствования с указанием разрешенных параметров работы котла заносятся в паспорт котла и подписываются лицом, проводившим техническое освидетельствование.

Техническое освидетельствование котла состоит из оценки технического состояния котла (техническое диагностирование) и его несущих металлоконструкций, наружных, внутренних осмотров и гидравлического испытания, организации надзора, обслуживания и ремонта, проверки соответствия их настоящим Правилам. Оценка состояния основного металла и сварных соединений котла проводится с применением неразрушающих методов контроля. Техническое диагностирование должно проводиться в соответствии с разработанными и утвержденными в установленном порядке методическими рекомендациями (указаниями). Сроки следующего технического диагностирования устанавливаются организацией, проводившей эти работы, в соответствии с требованиями настоящих Правил.

Допускается при первичном техническом освидетельствовании котла не проводить техническое диагностирование, если соблюдены условия транспортировки, хранения, консервации котла и он не имеет видимых дефектов.

Гидравлическое испытание имеет целью проверку прочности элементов котла и плотности соединений. Значение пробного гидравлического давления принимается согласно указаниям, изложенным в паспорте на котел.

При проведении гидравлического испытания должны соблюдаться требования Правил. Котел должен предъявляться к гидравлическому испытанию с установленной на нем арматурой.

В случае снижения рабочего давления по результатам технического освидетельствования пробное давление при гидравлическом испытании определяется исходя из разрешенного рабочего давления.

Первичное, периодическое и внеочередное техническое освидетельствование котлов производится экспертом Госпромнадзора.

Котлы, которые подвергались внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию во время изготовления и прибыли на место установки в собранном виде, подлежат первичному техническому освидетельствованию на месте установки владельцем котла, если со дня изготовления прошло не более 12 месяцев.

Проверка технического состояния элементов котла, не доступных для внутреннего и наружного осмотров, должна производиться в соответствии с инструкцией организации-изготовителя, в которой должны быть указаны объем, методы и периодичность контроля.

Эксперт Госпромнадзора проводит техническое освидетельствование в следующие сроки:

- наружный и внутренний осмотр – не реже одного раза в четыре года;
- гидравлическое испытание – не реже одного раза в восемь лет.

Гидравлическое испытание котлов проводится только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

При техническом освидетельствовании должны быть использованы результаты технического диагностирования, проводимого специализированной организацией.

Перенос сроков очередного технического освидетельствования котла в сторону увеличения должен быть согласован с Госпромнадзором.

Владелец обязан самостоятельно проводить наружный и внутренний осмотры после каждой очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, но не реже чем через 12 месяцев, а также перед предъявлением котла для технического освидетельствования эксперту Госпромнадзора. Результаты осмотра должны быть записаны в паспорт котла.

При этом ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию обязан обеспечить устранение выявленных дефектов до предъявления котла для освидетельствования.

На тепловых электрических станциях допускается проведение внутренних осмотров котлов в период их капитального ремонта, но не реже одного раза в 4 года.

Гидравлическое испытание рабочим давлением владелец котла обязан проводить каждый раз после вскрытия барабана, коллектора или ремонта котла.

Внеочередное освидетельствование котлов должно быть проведено в следующих случаях:

- если котел находится в бездействии более 12 месяцев;
- если котел был демонтирован и установлен на новом месте;
- если произведено выправление выпучин или вмятин, а также ремонт с применением сварки основных элементов котла;
- если смениено более 15% анкерных связей любой стенки;
- после замены барабана или любого коллектора экрана, пароперегревателя, парохладителя или экономайзера;
- если смениено одновременно более 50% общего количества экранных и кипяточных или дымогарных труб или 100% пароперегревательных и экономайзерных труб;
- если такое освидетельствование необходимо по усмотрению эксперта (инспектора) Госпромнадзора, в этом случае должно быть проведено техническое диагностирование котла;
- после аварии (инцидента) котла, в этом случае должно быть проведено техническое диагностирование котла.

Перед наружным и внутренним осмотром котел должен быть охлажден и тщательно очищен от накипи, сажи, золы и шлаковых отложений. Внутренние устройства в барабанах должны быть удалены, если они мешают осмотру.

При сомнении в исправном состоянии стенок или швов лицо, которое проводит освидетельствование, имеет право потребовать вскрытия обмуровки или снятия изоляции полностью или частично, а при проведении внутреннего осмотра котла с дымогарными трубами – полного или частичного удаления труб.

При проведении внеочередного освидетельствования в паспорте котла необходимо указать причину, вызвавшую проведение такого освидетельствования.

Если при освидетельствовании проводились дополнительные испытания и исследования, то в паспорт котла должны быть записаны виды и результаты этих испытаний и исследований с указанием мест отбора образцов или участков, подвергнутых испытаниям, а также причины, вызвавшие необходимость проведения дополнительных испытаний.

Эксплуатация котла сверх назначенного срока службы может быть допущена Госпромнадзором на основании результатов технического диагностирования основного металла и сварных соединений.

В отчете по результатам технического диагностирования должны быть указаны условия и допустимые сроки его дальнейшей эксплуатации.

### **18.6.9. Разрешение на эксплуатацию вновь установленных котлов**

Приемка в эксплуатацию вновь установленного котла должна осуществляться в соответствии с СНБ 1.03.04 –2000 «Приемка законченных строительством объектов», настоящими Правилами и другими ТИПА в области технического нормирования и стандартизации после регистрации котла в Госпромнадзоре и его технического освидетельствования.

Разрешение на эксплуатацию котлов, зарегистрированных в Госпромнадзоре, выдает инспектор (эксперт) после проведения наладочных работ на основании результатов первичного технического освидетельствования и осмотра его во время парового опробования, при котором проверяются:

- наличие и исправность в соответствии с требованиями настоящих Правил арматуры, контрольных измерительных приборов и приборов безопасности;
- исправность питательных приборов и соответствие их проекту и требованиям настоящих Правил;
- соответствие водно-химического режима котла требованиям настоящих Правил;
- а также правильность включения котла в общий паропровод, подключения питательных, продувочных и дренажных линий;
- наличие аттестованного обслуживающего персонала, а также специалистов, прошедших проверку знаний;
- наличие инструкций для персонала котельной в соответствии с требованиями настоящих Правил, сменных и ремонтных журналов;
- соответствие помещения котельной проекту и требованиям настоящих Правил.

Разрешение на эксплуатацию котла, подлежащего регистрации в Госпромнадзоре, оформляется записью в паспорте котла инспектором (экспертом) Госпромнадзора, а не подлежащего регистрации – лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

Пуск котла в работу производится по письменному распоряжению лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла, после проверки готовности оборудования котельной установки к эксплуатации и организации его обслуживания.

На каждом котле, введенном в эксплуатацию, должна быть на видном месте прикреплена табличка форматом не менее 300х200 мм с указанием следующих данных:

- регистрационный номер; разрешенное давление;
- число, месяц и год следующего внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

**18.7. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 бар) и водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 115 °С (утверждены Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 25.01.2007 №5)**

#### **18.7.1. Область и порядок применения правил**

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 бар) и водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 115 °С (далее – Правила) устанавливают требования к проектированию (конструированию), изготовлению, наладке, монтажу, ремонту, техническому диагностированию, эксплуатации и обслуживанию паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 бар) и водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 115 °С.

Требования к монтажу и ремонту аналогичны требованиям к изготовлению.

Настоящие Правила обязательны для всех организаций независимо от их организационно-правовых форм и формы собственности (далее – субъекты хозяйствования).

#### **Настоящие Правила распространяются на:**

- паровые котлы с избыточным давлением пара не выше 0,07 МПа (0,7 бар);
- водогрейные котлы с температурой нагрева воды не выше (115 °С);
- паровые и водогрейные котлы-утилизаторы с параметрами, указанными в настоящем пункте;
- передвижные и транспортабельные котельные установки с параметрами, указанными в настоящем пункте.

На паровые и водогрейные котлы, единичная мощность которых менее 100 кВт, распространяются требования, содержащиеся в разделах III (в части конструирования), IV (в части изготовления – глава 20, пункты 122 –124, 127 –142; в части контроля – главы 21, 22, 27), V (в части оснащения котла арматурой, приборами безопасности и предохранительными устройствами) настоящих Правил.

Требования, содержащиеся в других пунктах настоящих Правил, применяются в организациях по решению их руководителей (владельцев).

#### **Настоящие Правила не распространяются на:**

- аппараты водонагревательные проточные газовые бытовые; аппараты отопительные бытовые с водяным контуром; водоподогреватели (бойлеры) для нагрева воды;
- котлы с электрическим обогревом; котлы, устанавливаемые на плавучих средствах; отопительные котлы вагонов железнодорожного состава.

Отступления от настоящих Правил могут быть допущены в исключительных случаях только по разрешению Госпромнадзора.

Для получения разрешения субъект хозяйствования должен представить в Госпромнадзор соответствующее обоснование, а в случае необходимости, также заключение головной специализированной организации республики.

Копия разрешения на отступление от настоящих Правил должна быть приложена к паспорту котла.

Отступления от ТНПА могут быть допущены только по согласованию с соответствующими организациями Республики Беларусь, в компетенцию которых входит утверждение таких ТНПА.

### **18.7.2. Специальные разрешения (лицензии) на виды деятельности**

Работы по проектированию (конструированию), изготовлению, монтажу, наладке, обслуживанию, техническому диагностированию, ремонту котлов, а также по эксплуатации котлов, установленных в котельных, поднадзорных Госпромнадзору, могут выполняться субъектами хозяйствования, получившими специальное разрешение (лицензию) на право осуществления деятельности в области промышленной безопасности (далее – лицензия Госпромнадзора) с перечнем указанных работ и услуг.

Владельцы лицензии на деятельность в области промышленной безопасности обязаны при выполнении составляющих ее работ и услуг получать в Госпромнадзоре разрешения на изготовление конкретных типов котлов или их элементов, транспортательных (передвижных) котельных, на пуск в работу котлов после монтажа, реконструкции, ремонта их узлов и элементов с применением сварки.

Разрешение Госпромнадзора на изготовление котлов, применяемых в котельных, которые не подлежат регистрации в Госпромнадзоре, не требуется.

Субъекты хозяйствования, осуществляющие работы по конструированию (проектированию), изготовлению, монтажу, наладке, техническому диагностированию, ремонту, эксплуатации, обслуживанию котлов, должны иметь в своем штате специалистов и работников по лицензируемому виду работ, прошедших аттестацию и проверку знаний, в соответствии с Правилами обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда, утвержденными постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. № 164 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 22, 8/10510)

### **18.7.3. Ответственность за нарушение правил**

Руководители и специалисты организаций, осуществляющих проектирование, конструирование, изготовление, ремонт, монтаж, наладку, техническое диагностирование, эксплуатацию, обслуживание котлов, виновные в нарушении требований настоящих Правил, несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

### **18.7.4. Гидравлическое испытание**

Гидравлическое испытание котлов и их элементов проводится с целью проверки их прочности и плотности в организациях-изготовителях специально выделенными работниками отдела технического контроля этих организаций.

Пробное давление при гидравлическом испытании должно составлять 1,5 рабочего давления, но быть не менее 0,2 МПа (2 бар).

Котлы, на которые имеются ТНПА (стандарты), должны испытываться давлением, указанным в этих ТНПА.

Измерение давления необходимо производить двумя манометрами, один из которых должен быть контрольным.

Для гидравлических испытаний должна применяться вода с температурой не ниже 278 К (5 °С) и не выше 313 К (40 °С).

Время выдержки котла под пробным давлением должно быть не менее 10 минут. Падение давления во время испытания не допускается.

После снижения пробного давления до рабочего производится тщательный осмотр всех элементов котла, сварных швов по всей их длине.

Использование сжатого воздуха или газа для подъема давления не допускается.

Котел считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено на основном металле и сварных соединениях:

- признаков разрыва;
- течи, слезок и потения;
- остаточных деформаций.

В развальцованных и разъемных соединениях допускается появление отдельных капель, которые при выдержке времени не увеличиваются в размерах.

После проведения гидравлического испытания необходимо обеспечить удаление воды.

Гидравлическое испытание должно проводиться на специальном испытательном стенде, имеющем соответствующее ограждение и удовлетворяющем требованиям безопасности и инструкции по проведению гидроиспытаний, утвержденной главным инженером организации.

### 18.7.5. Регистрация

Котельные, в которых установлены котлы, единичная мощность которых 100 кВт и более, до пуска в работу должны быть зарегистрированы в Госпромнадзоре.

Регистрация котельной в Госпромнадзоре производится после проведения технического освидетельствования и приемки в эксплуатацию котлов на основании письменного заявления организации – владельца котельной.

При регистрации котельной организация должна представить следующие документы:

- паспорт котельной согласно приложению 10;
- паспорта котлов установленной формы согласно приложению 2. При отсутствии заводского паспорта он может быть составлен специализированной организацией, имеющей в своем составе аккредитованную лабораторию на право диагностирования котлов и лицензию Госпромнадзора на деятельность в области промышленной безопасности в части технического диагностирования котлов или на право проектирования или изготовления котлов;
- акт об исправности котла, если он прибыл из организации-изготовителя в собранном виде (или переставлен с одного места на другое);
- акт приемки-сдачи котла согласно приложению 11;
- паспорт горелочного устройства;
- паспорт предохранительного устройства;
- удостоверение о качестве монтажа котлов (котельной);
- подтверждение Госпромнадзора о качестве монтажа котлов в соответствии с требованиями настоящих Правил;
- компоновочные чертежи котельной (план, разрезы), на которых должны быть указаны регламентированные настоящими Правилами размеры, а также проходы и выходы;
- принципиальная тепловая схема котельной с указанием котлов, трубопроводов, запорной арматуры, КИП, насосов и вспомогательного оборудования;
- руководство организации-изготовителя по монтажу и эксплуатации котла.

В паспорте котла должна быть сделана запись лицом, проводившим техническое освидетельствование, о том, что котел прошел техническое освидетельствование в соответствии с требованиями настоящих Правил и пригоден к эксплуатации при указанных в паспорте параметрах.

Указанные документы должны быть подписаны владельцем котельной.

Удостоверение о качестве монтажа составляется организацией, производившей монтаж котлов (котельной), подписывается руководителем этой организации, а также владельцем котельной и скрепляется печатями.

### **В удостоверении должны быть приведены следующие данные:**

- наименование монтажной организации, номер и дата выдачи лицензии Госпромнадзора на право проведения монтажных работ;

- наименование организации – владельца котла (котельной), номер и дата выдачи лицензии Госпромнадзора на право эксплуатации котлов;

- наименование организации-изготовителя котлов, номер и дата выдачи разрешения Госпромнадзора на право изготовления котлов, в том числе иностранных;

- сведения о материалах, применяемых монтажной организацией, не вошедших в объем поставки организации – изготовителя котлов;

- сведения о сварке основных элементов котлов (вид сварки, тип и марка сварочных материалов), фамилии сварщиков и номера их удостоверений, результаты испытания контрольных стыков (образцов);

- заключение о соответствии проведенных монтажных работ требованиям настоящих Правил, ТД организации – изготовителя котлов, проекту, руководству по монтажу котлов и пригодности их к эксплуатации при указанных в паспортах параметрах.

Паспорт котельной с документами, перечисленными в пункте 335 настоящих Правил, прошнуровывается организацией-владельцем.

Госпромнадзор обязан в течение 5 рабочих дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации требованиям настоящих Правил Госпромнадзор регистрирует котельную, после чего паспорт котельной опечатывается Госпромнадзором. В паспорте котельной ставится штамп Госпромнадзора и ее регистрационный номер. Отказ в регистрации сообщается организации – владельцу котельной в письменном виде с указанием причин отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил.

Перерегистрация котельных в Госпромнадзоре должна быть произведена при:

- передаче их другому владельцу или изменении наименования организации – владельца котельной;

- замене котлов;

- изменении количества или типа установленных котлов; изменении вида используемого топлива.

Транспортабельные и передвижные котельные установки должны регистрироваться в Госпромнадзоре по месту нахождения владельца котельной. В случае перемещения котельной в другие регионы Республики Беларусь необходимо котельную поставить на временный учет в Госпромнадзоре по месту временной ее эксплуатации и в течение 7 рабочих дней предьявить инспектору Госпромнадзора для получения разрешения на ее эксплуатацию.

Для снятия с учета зарегистрированной котельной владелец обязан представить в Госпромнадзор заявление с обоснованием причины снятия и паспорт котельной.

### 18.7.6. Техническое освидетельствование

Котлы, установленные в регистрируемых в Госпромнадзоре котельных, и другие технические устройства, применяемые в них, подлежат экспертизе промышленной безопасности в целях определения их технического состояния и возможности безопасной эксплуатации.

Экспертизе промышленной безопасности подлежат применяемые в котельных технические устройства, указанные в приложении 3 к Инструкции о проведении экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16 декабря 2004 г. № 47 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2005 г., № 4, 8/11885).

Каждый котел до пуска в работу периодически – в процессе эксплуатации и согласно требованиям пункта 350 настоящих Правил должен подвергаться техническому освидетельствованию лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

По требованию инспектора Госпромнадзора техническое освидетельствование котла может проводить эксперт Госпромнадзора.

Техническое освидетельствование котла состоит из оценки его технического состояния путем наружного и внутреннего осмотров, гидравлического испытания. По требованию инспектора Госпромнадзора следует проводить техническое диагностирование металла котла, а при необходимости рекомендуется применять физические методы неразрушающего контроля металла и сварных соединений.

Техническое освидетельствование котла должно проводиться в следующие сроки:

наружный и внутренний осмотры – после каждой очистки внутренних поверхностей нагрева или ремонта котла с применением сварки, клепки или вальцовки, ремонта, связанного с переборкой секций котла, но не реже одного раза в 12 месяцев;

гидравлическое испытание рабочим давлением – после очистки внутренних поверхностей нагрева, ремонта, связанного с переборкой секций котла, но не реже одного раза в 12 месяцев;

гидравлическое испытание пробным давлением – после ремонта котла с применением сварки, клепки или вальцовки.

Наружный и внутренний осмотры котлов проводятся с целью установить при техническом освидетельствовании:

первичном – котел изготовлен, установлен и оборудован в соответствии с требованиями настоящих Правил, а также что он и его элементы находятся в исправном состоянии;

периодическом и внеочередном – исправность котла, возможность его надежной и безопасной эксплуатации.

Перед наружным и внутренним осмотром котел должен быть охлажден и тщательно очищен от накипи, сажи, золы и шлаковых отложений. Внутренние устройства в барабанах должны быть удалены, если они мешают осмотру.

При сомнении в исправном состоянии стенок или швов лицо, которое проводит освидетельствование, имеет право потребовать вскрытия обмуровки или снятия изоляции полностью или частично, а при проведении внутреннего осмотра котла с дымогарными трубами – полного или частичного удаления труб.

При наружном и внутреннем осмотрах котла должно быть обращено внимание на выявление возможных трещин, надрывов, отдушин, выпучин и коррозии на внутренней и наружной поверхностях стенок, нарушений плотности и прочности сварных, заклепочных, вальцовочных и ниппельных соединений, а также повреждений обмуровки, которые могут вызвать перегрев металла котла.

Гидравлическое испытание котла проводится с целью проверки прочности металла котла и его элементов, плотности их соединений.

Перед гидравлическим испытанием в обязательном порядке должны быть произведены наружный и внутренний осмотры.

Досрочное (внеочередное) техническое освидетельствование котла должно проводиться в случаях, если:

- котел находился в бездействии более года;
- котел был демонтирован и установлен в другом месте (гидравлическое испытание пробным давлением);
- проведены выправление выпучин или вмятин, переборка секций котла, а также ремонт котла с применением сварки, клепки или вальцовки;
- такое освидетельствование необходимо по усмотрению представителя Госпромнадзора или лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла.

Если при техническом освидетельствовании котла не будут обнаружены дефекты, снижающие его прочность, он допускается к эксплуатации при рабочих параметрах.

Если при техническом освидетельствовании котла будут обнаружены дефекты, снижающие прочность его элементов, то впредь до замены дефектных элементов дальнейшая эксплуатация котла может быть разрешена при пониженных параметрах (давлении и температуре). Возможность эксплуатации котла при этом должна быть подтверждена расчетом на прочность, представляемым владельцем котла, и проведен поверочный расчет пропускной способности предохранительных клапанов.

Результаты технического освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенных параметров (давления, температуры) и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла лицом, производящим освидетельствование.

При досрочном освидетельствовании котла в паспорте должна быть указана причина, вызвавшая необходимость такого освидетельствования.

Если при анализе дефектов, выявленных при освидетельствовании котлов, будет установлено, что их возникновение связано с режимом эксплуатации котлов данной организацией или свойственно котлам указанной конструкции, то лицо, проводившее освидетельствование, должно потребовать проведения внеочередного освидетельствования всех установленных в этой организации котлов, эксплуатация которых проводилась по одинаковому режиму, или соответственно уведомить Госпромнадзор о необходимости проведения освидетельствования всех котлов указанной конструкции.

Эксплуатация стального котла сверх назначенного срока службы может быть допущена Госпромнадзором на основании результатов технического диагностирования основного металла и сварных соединений, выполненного специализированной организацией, которая должна установить срок его дальнейшей эксплуатации.

В отчете по результатам технического диагностирования должны быть указаны также условия его дальнейшей эксплуатации.

#### **18.7.7. Разрешение на эксплуатацию вновь установленных котлов**

Приемка в эксплуатацию вновь установленного котла (котлов) должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 27303 «Котлы паровые и водогрейные. Правила приемки после монтажа», СН 1.03.04 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов настоящими Правилами после технического освидетельствования котла (котлов) с составлением заключения согласно приложению 12.

Разрешение на эксплуатацию вновь установленных котлов выдает инспектор Госпромнадзора после приемки их в эксплуатацию и регистрации котельной в Госпромнадзоре.

О результатах приемки и разрешении на эксплуатацию установленных котлов делается запись инспектором Госпромнадзора в паспорте котла.

Пуск котла в работу производится по письменному распоряжению лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла, после проверки готовности оборудования котельной установки к эксплуатации и организации его обслуживания.

На каждом котле, введенном в эксплуатацию, должна быть на видном месте прикреплена табличка форматом не менее 300×200 с указанием следующих данных:

- наименования котла;
- разрешенного давления;
- разрешенной температуры (для водогрейного котла);
- числа, месяца и года следующего внутреннего осмотра гидравлического испытания.

## **18.8. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (утверждены Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 27.12.2005 №56)**

### **18.8.1. Область и порядок применения правил**

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (далее – Правила) разработаны в соответствии с Законом Республики Беларусь от 10 января 2000 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 8. 2/138 и обязательны для всех организаций независимо от их организационно-правовых форм и формы собственности (далее – субъекты хозяйствования)).

Настоящие Правила устанавливают требования промышленной безопасности к проектированию, конструированию, изготовлению, реконструкции, монтажу, наладке, ремонту, техническому диагностированию и эксплуатации сосудов, цистерн, бочек, баллонов, барокамер, работающих под избыточным давлением (далее – сосуды).

#### **Требования настоящих Правил распространяются на:**

- сосуды, работающие под давлением воды с температурой свыше 115 °С, или другой жидкости с температурой, превышающей температуру кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 бар), без учета гидростатического давления;
- сосуды, работающие под давлением пара или газа свыше 0,07 МПа (0,7 бар);
- баллоны, предназначенные для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше 0,07 МПа (0,7 бар);
- цистерны и бочки для транспортирования и хранения сжатых и сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50 °С превышает давление 0,07 МПа (0,7 бар);
- цистерны и сосуды для транспортирования или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление свыше 0,07 МПа (0,7 бар) создается периодически для их опорожнения; барокамеры.

#### **Настоящие Правила не распространяются на:**

- сосуды, изготавливаемые в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, а также сосуды, работающие с радиоактивной средой;

- сосуды вместимостью не более 0,025 м<sup>3</sup> (25 л) независимо от давления, используемые для научно-экспериментальных целей. При определении вместимости из общей емкости сосуда исключается объем, занимаемый футеровкой, трубами и другими внутренними устройствами (группа сосудов, а также сосуды, состоящие из отдельных корпусов и соединенные между собой трубами с внутренним диаметром более 100 мм, рассматриваются как один сосуд);

- сосуды и баллоны вместимостью не более 0,025 м<sup>3</sup> (25 л), у которых произведение давления в МПа (бар) на вместимость в м<sup>3</sup> (литрах) не превышает 0,02 (200);

- сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри них в соответствии с технологическим процессом;

- сосуды, работающие под вакуумом;

- сосуды, устанавливаемые на морских, речных судах и других плавучих средствах (кроме драг);

- сосуды, устанавливаемые на самолетах и других летательных аппаратах;

- воздушные резервуары тормозного оборудования подвижного состава железнодорожного, транспорта, автомобилей и других средств передвижения;

- сосуды специального назначения военного ведомства;

- приборы парового и водяного отопления;

- трубчатые печи;

- сосуды, состоящие из труб с внутренним диаметром не более 150 мм без коллекторов, а также с коллекторами, выполненными из труб с внутренним диаметром не более 150 мм;

- части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов (корпуса насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, воздушных машин и компрессоров);

- неотключаемые, конструктивно встроенные (установленные на одном фундаменте с компрессором) промежуточные холодильники и маслоотделители компрессорных установок, воздушные колпаки насосов.

- отступление от настоящих Правил может быть допущено лишь в исключительном случае только по разрешению органа технадзора. Для получения разрешения необходимо представить в орган технадзора соответствующее обоснование, а в случае необходимости – также заключение головной специализированной организации.

Копия разрешения на отступление от настоящих Правил должна быть приложена к паспорту сосуда.

### **18.8.2. Специальные разрешения (лицензии)**

Субъекты хозяйствования, выполняющие работы по проектированию (конструированию), изготовлению, монтажу, наладке, эксплуатации, обслуживанию, диагностированию и ремонту сосудов и их элементов (в том числе запасных, частей к ним), применяемых на опасных производственных объектах, должны иметь специальное разрешение (лицензию) на деятельность в области промышленной безопасности с выполнением указанных работ и услуг в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 октября 2003 г. № 1357 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности в области промышленной безопасности и Положения о лицензировании деятельности по обеспечению пожарной безопасности» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 119, 5/13232).

Владельцы специальных разрешения (лицензий) на виды деятельности обязаны в ходе их осуществления получать в департаменте по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике Министерства по чрезвычайным ситуациям

Республики Беларусь (далее – орган технадзора) разрешения на изготовление (реконструкцию, модернизацию) каждой единицы конкретных типов сосудов или их элементов (обечайки, днища, трубные решетки, штуцеры, фланцы, байонетные затворы, сигнально-блокировочные устройства, указатели уровня жидкости, предохранительные устройства, запорная, регулирующая, предохранительная и специальная арматура трубопроводов диаметром 50 мм и более с рабочим (расчетным давлением свыше 3,9 МПа).

Разрешение на изготовление и реконструкцию, модернизацию; сосудов, не подлежащих регистрации в органе технадзора, не требуется.

Руководители и специалисты, занятые конструированием (проектированием), изготовлением, реконструкцией, модернизацией, монтажом, наладкой, ремонтом, техническим диагностированием и эксплуатацией сосудов, должны быть аттестованы на знание настоящих Правил в соответствии с Положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по технической, ядерной и радиационной безопасности, охране и рациональному использованию недр и других, контроль за исполнением которых осуществляется Проматомнадзором, утвержденным приказом Комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике при Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 13 августа 1997 г. № 59 (Бюллетень нормативно-правовой информации, 1997 г., № 19).

### 18.8.3. Ответственность за нарушение правил

Руководители и специалисты организаций, занятых проектированием, конструированием, изготовлением, монтажом, наладкой, ремонтом, эксплуатацией, техническим диагностированием сосудов, виновные в нарушении настоящих правил, несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

### 18.8.4. Гидравлическое (пневматическое) испытание, контроль на герметичность. Установка, регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию

Гидравлическому испытанию подлежат все сосуды после их изготовления, реконструкции и ремонта корпусов с применением сварки.

Сосуды, изготовление которых заканчивается на месте установки, транспортируемые на место монтажа частями, подвергаются гидравлическому испытанию на месте монтажа.

Сосуды, имеющие защитное покрытие или изоляцию, подвергаются гидравлическому испытанию до наложения покрытия или изоляции.

Сосуды, имеющие наружный кожух, подвергаются гидравлическому испытанию до установки кожуха.

Допускается эмалированные сосуды подвергать гидравлическому испытанию рабочим давлением после эмалирования.

Гидравлическое испытание сосудов, за исключением литых, должно проводиться пробным давлением  $P_{пр}$  не ниже величин, определяемых по формуле:

$$P_{пр} = 1,25 P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t},$$

где  $P$  – расчетное давление сосуда, МПа (бар);

$[\sigma]_{20}$ ,  $[\sigma]_t$  – допускаемые напряжения для материала сосуда или его элементов соответственно при 200 °С и расчетной температуре, МПа (бар).

Отношение  $[\sigma]_{20} / [\sigma]_k$  принимается по тому из использованных материалов элементов (обечаек, днищ, фланцев, крепежа, патрубков и др.) сосуда, для которого оно является наименьшим.

Гидравлическое испытание деталей, изготовленных из литья, должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{np} = 1,5P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_k}$$

Испытание отливок разрешается проводить после сборки и сварки в собранном узле или готовом сосуде пробным давлением, принятым для сосудов, при условии 100%-го контроля отливок неразрушающими методами.

Гидравлические испытания сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см<sup>2</sup> (2 кгс·м/см<sup>2</sup>), должны производиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{np} = 1,3P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_k}$$

Гидравлическое испытание сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см<sup>2</sup> (2 кгс·м/см<sup>2</sup>) и менее, должно производиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{np} = 1,6P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_k}$$

Гидравлическое испытание криогенных сосудов при наличии вакуума в изоляционном пространстве должно проводиться пробным давлением, определяемым по формулам:

$$P_{np} = 1,25P - 0,1, \text{ МПа или } P_{np} = 1,25P - 1, \text{ бар.}$$

Гидравлические испытания металлопластиковых сосудов должны производиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{np} = [1,25K_m + \alpha(1 - K_m)]P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_k},$$

где  $K_m$  – отношение массы металлоконструкции к общей массе сосуда;  $\alpha = 1,3$  – для неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см<sup>2</sup>;

$\alpha = 1,6$  – для неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см<sup>2</sup> и менее.

Гидравлическое испытание вертикально устанавливаемых сосудов допускается проводить в горизонтальном положении при условии обеспечения прочности корпуса сосуда, для чего расчет на прочность должен быть выполнен разработчиком проекта сосуда с учетом принятого способа опирания в процессе гидравлического испытания.

При этом пробное давление следует принимать с учетом гидростатического давления, действующего на сосуд в процессе его эксплуатации.

В комбинированных сосудах с двумя и более рабочими полостями, рассчитанными на разные давления, гидравлическому испытанию должна подвергаться каждая полость пробным давлением, определяемым в зависимости от расчетного давления полости.

Порядок проведения испытания должен быть оговорен в техническом проекте и указан в инструкции организации-изготовителя по монтажу и эксплуатации сосуда.

При заполнении сосуда водой воздух должен быть удален полностью.

Для гидравлического испытания сосудов должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С, если в технических условиях не указано конкретное значение температуры, допускаемой по условию предотвращения хрупкого разрушения.

Разность температур стенки сосуда и окружающего воздуха во время испытаний не должна вызывать конденсации влаги на поверхности стенок сосуда.

По согласованию с разработчиком проекта сосуда вместо воды может быть использована другая жидкость.

На тепловых электрических станциях для гидравлических испытаний подогревателей высокого давления должна применяться вода с температурой не ниже 70 °С и не выше 90 °С. Гидравлические испытания должны проводиться по программе, утвержденной главным инженером тепловой электрической станции.

Давление в испытываемом сосуде следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана: для испытания сосуда организацией-изготовителем – в технической документации, для испытания сосуда в процессе работы – в инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделий (далее – инструкция по монтажу).

Использование сжатого воздуха или другого газа для подъема давления не допускается.

Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами. Оба манометра выбираются одного типа, предела измерения, одинаковых классов точности, цены деления.

Время выдержки сосуда под пробным давлением устанавливается разработчиком проекта. При отсутствии указаний в проекте время выдержки должно быть не менее значений, указанных в приложении 18.

После выдержки под пробным давлением давление снижается до расчетного, при котором производят осмотр наружной поверхности сосуда, всех его разъемных и сварных соединений.

Обстукивание стенок корпуса, сварных и разъемных соединений сосуда во время испытаний не допускается.

**Сосуд считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено:**

- течи, трещин, слезок, потения в сварных соединениях и на основном металле;
- течи в разъемных соединениях;
- видимых остаточных деформаций, падения давления по манометру.

Сосуд и его элементы, в которых при испытании выявлены дефекты, после их устранения подвергаются повторным гидравлическим испытаниям пробным давлением, установленным настоящими Правилами.

Гидравлическое испытание, проводимое в организации-изготовителе, должно производиться на специальном испытательном оборудовании, аттестованном в установленном порядке, укомплектованном средствами защиты и приборами, имеющем эксплуатационную документацию и паспорт, соответствующее ограждение и удовлетворяющее требованиям безопасности и инструкции по проведению гидроиспытаний в соответствии с ТНПА.

Гидравлическое испытание допускается заменять пневматическим при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии в соответствии с требованиями ТНПА.

Пневматические испытания должны проводиться по инструкции, предусматривающей необходимые меры безопасности и утвержденной в установленном порядке.

Пневматическое испытание сосуда проводится сжатым воздухом или инертным газом.

Величина пробного давления принимается равной величине пробного гидравлического давления. Время выдержки сосуда под пробным давлением устанавливается разработчиком проекта, но должно быть не менее 5 мин.

Затем давление в испытываемом сосуде должно быть снижено до расчетного и произведен осмотр сосуда с проверкой герметичности его швов и разъемных соединений мыльным раствором или другим способом.

Значение пробного давления и результаты испытаний заносятся в паспорт сосуда лицом, проводившим эти испытания.

Испытательное давление для закрытых криогенных сосудов должно не менее чем в 1,3 раза превышать максимальное рабочее давление, увеличенное на 1 бар в случае сосудов под давлением с вакуумной изоляцией.

Испытания сосудов должны проводиться обученным и аттестованным персоналом.

#### **18.8.5. Контроль на герметичность**

Необходимость контроля на герметичность, степень герметичности и выбор методов и способов испытаний должны быть оговорены в технической документации.

Контроль на герметичность следует проводить согласно требованиям ТНПА.

Контроль на герметичность способом гидравлическим с люминесцентным индикаторным покрытием или люминесцентно-гидравлическим допускается совмещать с гидравлическим испытанием.

Контроль на герметичность крепления труб для трубных систем, соединений «труба-решетка», где не допускается смешение сред (переток жидкости), следует проводить гелиевым (галогенным) течеискателем или люминесцентно-гидравлическим методом.

Контроль сварных швов на герметичность допускается проводить капиллярным методом – смачиванием керосином (яркостный метод). При этом поверхность контролируемого шва с наружной стороны следует покрывать мелом, а с внутренней – обильно смачивать керосином в течение всего периода испытания.

Время выдержки сварных швов при испытании смачиванием керосином должно быть не менее указанного в приложении 19.

Контроль на герметичность швов приварки укрепляющих колец и сварных соединений облицовки патрубков и фланцев следует проводить пневматическим испытанием (течеискание, пузырьковый метод).

Пробное давление пневматического испытания должно быть: 0,4 – 0,6 МПа, но не более расчетного давления сосуда – для швов приварки укрепляющих колец;

0,05 МПа – для сварных соединений облицовки.

Контроль необходимо осуществлять образкой мыльной эмульсией.

Качество сварного соединения следует считать удовлетворительным, если в результате применения любого соответствующего заданному классу герметичности метода не будет обнаружено течи (утечек).

#### **18.8.6. Установка сосудов**

Сосуды должны устанавливаться на открытых площадках в местах, исключаящих скопление людей, или в отдельно стоящих зданиях.

**Допускается установка сосудов:**

- в помещениях, примыкающих к производственным зданиям при условии отделения их от здания капитальной стеной;
- в производственных помещениях в случаях, предусмотренных отраслевыми правилами безопасности;

- с заглублением в грунт при условии обеспечения доступа к арматуре и защиты стенок сосуда от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами.

Не разрешается установка регистрируемых в органе технадзора сосудов в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях.

Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания.

Установка сосудов должна обеспечить возможность осмотра, ремонта и очистки их с внутренней и наружной сторон.

Для удобства обслуживания сосудов должны быть устроены площадки и лестницы. Для осмотра и ремонта сосудов могут применяться люльки и другие приспособления. Указанные устройства не должны нарушать прочности и устойчивости сосуда, а приварка их к сосуду должна быть выполнена по проекту в соответствии с требованием настоящих Правил.

Материалы, конструкция лестниц и площадок должны соответствовать ТНПА.

### **18.8.7.Регистрация сосудов**

Цехи, участки, площадки и другие производственные объекты, где используются регистрируемые в органах технадзора сосуды 1-й группы, должны быть зарегистрированы в государственном реестре опасных производственных объектов в соответствии с Инструкцией о регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведении государственного реестра опасных производственных объектов, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 11 апреля 2003 г. № 22 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 53, 8/9473).

Сосуды, на которые распространяются настоящие Правила, до пуска их в работу должны быть зарегистрированы в органе технадзора.

#### **Регистрации не подлежат:**

- сосуды 1-й группы, работающие при температуре стенки не более 200 °С, у которых произведение давления в МПа (бар) на вместимость в м<sup>3</sup> (литрах) не превышает 0,05 (500), а также сосуды 2, 3, 4-й групп, работающие при указанной выше температуре, у которых произведение давления в МПа (бар) на вместимость в куб. м (литрах) не превышает 1,0 (10 000);

- аппараты воздухоразделительных установок и разделения газов, расположенные внутри теплоизоляционного кожуха (регенераторы, колонны, теплообменники, конденсаторы, адсорберы, отделители, испарители, фильтры, переохладители и подогреватели);

- резервуары воздушных электрических выключателей;

- бочки для перевозки сжиженных газов, баллоны вместимостью до 100 л включительно, установленные стационарно, а также предназначенные для транспортировки и (или) хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов;

- генераторы (реакторы) для получения водорода, используемые гидрометеорологической службой;

- сосуды, включенные в закрытую систему добычи нефти и газа (от скважины до магистрального трубопровода), к которым относятся сосуды, включенные в технологический процесс подготовки к транспортировке и утилизации газа и газового конденсата: сепараторы всех ступеней сепарации, отбойные сепараторы (на линии газа, на факелах), абсорберы и адсорберы, емкости разгазирования конденсата, абсорбента и ингибитора, конденсатосборники, контрольные и замерные сосуды нефти, газа и конденсата;

- сосуды для хранения или транспортировки сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, находящихся под давлением периодически при их опорожнении;
- сосуды со сжатыми и сжиженными газами, предназначенные для обеспечения топлива двигателей транспортных средств, на которых они установлены;
- сосуды, установленные в подземных горных выработках;
- сосуды холодильных установок с массой аммиака менее 3 т, холодильных блоков в составе технологических установок;
- сосуды, входящие в систему регулирования смазки и уплотнения турбин, генераторов и насосов.

Регистрация сосуда производится на основании письменного заявления владельца сосуда.

**Для регистрации должны быть представлены:**

- паспорт сосуда установленной формы;
- удостоверение о качестве монтажа;
- схема включения сосуда с указанием источника давления, параметров, его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокирующих устройств. Схема должна быть утверждена главным инженером организации – владельца сосуда;

паспорт предохранительного клапана с расчетом его пропускной способности.

Удостоверение о качестве монтажа составляется организацией, производившей монтаж, и должно быть подписано руководителем этой организации, а также руководителем организации, являющейся владельцем сосуда, и скреплено печатями.

**В удостоверении о качестве монтажа должны быть приведены следующие данные:**

- наименование организации, производившей монтаж;
- наименование организации – владельца сосуда;
- наименование организации-изготовителя и заводской номер сосуда;
- сведения о материалах, примененных монтажной организацией, дополнительно к указанным в паспорте;
- сведения о сварке, включающие вид сварки, тип и марку электродов, о виде и режиме термообработки, включая диаграммы;
- фамилии сварщиков, термистов и номера их удостоверений;
- результаты испытаний контрольных стыков (образцов), а также результаты неразрушающего контроля качества сварных соединений;
- заключение эксперта органа технадзора о соответствии произведенных монтажных работ сосуда настоящим Правилам, проекту, техническим условиям и инструкции по монтажу и пригодности его к эксплуатации при указанных в паспорте параметрах;
- копия разрешения (лицензии) на монтаж сосудов, выданного органом технадзора.

Орган технадзора обязан в течение 5 дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на сосуд требованиям настоящих Правил орган технадзора регистрирует сосуд, после чего документы прошнуровываются и опечатываются, в паспорте сосуда ставятся штамп и регистрационный номер, и паспорт со всеми документами возвращается их владельцу. Отказ в регистрации сообщается владельцу сосуда в письменном виде с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие статьи настоящих Правил.

При перестановке сосуда на новое место или передаче сосуда другому владельцу, а также при внесении изменений в схему его включения сосуд до пуска в работу должен быть перерегистрирован в органе технадзора.

Для снятия с учета зарегистрированного в органе технадзора сосуда владелец обязан представить в этот орган заявление с указанием причин снятия с учета и паспорт сосуда.

#### **18.8.8. Техническое освидетельствование**

Сосуды, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию.

Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены изготовителем и указаны в инструкциях по монтажу.

В случае отсутствия таких указаний техническое освидетельствование должно проводиться согласно требованиям, указанным в правилах.

Если по условиям производства не представляется возможным предъявить сосуд для освидетельствования в назначенный срок, владелец обязан предъявить его досрочно.

Освидетельствование баллонов должно проводиться по методике, утвержденной разработчиком конструкции баллонов, в которой должны быть указаны периодичность освидетельствования и нормы браковки.

При техническом освидетельствовании допускается использовать все методы неразрушающего контроля, в том числе метод акустической эмиссии.

Техническое освидетельствование сосудов, не регистрируемых в органе технадзора, проводится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов.

Первичные, периодические и внеочередные технические освидетельствования сосудов, регистрируемых в органе технадзора, проводятся экспертом этого органа.

Периодические технические освидетельствования сосудов могут проводить эксперты организаций, на которых эксплуатируются эти сосуды, имеющие специальное разрешение органа технадзора.

Наружный и внутренний осмотры имеют целью:

- при первичном освидетельствовании проверить, что сосуд установлен и оборудован в соответствии с настоящими Правилами и представленными при регистрации документами, а также, что сосуд и его элементы не имеют повреждений;

- при периодических и внеочередных, освидетельствованиях установить исправность сосуда и возможность его дальнейшей работы.

Гидравлическое испытание имеет целью проверку прочности элементов сосуда и плотности соединений. Сосуды должны предъявляться к гидравлическому испытанию с установленной на них арматурой.

Перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием сосуд должен быть остановлен, охлажден (отогрет), освобожден от заполняющей его рабочей среды, отключен заглушками от всех трубопроводов, соединяющих сосуд с источником давления или с другими сосудами. Металлические сосуды должны быть очищены до металла.

Внеочередное освидетельствование сосудов, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено в следующих случаях:

если сосуд не эксплуатировался более 12 месяцев – перед пуском в работу;

если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте; если произведено выправление выпучин или вмятин, а также реконструкция или ремонт сосуда с применением сварки или пайки элементов, работающих под давлением;

перед наложением защитного покрытия на стенки сосуда;

после аварии сосуда или элементов, работающих под давлением, если по объему восстановительных работ требуется такое освидетельствование;

по требованию инспектора органа технадзора или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда.

Техническое освидетельствование сосудов, цистерн, баллонов и бочек может производиться при наличии разрешения (свидетельства) на специальных ремонтно-испытательных пунктах, организациях-изготовителях, наполнительных станциях, а также в организациях-владельцах, располагающих необходимой базой, оборудованием для проведения освидетельствования в соответствии с требованиями настоящих Правил.

По согласованию с органом технадзора техническое освидетельствование сосудов может быть проведено до их регистрации.

Результаты технического освидетельствования должны записываться в паспорте сосуда лицом, производившим освидетельствование, с указанием разрешенных параметров эксплуатации сосуда и сроков следующих освидетельствований.

При проведении внеочередного освидетельствования должна быть указана причина, вызвавшая необходимость в таком освидетельствовании.

Если при освидетельствовании будут обнаружены дефекты, снижающие прочность сосуда, то эксплуатация его может быть разрешена при пониженных параметрах (давление и температура).

Такие решения записываются в паспорт сосуда лицом, проводившим освидетельствование, в раздел «Запись результатов освидетельствования».

При наружном и внутреннем осмотрах должны быть выявлены и устранены все дефекты, снижающие прочность сосудов, при этом особое внимание должно быть обращено на выявление следующих дефектов:

на поверхностях сосуда – трещин, надрывов, коррозии стенок (особенно в местах отбортовки и вырезок), выпучин, отдулин (преимущественно у сосудов с «рубашками», а также у сосудов с огневым или электрическим обогревом), раковин (в литых сосудах);

в сварных швах – дефектов сварки, надрывов, разъемов;

в заклепочных швах – трещин между заклепками, обрывов головок, следов пропусков, надрывов в кромок склепанных листов, коррозионных повреждений заклепочных швов, зазоров под кромками клепанных листов и головками заклепок, особенно у сосудов, работающих с агрессивными средами (кислотой, кислородом, щелочами и др.);

в сосудах с защищенными от коррозии поверхностями – разрушений футеровки, в том числе неплотностей слоев футеровочных плиток, трещин в гуммированном, свинцовом или ином покрытии, скалываний эмали, трещин и отдулин в плакирующем слое, повреждений металла стенок сосуда в местах наружного защитного покрытия;

в металлопластиковых и неметаллических сосудах – расслоений и разрывов армирующих волокон свыше норм, установленных головной специализированной организацией по сосудам.

Гидравлическое испытание сосудов проводится только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров. Испытанию подвергается сосуд и установленная на него арматура.

Гидравлические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в Правилах. При этом величина пробного давления ( $P_{пр}$ ) определяется путем замены в формулах расчетного давления ( $P$ ) на разрешенное давление сосуда. Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 мин, если отсутствуют другие указания изготовителя.

В случаях, когда проведение гидравлического испытания невозможно (большое напряжение от веса воды в фундаменте, междуэтажных перекрытиях или в самом сосуде; трудность удаления воды; наличие внутри сосуда футеровки, препятствующей заполнению сосуда водой), разрешается заменять его пневматическим испытанием.

Этот вид испытания допускается при условии его контроля методом акустической эмиссии (или другим по согласованию с органом технадзора методом). Контроль методом акустической эмиссии должен проводиться в соответствии с ТНПА.

День проведения технического освидетельствования сосуда устанавливается владельцем и предварительно согласовывается с лицом, проводящим освидетельствование. Сосуд должен быть остановлен не позднее срока освидетельствования, указанного в его паспорте. Владелец не позднее, чем за 5 дней обязан уведомить о предстоящем освидетельствовании сосуда лицо, выполняющее указанную работу.

В случае неявки эксперта органа технадзора в назначенный срок эксперту организации, имеющему разрешение на это органа технадзора, предоставляется право самостоятельно провести освидетельствование сосуда. Результаты проведения и срок следующего освидетельствования заносятся в паспорт сосуда. Копия этой записи направляется в местный орган технадзора не позднее чем через 5 дней после освидетельствования. Установленный экспертом организации срок следующего освидетельствования не должен превышать указанного в настоящих Правилах.

Владелец несет ответственность за своевременную и качественную подготовку сосуда к освидетельствованию.

Для сосудов, отработавших расчетный (нормативный) срок службы, установленный проектом, изготовителем, другой нормативной документацией, или для которых продлевался расчетный (допустимый) срок службы на основании технического заключения, объем, методы и периодичность технического освидетельствования должны быть определены по результатам технического диагностирования, выполненного головной специализированной организацией по сосудам или организациями, имеющими лицензию органа технадзора на выполнение указанных работ.

Если при анализе дефектов, выявленных техническим освидетельствованием сосудов, будет установлено, что их возникновение связано с режимом эксплуатации сосудов в данной организации или свойственно сосудам данной конструкции, то лицо, проводившее освидетельствование, должно потребовать проведения внеочередного технического освидетельствования всех установленных в данной организации сосудов, эксплуатация которых проводилась по одинаковому режиму, или соответственно всех сосудов данной конструкции с уведомлением об этом органа технадзора.

### 18.8.9. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию

Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, подлежащего регистрации в органе технадзора, выдается инспектором после его регистрации на основании технического освидетельствования и проверки организации обслуживания и надзора, при которой контролируются:

- наличие и исправность в соответствии с требованиями настоящих Правил арматуры, контрольно-измерительных приборов и приборов безопасности;
- соответствие установки сосуда правилам безопасности;
- правильность включения сосуда;
- наличие аттестованного обслуживающего персонала и специалистов;
- наличие должностных инструкций для лиц по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов, инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов, сменных журналов и другой документации, предусмотренной настоящими Правилами.

Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, не подлежащего регистрации в органе технадзора, выдается лицом, назначенным приказом по организации для осуществления надзора за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов, на основании документации изготовителя после технического освидетельствования и проверки организации обслуживания.

Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию записывается в его паспорте.

На каждый сосуд после выдачи разрешения на его эксплуатацию должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке форматом не менее 200х150 мм:

- наименование или технический индекс сосуда; регистрационный номер; разрешенное давление;
- число, месяц и год следующих наружного и внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

Сосуд (группа сосудов, входящих в установку) может быть включен в работу на основании письменного распоряжения администрации организации после выполнения требований пунктов 582, 583 настоящих Правил.

### 18.9. Безопасность эксплуатации газовых баллонов

На предприятиях строительной индустрии применяют баллоны, предназначенные для наполнения, транспортирования, хранения и использования различных газов: кислорода, водорода, воздуха, ацетилен и других горючих газов.

На строительных объектах широко применяют баллоны с кислородом и ацетиленом для газовой сварки узлов соединений.

Газы в баллонах могут быть в сжатом, сжиженном или растворенном состоянии.

#### Основные причины взрыва баллонов

Причинами взрыва баллонов могут быть следующие обстоятельства:

1. Чрезмерное переполнение баллонов сжиженными газами. Так как жидкости практически не сжимаемы, то при повышении температуры баллона происходит их расширение, вызывающее перенапряжение материала стенок баллона и его взрыв. Для избежания этого наполнение сжиженными газами должно производиться не более чем на 90% объема баллона.

2. Значительный перегрев или переохлаждение стенок баллона. Перегрев вызывает размягчение материала стенок и снижение их механической прочности. Переохлаждение вызывает хрупкость материала стенок, также приводит к снижению прочности.

3. Попадание масел и других жировых веществ во внутреннюю полость баллонов, наполненных кислородом, приводящее к образованию взрывоопасных смесей.

4. Образование коррозии и ржавчины внутри баллонов. Частицы ржавчины, увлекаемые выходящим из баллона газом, могут образовать искру вследствие трения и накопления статического электричества.

5. Удары по стенке баллонов вследствие их падения, соударения при транспортировании и др. Особенно опасны удары в условиях сильного перегрева или переохлаждения баллонов.

6. Неправильное наполнение баллонов, приводящее к образованию взрывоопасных сред (например, при наполнении водородных баллонов кислородом).

Хранение газовых баллонов осуществляется в хорошо проветриваемых помещениях, в которые исключено попадание прямых солнечных лучей. Расстояние от баллонов до отопительных приборов не должно превышать 1 м.

Для очистки от ржавчины (окалины), масел и других жировых веществ кислородные баллоны перед заполнением промываются и обезжириваются растворителями (дихлорэтаном, трихлорэтаном).

Перевозка баллонов осуществляется с соблюдением тщательной предосторожности, исключающей их падение и удары. Транспортируют баллоны чаще в горизонтальном положении с прокладками между ними (деревянные бруски, резиновые или веревочные кольца, войлочные прокладки). Ручная переноска баллонов запрещена. Их перевозят на тележках не более чем по два баллона одновременно. Совместная транспортировка кислородных и ацетиленовых баллонов не разрешается.

Для предупреждения неправильного наполнения баллонов они должны иметь отличительную окраску и соответствующие надписи (табл. 1).

Таблица 18.1

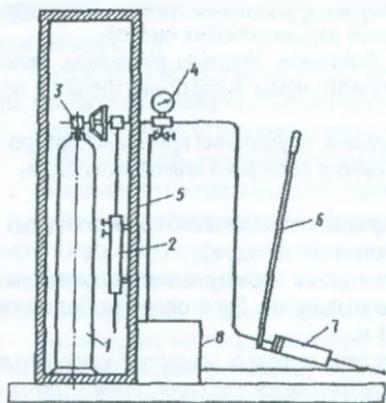
Наименование газа	Окраска баллона	Текст надписи	Цвет надписи
Ацетилен	Белая	Ацетилен	Красный
Кислород	Голубая	Кислород	Черный
Углекислота	Черная	Углекислота	Желтый
Воздух	>>	Сжатый воздух	Белый
Все другие горючие газы	Красная	Наименование газа	>>

Для того чтобы не допустить проникновение в баллон других газов или жидкостей, а также с целью определения газа, наполняющего баллон, все баллоны, поступающие на станцию-наполнитель, должны иметь остаточное давление: для сжатых газов оно должно составлять не менее 0,05 МПа, а для растворенных (например, ацетилен) – в пределах 0,05...0,1 МПа.

Все баллоны снабжаются редукторами, снижающими давление газа до рабочей величины и поддерживающие его постоянным. Он снабжается двумя манометрами, один из которых измеряет давление газа в баллоне, другой – на выходе из него.

Газовые баллоны должны подвергаться освидетельствованию и испытанию на заводах, производящих их наполнение. При этом определяется масса и объем баллонов. При потере массы более чем на 20 % или увеличении объема более чем на 3 % от начальных величин баллоны бракуются. Для баллонов с газами, вызывающими коррозию, испытания проводят через каждые два года, а для баллонов с газами, не вызывающими коррозию, через 5 лет.

Баллоны подвергаются также гидравлическим испытаниям при давлении, превышающем рабочее в 1,5 раза. Схема стенда для гидравлического испытания баллонов приведена на рис.1. Баллон помещается в прочный стальной шкаф, к нему присоединяется штуцер гидравлической системы, в которую с помощью насоса нагнетается вода. Насос может быть с ручным или электрическим приводом. Продолжительность испытания баллона составляет не менее 1 мин. Если не происходит разрыва баллона или нарушения его герметичности, он считается выдержавшим гидравлическое испытание.



- 1 - баллон; 2 - передвижная рейка для изменения высоты установки штуцера; 3 - штуцер; 4 - манометр; 5 - стальной шкаф; 6 - рычаг; 7 - гидравлический насос; 8 - бак для воды

Рисунок 18.1 – Схема стенда для гидравлического испытания баллонов

#### 18.10. Безопасность эксплуатации компрессорных установок

На строительных объектах применяют преимущественно поршневые компрессоры, приводимые в действие двигателем внутреннего сгорания и смонтированные вместе с ресивером на раме-прицепе. Эти компрессоры имеют производительность от 1 до 15 м<sup>3</sup> всасываемого воздуха в 1 мин, а иногда и более. При этом наружный воздух перед поступлением в рабочий цилиндр компрессора проходит через фильтр, где он очищается от пыли. Особую опасность (возможность взрыва) представляет горючая пыль.

Воздушные компрессоры представляют известную опасность в отношении взрыва, в первую очередь вследствие возможного образования взрывоопасных смесей из продуктов разложения смазочных масел и кислорода воздуха. Разложение смазочных масел происходит под воздействием высоких температур, развивающихся в компрессорах в процессе сжатия воздуха или другого газа без охлаждения компрессора.

Процессы сжатия газов подчинены закону, выраженному уравнением политропы  $pV^m = \text{const}$ , которое означает, что с увеличением степени сжатия первоначального объема газа этот объем уменьшается, а давление соответственно возрастает. При этом температура сжимаемого газа возрастает в соответствии с закономерностями, выражаемыми формулой:

$$T_2 = T_1 \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{m-1}{m}},$$

где  $T_2$  – абсолютная температура газа после сжатия, К;  $T_1$  – абсолютная температура газа до сжатия, К;  $p_2$  – абсолютное давление газа после сжатия, Па;  $p_1$  – абсолютное давление газа до сжатия, Па;  $m$  – показатель политропы.

Например, при сжатии воздуха от 0 до 1 МПа температура его возрастает от 20 до 300° С. Давлению воздушной среды при его сжатии соответствуют следующие температуры:

Давление, МПа	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	2,0	5,0
Температура, К	293	359	404	439	468	494	573	691	836

Таким образом, при эксплуатации воздушных поршневых компрессоров и воздухохоборников возможны их взрывы по следующим причинам: перегрев стенок компрессоров; загорание и взрыв паров смазочных масел; превышение допустимого давления; засасывание загрязненного пылью или горючими газами воздуха; неисправные приборы безопасности.

Для предотвращения взрывов компрессорных установок применяют ряд мер, к которым относится прежде всего использование для смазки термостойких масел. Смазка цилиндров воздушных компрессоров осуществляется маслами, имеющими температуру вспышки 216...242°C, температуру самовоспламенения около 400°C. Во всех случаях температура вспышки смазочного масла должна быть на 70°C выше температуры компримируемых газов. Количество смазки строго ограничивается в соответствии с техническими требованиями.

Для снижения температуры в компрессорных установках предусматривают бесперебойное и интенсивное охлаждение. В компрессорах с малой подачей и низким давлением применяют воздушное охлаждение, в компрессорах с высокой подачей охлаждающей средой является вода. Эти установки снабжают системами автоматики, отключающими их при превышении критической температуры охлаждающей жидкости.

Засасываемый в компрессор воздух тщательно очищается от механических примесей в высокоэффективных фильтрах (керамических, фетровых и т. п.). Все компрессорные установки оборудуют защитной арматурой (предохранительные клапаны, манометры и др.), а также надежной системой заземления для отвода статических зарядов, образующихся вследствие трения в цилиндрах компрессоров.

Компрессоры с подачей выше 20 м<sup>3</sup>/мин устанавливают в отдельных зданиях из огнестойких материалов, оборудованных легкобрасываемыми покрытиями. Воздухохоборники (ресиверы) располагают вне здания на открытом воздухе.

Компрессорные установки обслуживает специально обученный персонал, имеющий соответствующее удостоверение.

## 18.11. Безопасность эксплуатации паровых и водогрейных котлов

### 18.11.1. Физическая сущность взрыва котлов

Взрыв котла имеет физический характер и сопровождается выделением в окружающее пространство большого количества пара.

При атмосферном давлении вода кипит при 100°C в открытом сосуде. В закрытом сосуде, в паровом котле, вода закипает при 100°C, но образующийся при этом пар давит на поверхность воды и кипение прекращается. Чтобы вода продолжала кипеть в котле, необходимо ее нагревать до температуры, соответствующей давлению пара. Например, давление  $6 \cdot 10^5$  Па соответствует  $t = 169^\circ$ ;  $8 \cdot 10^5$  Па –  $t = 171^\circ$ ;  $12 \cdot 10^5$  Па –  $t = 180^\circ$  и т. д.

Если после нагревания воды, например до 189°, прекратить подачу тепла в топку котла и нормально расходовать пар, то вода будет кипеть до тех пор, пока температура не станет ниже 100°. При этом, чем скорее будет убывать давление в котле, тем интенсивнее будет кипение и парообразование за счет избытка тепловой энергии, содержащейся в воде. Этот избыток тепловой энергии при падении давления от максимального до атмосферного целиком расходуется на парообразование.

В случае механического разрыва стенок котла нарушается внутреннее равновесие в котле и происходит внезапное падение давления до атмосферного.

Вода, находящаяся в котле в перегретом состоянии, при падении давления мгновенно переходит в пар. При этом из единицы объема воды образуется около 1700 единиц объема пара. Это приводит к взрыву котла, разрушению здания котельной, тяжелому травматизму или гибели находящихся в нем людей.

Кроме того, при утечке воды и перегреве неохлаждаемых стенок немедленная подача воды на раскаленные стенки вызывает ее мгновенное испарение и, как следствие, резкое повышение давления. Взрыв котла в этом случае почти неизбежен.

Большую опасность представляет собой отложение шлаков и накипи на стенках котла при его нерегулярной очистке. Эти отложения шлаков и накипи препятствуют охлаждению стенок, в результате чего они перегреваются и теряют механическую прочность.

Следовательно, независимо от величины рабочего давления в котле опасность таится не в паре, заполняющем паровое пространство котла, а в нагретой выше  $100^{\circ}$  воде, обладающей громадным запасом энергии и готовой в любое мгновение испариться при резком снижении давления.

Очевидно, что чем больше воды в котле на единицу поверхности нагрева, тем больше аккумулированной теплоты в ней и тем более взрывоопасен котел. В этой связи, с точки зрения безопасной эксплуатации, выбор типа котла и его конструкции для конкретных условий его применения имеет большое значение.

Менее опасными по последствиям возможного взрыва являются котлы с малым объемом воды, приходящимся на  $1 \text{ м}^2$  поверхности нагрева. К этой группе относят водотрубные и прямоточные котлы. Наиболее опасными являются котлы цилиндрические с жаровыми трубами и батарейные. Подсчитано, что энергия, содержащаяся в  $60 \text{ кг}$  перегретой воды, находящейся в котле под давлением  $5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ , эквивалентна энергии  $1 \text{ кг}$  пороха. Тепловой энергии воды в цилиндрическом котле  $7 \cdot 10^5$  и температуре около  $170^{\circ}$  вполне достаточно, чтобы подбросить котел на значительную высоту.

#### 18.11.2. Основные причины взрыва паровых котлов

Факторами нарушения целостности стенок котла, предшествующими его механическому разрыву, а следовательно, и взрыву, являются такие, которые вызывают перенапряжение материалов котла, а именно:

- дефекты изготовления (несоответствие материала котла условиям его эксплуатации, некачественная проварка швов, дефекты заклепочных соединений и т.п.);
- чрезмерное повышение расчетного давления, которое при длительном воздействии на котел вызывает перенапряжение материала стенок (рассчитанных с определенным запасом прочности) и остаточные деформации растяжения, что увеличивает ползучесть материала. Это может произойти при порче предохранительных клапанов;
- перегрев стенок котла в результате чрезмерного понижения уровня воды до такого положения, когда нагреваемые пламенем стенки перестают охлаждаться водой или в результате отложения накипи, нарушающей теплоотвод от материалов стенок. В результате перегрева металла снижается механическая прочность стенок котла, образуются выпучины и трещины, приводящие к взрыву;
- нарушение технических требований при эксплуатации и невнимательном обслуживании и содержании котельных установок, особенно при низкой квалификации обслуживающего персонала.

На стройках применяют водогрейные котлы для обогрева временных бытовых и производственных помещений, а также при необходимости подогрева таких строительных материалов, как песок, щебень, гравий.

На водогрейные котлы распространяются те же требования безопасности, что и паровые.

### 18.11.3. Мероприятия по предотвращению взрыва котлов

Для того, чтобы избежать взрыва котлов, проводится ряд мероприятий. Особое внимание уделяется качеству изготовления котла и прежде всего обеспечению 100%-ного контроля качества сварных соединений.

На паровых котлах обязательна установка приборов, сигнализирующих об уровне воды, ее температуре, давлении пара. Предусмотрена также установка приборов, которые автоматически подают звуковую или световую сигнализацию при снижении уровня воды до критической отметки.

Для измерения давления пара устанавливают не менее двух манометров (рабочий и контрольный). Устраивают также запорный вентиль и обратный клапан на нагревательной линии питания котла водой, а также спускной вентиль и задвижку.

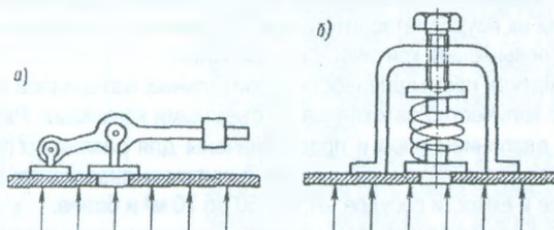
Для сброса излишнего давления путем выпуска части пара предусматриваются предохранительные клапаны. На каждом котле имеется два предохранительных клапана: контрольный для подачи звукового сигнала о достижении предельного давления в котле и рабочий, автоматически выпускающий из котла излишний пар. Диаметр предохранительных клапанов находится в пределах от 25 до 125 мм. Их суммарная пропускная способность должна быть не менее часового расхода котла по парообразованию.

Пропускную способность клапана подсчитывают по формуле:

$$G = 1,59 \mu \cdot SB \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho,$$

где  $\mu$  – коэффициент расхода клапана, принимаемый по паспорту завода-изготовителя;

$S$  – площадь поперечного сечения клапана, мм<sup>2</sup>;  $B$  – коэффициент, определяемый по табличным данным, для воды  $B=1$ ;  $p_1$   $p_2$  – избыточное давление соответственно перед клапаном и за ним, Па;  $\rho$  – плотность среды (пара) перед клапаном, кг/см<sup>3</sup>. Предохранительные клапаны бывают двух типов: рычажные и пружинные (рис. 18.2).



а) – рычажный, б) - пружинный

Рисунок 18.2 – Предохранительные клапаны

В пружинном клапане должна быть исключена возможность затяжки пружины сверх предельной величины, пружина должна быть защищена от воздействия среды и высокой температуры.

Для предотвращения взрыва котла в случае утечки воды или чрезмерного понижения ее уровня в потолке топке устанавливают предохранительную пробку из легкоплавкого свинцово-оловянистого сплава. При понижении уровня воды нижняя стенка котла перестает охлаждаться, температура ее повышается, предохранительная пробка расплавляется и пар из котла поступает в топку, гася в ней огонь.

Котлы, работающие на газообразном топливе, оборудуют системами автоматики, отключающими подачу топлива к горелкам в случае понижения воды до критического уровня, а также при падении давления воздуха ниже допустимого.

Котлы с камерными или шахтными топками оборудуют противозрывными клапанами (мембранами), срабатывающими при превышении рабочего давления на 25 %. Толщина мембраны рассчитывается по формуле:

$$l = 0,11r\sqrt{p/\sigma_{из}},$$

где  $r$  – радиус мембраны, мм;  $p$  – давление, при котором разрывается мембрана, Па;  $\sigma_{из}$  – предел прочности материала пластины на изгиб, Па.

Для предохранения стенок котла от накипи воду перед подачей в котел умягчают содово-известковым раствором с последующей очисткой путем фильтрации. В котел вместе с водой вводится особый препарат (антинакипин), препятствующий отложению накипи на стенках котла.

Паровые и водогрейные котлы устанавливают в специальных помещениях – котельных, которые отделяются от смежных помещений несгораемыми стенами. Кровлю котельных устраивают из легкосбрасываемых элементов для снижения давления в помещении на случай взрыва котла. Такую же функцию выполняют конструкции оконных проемов. Котельные оборудуют естественным и искусственным освещением; они имеют не менее двух выходов.

Персонал, обслуживающий котельные установки, проходит обучение по специальной программе, и после аттестации квалификационной комиссией получает удостоверение на право работы. Периодическая проверка знаний проводится комиссией не реже чем через 12 месяцев.

## 18.12. Безопасность эксплуатации автоклавов

Автоклавы применяют для тепловлажностной обработки строительных материалов и конструкций. Характерными авариями при их эксплуатации являются отрыв запирающих крышек при их неудовлетворительном креплении, выпуск пара в автоклав при открытых крышках, превышении критического давления.

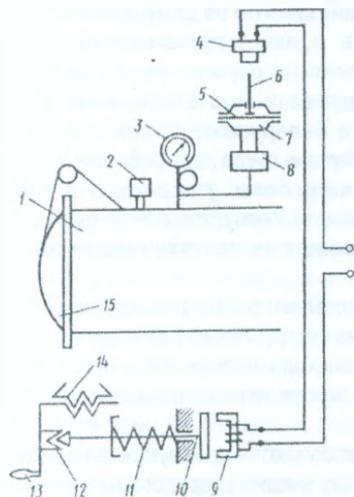
На предприятиях промышленности строительных материалов в эксплуатации находится большое количество автоклавов со съемными крышками. Работают эти сосуды в основном под давлением пара и предназначены для различных технологических процессов, протекающих в различных средах с широким диапазоном рабочих параметров. Различны также и емкости сосудов: от 20–30 до 70 м<sup>3</sup> и более.

В настоящее время разработаны различные конструкции автоклавов с быстросъемными крышками. В одних конструкциях крышки крепят к корпусам автоклавов при помощи байонетных и полукольцевых затворов, в других – при помощи клиновых и бугельных захватов. Для открывания и закрывания на корпусе автоклава установлена поворотная консоль. Крышка крепится к консоли при помощи специальной подвески и может поворачиваться вокруг горизонтальной оси.

Для крепления крышки к корпусу автоклава ее зубья заводят в пазы зубчатого венца, расположенного на корпусе. Крышка или байонетное кольцо вращаются при помощи ручного редуктора, гидравлического или пневматического приводов. Однако в конструкциях автоклавов с быстросъемными крышками не предусмотрены необходимые меры по обеспечению безопасности обслуживания. Рабочие при обслуживании сосудов по каким-либо

причинам (неисправность контрольно-измерительных приборов, запорных органов, перепускной или дренажной линий, невнимательность и несогласованность и др.) в нарушение производственной инструкции открывают крышку при наличии в сосуде давления или выпускают пар из автоклава при незакрытой или незакрепленной крышке. Это приводит к отрыву крышек и авариям с тяжелыми последствиями и травмированием обслуживающего персонала. Расследование аварий показывает, что в большинстве случаев они происходят от пуска пара в автоклав при неполном заведении (на 10 – 15 мм) зубьев крышек в пазы венца корпуса автоклавов и при неисправной блокировке. Для предотвращения этих аварий автоклавы оборудуют системой блокировок, исключающей выпуск пара в автоклав с неполностью закрепленными крышками, а также открывания крышек при наличии давления пара в автоклаве. Имеется устройство программного регулирования режима автоклавной обработки, манометры и предохранительные клапаны.

На рис. 18.3 приведена схема автоматической блокировки при открывании крышки автоклава ручным приводом. Для контроля давления пара в автоклаве 1 используется манометр 3, а предохранительный клапан 2 служит для выпуска излишнего пара и сброса давления в аварийных случаях. Во время загрузки и выгрузки автоклава вентили впуска пара перекрываются и запираются на замок, а при ремонте автоклава на паропроводах устанавливаются заглушки.



**Рисунок 18.3 – Автоматическая блокировка крышки автоклава**

открывания крышки автоклава. Имеются и другие схемы блокировки автоклава. При эксплуатации автоклавов применяют систему, при которой рабочий-пропарщик во время пропарки изделий запирает в своем шкафу жетон с номером автоклава и номером его крышки. Окончив пропарку и сняв давление в автоклаве, пропарщик передает жетон грузчику-выгрузчику, который имеет право открывать и закрывать крышку автоклава. Закончив работу, лицо, обслуживающее автоклав, закрывает его крышку, а жетон под расписку возвращает пропарщику. Такая жетонная система позволяет избежать нарушения правил безопасного обслуживания автоклава и предотвратить несчастные случаи.

## ГЛАВА 19. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОБЩИХ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ РАБОТ

### 19.1 Требования по охране труда при производстве погрузочно-разгрузочных и складских работ

Погрузка, разгрузка и складирование грузов должны производиться в соответствии с требованиями по охране труда.

Для организации и проведения погрузочно-разгрузочных и складских работ работодателем назначаются лица, ответственные за безопасное проведение погрузочно-разгрузочных работ.

При производстве погрузочно-разгрузочных и складских работ должна обеспечиваться устойчивость транспортных средств, подъемно-транспортного оборудования, складуемых грузов. Место производства данных работ должно быть освещено согласно требованиям нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов.

Выполнение погрузочно-разгрузочных и складских работ без применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты не допускается.

Погрузка, разгрузка и складирование грузов должны производиться в соответствии с требованиями Межотраслевых правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 12 декабря 2005 г. № 173, Межотраслевой типовой инструкции по охране труда для работников, выполняющих погрузочно-разгрузочные и складские работы, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 ноября 2004 г., № 136, других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов.

Погрузка, разгрузка и размещение грузов осуществляются под руководством лица, ответственного за безопасное проведение погрузочно-разгрузочных работ (лица, ответственного за безопасное производство работ кранами; при производстве работ грузоподъемными машинами), назначенного приказом (распоряжением) руководителя организации из числа руководителей или специалистов.

Погрузочно-разгрузочные и складские работы выполняются преимущественно механизированным способом при помощи грузоподъемных машин и средств механизации. При подъеме и перемещении грузов вручную соблюдаются нормы подъема тяжестей, установленные законодательством.

При подъеме и перемещении грузов вручную должны соблюдаться требования СанПиН 11-6-2002 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 09.10.2002 № 74, и нормы подъема тяжестей, установленные законодательством.

На работах с применением женского труда должны соблюдаться требования СанПиН 9-72-88 «Гигиенические требования к условиям труда женщин», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 25.03.1999 № 12, Предельных норм подъема и перемещения тяжестей женщинами

вручную, утвержденных постановлением Министерства труда Республики Беларусь 08.12.1997 № 111. В соответствии с указанными нормами предельно допустимая масса груза при подъеме и перемещении тяжестей женщинами вручную: при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) – 10 кг; постоянно в течение рабочей смены – 7 кг.

Суммарная масса грузов, перемещаемых женщиной в течение каждого часа смены, с рабочей поверхности до 350 кг; с пола – до 175 кг. При перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 10 кг. Расстояние, на которое перемещается груз вручную, не должно превышать 5 м, высота подъема груза с пола ограничивается 1 м, а с рабочей поверхности (стол и другое) – 0,5 м.

На работах с применением труда лиц, не достигших восемнадцати лет, должны соблюдаться Нормы предельно допустимых величин подъема и перемещения тяжестей вручную подростками от 14 до 16 лет, утвержденные постановлением Министерства труда Республики Беларусь 18.12.1997 № 116.

Лица, не достигшие восемнадцати лет, к выполнению погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами не допускаются.

При переноске тяжестей грузчиком (мужчины старше 18 лет) допускается максимальная нагрузка 50 кг. Груз массой более 50 кг должны поднимать и перемещать не менее двух человек (мужчин).

К выполнению погрузочно-разгрузочных и складских работ допускаются лица, прошедшие в установленном порядке медицинский осмотр, обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда.

Работники, допущенные к работе с электрооборудованием (электрическими таями, кран-балками и т.п.), должны иметь группу по электробезопасности не ниже II.

Погрузочно-разгрузочные работы выполняются на участках (площадках) с твердым основанием, обеспечивающих устойчивость складироваемых материалов, подъемно-транспортного оборудования и транспортных средств, при соответствующем установленном нормам освещении. Площадки и подходы к ним должны быть очищены от мусора, посторонних предметов, в зимнее время – от снега и льда и посыпаны песком, шлаком или другими противоскользящими материалами.

Погрузка, разгрузка и перемещение опасных грузов производятся: в соответствии с требованиями безопасности, содержащимися в документации на эти вещества (грузы), утвержденной в установленном порядке; в специально отведенных местах при наличии данных о классе опасности и указаний отправителя груза по соблюдению мер безопасности.

В общем случае безопасность производства погрузочно-разгрузочных работ должна быть обеспечена:

выбором способов производства работ, подъемно-транспортного оборудования и технологической оснастки;

подготовкой и организацией мест производства работ;

применением средств защиты работающих;

проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе, и их обучением.

Не допускается производство погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами при несоответствии их тары и упаковки требованиям технических нормативных правовых актов на данную продукцию, неисправности тары и упаковки, а также при отсутствии на них маркировки и знаков опасности (предупредительных надписей).

Места производства погрузочно-разгрузочных работ, средства их транспортирования, грузоподъемное оборудование, применяемые механизмы, инструмент и приспособления, загрязненные ядовитыми (токсичными) веществами, подвергаются очистке, мойке и обезвреживанию.

В «Энциклопедии по безопасности и гигиене труда» (4-е изд., 1998, Международное бюро труда) приведены 22 правила предотвращения несчастных случаев при погрузочно-разгрузочных работах.

1. Устранить все лишние транспортные и погрузочно-разгрузочные операции.
2. Удалить людей из мест транспортировки и погрузки-разгрузки.
3. Максимально разделить транспортные операции.
4. Обеспечить достаточное пространство для погрузочно-разгрузочных и транспортных операций.
5. Стремиться к непрерывности транспортных процессов, избегая перерывов в погрузочно-разгрузочных работах.
6. Использовать стандартные элементы в погрузочно-разгрузочных системах.
7. Знать характеристики материалов, подлежащих погрузке-разгрузке.
8. Груз не должен превышать рабочую грузоподъемность.
9. Устанавливать низкие пределы скорости для обеспечения безопасности движения.
10. Избегать подъема грузов над работающими людьми.
11. Избегать транспортировки, требующей работы на высоте.
12. Применять защитные ограждения на опасных участках.
13. Перевозить и поднимать людей на высоту только при помощи специального оборудования.
14. Сохранять устойчивость оборудования и грузов.
15. Обеспечивать хорошую видимость,
16. Сокращать долю ручного труда за счет механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.
17. Обеспечивать и поддерживать эффективную связь.
18. Оборудовать рабочие участки с системами ручной погрузки согласно эргономическим требованиям.
19. Обеспечивать необходимое обучение и обмен опытом.
20. Обеспечивать людей, занятых погрузочно-разгрузочными работами, средствами индивидуальной защиты.
21. Проводить техническое обслуживание и осмотр оборудования.
22. Планировать проведение погрузочно-разгрузочных и транспортных работ с учетом изменений условий окружающей среды.

Требования безопасности к процессам перемещения грузов в организациях всех отраслей народного хозяйства напольным колесным безрельсовым транспортом определены ГОСТ 12.3.020-80 «ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности». В соответствии с требованиями данного стандарта для перемещения грузов должны быть разработаны транспортно-технологические схемы, а для движения транспортных средств на территории предприятия должны быть разработаны и установлены на видных местах схемы движения. Стандарт также устанавливает требования к устройству и содержанию транспортных путей, процессам перемещения грузов (требования к погрузочно-разгрузочным работам, транспортированию грузов и транспортным средствам, промежуточному складированию грузов), обслуживающему персоналу.

Перевозка опасных грузов, определенных ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка», автомобильным транспортом осуществляется в соответствии с требованиями Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом по территории Республики Беларусь.

## 19.2 Требования по охране труда при работе с ручным инструментом

Выполнение работ с применением ручного инструмента осуществляется в соответствии с требованиями по охране труда.

Применяемый ручной инструмент должен быть исправен, использоваться по назначению, соответствовать условиям труда, требованиям технических нормативных правовых актов на конкретный вид инструмента.

Переноска и перевозка ручного инструмента должны осуществляться безопасным способом.

Выполнение работ с использованием ручного инструмента без применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты не допускается.

Выполнение работ с применением ручного инструмента осуществляется в соответствии с требованиями Межотраслевых общих правил по охране труда, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 3 июня 2003 г. № 70, Межотраслевой типовой инструкции по охране труда при выполнении работ с ручным слесарно-монтажным инструментом, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 213, других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов.

Применяемый инструмент при работе: в агрессивной среде – быть устойчивым к ее воздействию; вблизи легковоспламеняющихся, взрывоопасных веществ, в атмосфере с присутствием паров или пыли этих веществ – не образовывать искр.

Рукоятки инструмента ударного действия (молотка, кувалды и других) должны иметь овальную форму в поперечном сечении и быть прямыми, без заусениц, изготовленными из сухой древесины твердых лиственных пород или синтетических материалов, обеспечивающих прочность и надежность насадки. Запрещается использование рукояток, изготовленных из мягких и крупнослоистых пород дерева (ели, сосны и других). Деревянная рукоятка инструмента ударного действия должна быть стянута с обоих концов металлическими бандажными кольцами для предохранения от раскалывания.

Поверхность бойка инструмента ударного действия должна быть выпуклой, гладкой, без заусениц, трещин и наклепа.

Зубила, крейцмейсели, бородки, просечки, керны и другие должны быть без скошенных или сбитых затылков, заусенцев, выбоин, трещин и наклепа, а их боковые грани – без острых ребер.

Средняя часть зубила должна иметь овальное или многогранное сечение без острых ребер и заусенцев на боковых гранях, ударная часть – форму усеченного конуса.

Напильники, шаберы, отвертки, ножовки должны иметь рукоятки длиной не менее 150мм.

Полотно ножовки должно быть хорошо натянуто и не иметь повреждений. Отвертки должны быть с не искривленными стержнями. Гаечные ключи должны быть без увеличенного люфта и соответствовать размерам болтов и гаек.

Тиски должны быть с несработавшей на них насечкой, укомплектованы прокладками из мягкого металла для прочного захвата изделия, с параллельными губками и прочно закрепляться на верстаке.

Для переноски инструмента к месту работы необходимо иметь специальную сумку или ящик с несколькими отделениями. Не допускается переносить инструмент в карманах одежды. При переноске или перевозке инструмента его острые части следует защитить.

### **19.3 Требования безопасности при выполнении работ на высоте с лестниц и стремянок**

Основные требования безопасности при выполнении работ на высоте с использованием лестниц и стремянок отражены в Правилах охраны труда при работе на высоте, утвержденных постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28.04.2001 № 52.

При строительных, монтажных, ремонтно-эксплуатационных и других работах на высоте применяются лестницы:

- приставные раздвижные трехколенные;

- металлические одноколенные приставные наклонные, приставные вертикальные, навесные и свободностоящие;

- деревянные приставные;

- разборные переносные (из семи секций), предназначенные для подъема на опоры диаметром 300 – 560 мм на высоту до 14 м;

- стремянки, трапы (деревянные, металлические).

Перед эксплуатацией лестницы испытываются статической нагрузкой 1200 Н (120 кгс), приложенной к одной из ступеней в середине пролета лестницы, находящейся в эксплуатационном положении.

Перед применением лестницы и стремянки осматриваются производителем работ (без записи в журнале).

Применять лестницы, сбитые гвоздями, без скрепления тетив болтами и врезки ступеней в тетивы не допускается.

Устанавливать и закреплять лестницы и площадки на монтируемые конструкции следует до их подъема.

При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепляемый к конструкции сооружения или к лестнице при условии ее закрепления к строительной или другой конструкции.

Места установки приставных лестниц на участках движения транспортных средств или организованного прохода людей надлежит на время производства работ ограждать или охранять.

Устраивать дополнительные опорные сооружения из ящиков, бочек и тому подобно-го в случае недостаточной длины лестницы не допускается.

Уклон лестниц при подъеме работников на леса не должен превышать 60°.

Приставные лестницы без рабочих площадок допускается применять только для перехода работников между отдельными ярусами здания или для выполнения работ, не требующих от работника упора в строительные конструкции здания.

Устанавливать приставные лестницы под углом более 75° к горизонтали без дополнительного крепления их верхней части не допускается.

Стремянки снабжаются приспособлениями (крюками, цепями), не позволяющими им самопроизвольно раздвигаться во время работы с них. Наклон стремянок должен быть не более 1:3.

Работать с двух верхних ступенек стремянок, не имеющих перил или упоров, не допускается.

Находиться на ступеньках приставной лестницы или стремянки более чем одному человеку не допускается.

Поднимать и опускать груз по приставной лестнице и оставлять на ней инструмент не допускается.

Не допускается работать на переносных лестницах и стремянках:

- около и над вращающимися механизмами, работающими машинами, конвейерами и тому подобным;

- с использованием электрического и пневматического инструмента, строительного монтажных пистолетов и краскопультов;

- при выполнении газосварочных и электросварочных работ;

- при натяжении проводов и для поддержания на весу тяжелых деталей и тому подобного.

Не допускается установка лестниц на ступенях маршей лестничных клеток.

До начала работы должна быть обеспечена устойчивость лестницы, при этом необходимо убедиться путем осмотра и опробования в том, что лестница не может соскользнуть с места или быть случайно сдвинута. При установке приставной лестницы в условиях, когда возможно смещение ее верхнего конца, последний необходимо надежно закрепить за устойчивые конструкции.

При работе с приставной лестницы в местах с оживленным движением транспортных средств или людей для предупреждения ее падения от случайных толчков, независимо от наличия на концах лестницы наконечников, место ее установки следует ограждать или охранять. В случаях, когда невозможно закрепить лестницу при установке ее на гладком полу, у ее основания должен стоять работник в каске и удерживать лестницу в устойчивом положении. В остальных случаях поддерживать лестницу внизу руками не допускается.

При перемещении лестницы ее необходимо нести наконечниками назад, предупреждая встречных об осторожности.

Использование переносных металлических лестниц в распределительных устройствах напряжением 220 В и ниже не допускается.

В открытых распределительных устройствах напряжением 330 кВ и выше применение переносных металлических лестниц разрешается при соблюдении следующих условий:

- лестница переносится в горизонтальном положении под непрерывным надзором производителя работ, дежурного или работника из оперативно-ремонтной службы, имеющего группу по электробезопасности не ниже IV;

- к лестнице должна быть прикреплена металлическая цепь, постоянно касающаяся земли.

#### **19.4 Требования безопасности при работе на высоте с использованием лесов и подмостей**

Леса и подмости, применяемые для выполнения работ на высоте, должны отвечать требованиям ГОСТ 24258 "Средства подмащивания. Общие технические условия", ГОСТ 27321 "Леса стоечные приставные для строительного-монтажных работ. Технические условия". Работы на высоте с применением лесов и подмостей должны производиться с учетом требований соответствующих глав Правил охраны труда при работе на высоте, утвержденных постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28 апреля 2001 г. № 52.

Леса, подмости и другие приспособления для выполнения работ на высоте должны быть изготовлены по типовым проектам и взяты организацией на инвентарный учет.

На инвентарные леса и подмости должен иметься паспорт завода-изготовителя.

Применение неинвентарных лесов допускается в исключительных случаях, и их сооружение должно производиться по индивидуальному проекту с расчетами всех элементов на прочность, а лесов в целом – на устойчивость.

Средства подмащивания, рабочий настил которых расположен на высоте 1,3 м от поверхности земли или перекрытия, оборудуются перильным и бортовым ограждением. Высоту ограждения указывают в стандартах на средства подмащивания конкретного типа.

Леса оборудуются надежно скрепленными с ними лестницами или пандусами (трапами) в количестве не менее двух, обеспечивающими безопасные пути входа работников на леса и схода с них.

В местах подъема работников на леса и подмости размещаются плакаты с указанием схемы размещения и величин допускаемых нагрузок, а также схемы эвакуации работников в случае аварийной ситуации.

Для обеспечения устойчивости стойки лесов по всей высоте прикрепляются к прочным частям здания (сооружения) или конструкции.

Нагрузка на настилы лесов, подмостей не должна превышать установленные проектом (паспортом) допустимые значения.

Скопление людей на настилах в одном месте не допускается. В случае необходимости передачи на леса дополнительных нагрузок (от грузоподъемных механизмов, грузоподъемных площадок и т.п.) в их конструкции должны учитываться эти нагрузки.

Настилы на лесах и подмостях должны иметь ровную поверхность с зазорами между элементами не более 5 мм и крепиться к поперечинам лесов.

Ширина штилов на лесах и подмостях должна быть: для каменных работ – не менее 2 м, для штукатурных – 1,5 м, для малярных и монтажных – 1 м.

При выполнении работ с лесов высотой 6 м и более должно быть не менее двух настилов: рабочий (верхний) и защитный (нижний). Каждое рабочее место на лесах, примыкающих к зданию или сооружению, должно быть, кроме того, защищено сверху настилом, расположенным на расстоянии по высоте не более 2 м от рабочего настила.

Работы в нескольких ярусах по одной вертикали без промежуточных защитных настилов между ними не допускаются.

Леса оборудуются лестницами или трапами для подъема или спуска людей, расположенными на расстоянии не более 40 м друг от друга. На лесах длиной менее 40 м устанавливается не менее двух лестниц или трапов.

Проемы в настиле лесов для выхода с лестниц ограждаются. Угол наклона лестниц должен быть не более 60° к горизонтальной поверхности. Наклон трапа должен быть не более 1:3.

Для подъема груза на леса используют блоки, укосины и другие средства малой механизации, которые крепятся согласно проекту.

Леса высотой более 4 м допускаются к эксплуатации только после приемки их комиссией с оформлением акта, утверждаемого техническим руководителем организации.

Подмости и леса высотой до 4 м допускаются к эксплуатации после их приемки руководителем работ или мастером с записью в Журнале приемки и осмотра лесов и подмостей.

В ремонтно-эксплуатационных организациях леса осматривает ежедневно производитель работ. В строительно-монтажных организациях леса осматривает перед началом работ ежедневно производитель работ (бригадир) и не реже одного раза в 10 дней – прораб или мастер, с записью результатов осмотра в журнал.

Леса, с которых в течение месяца и более работа не производилась, перед возобновлением работ подвергаются приемке повторно.

Настилы и лестницы лесов и подмостей необходимо периодически в процессе работы и ежедневно после окончания работы очищать от мусора, в зимнее время – от снега и наледи и, при необходимости, посыпать песком.

Строительный мусор с лесов следует опускать по закрытым желобам в закрытых ящиках или контейнерах. Нижний конец желоба должен находиться не выше одного метра над землей или входить в бункер. Сбрасывать мусор без желобов или других приспособлений разрешается с высоты не более 3 м. Места, на которые сбрасывается мусор, следует со всех сторон оградить или установить надзор для предупреждения об опасности.

На время работ на высоте проход под местом работ должен быть закрыт, опасная зона ограждена и обозначена знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности".

Леса, расположенные в местах проходов в здание, оборудуются защитными козырьками (сплошным настилом сверху не менее ширины входа) и сплошной боковой обшивкой для защиты людей от случайно упавших сверху предметов. Защитные козырьки должны выступать за леса не менее чем на 2 м и иметь наклон 20° в сторону лесов.

При организации массового прохода в непосредственной близости от средств подмачивания, места прохода людей оборудуются сплошным защитным навесом, а фасад лесов закрывается защитной сеткой с ячейкой размером не более 5x5 мм.

Подвесные леса и подмости после их монтажа могут быть допущены к эксплуатации после испытания статической нагрузкой, на 20% превышающей нормативную, с выдержкой под нагрузкой в течение 1 часа и при положительных результатах – после последующего испытания в режиме динамического нагружения нагрузкой, на 10% превышающей нормативную.

Результаты испытаний отражаются в акте приемки в эксплуатацию лесов, подмостей или в Журнале приемки и осмотра лесов и подмостей.

Подмости передвижные должны соответствовать требованиям ГОСТ 28012 "Подмости передвижные сборно-разборные. Технические условия".

## **19.5 Требования по охране труда при выполнении работ в емкостных сооружениях**

### **19.5.1 Общие требования по охране труда к выполнению работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений**

Общие требования по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений устанавливает Межотраслевая типовая инструкция по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений, утвержденная постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30.12.2008 № 214.

К выполнению работ внутри емкостных сооружений допускаются лица мужского пола, достигшие 18-летнего возраста, имеющие соответствующую профессиональную подготовку по видам выполняемых работ, прошедшие в установленном законодательством порядке медицинский осмотр, обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний по вопросам охраны труда (далее – работники).

Работы в емкостных сооружениях относятся к работам с повышенной опасностью и должны выполняться по наряду-допуску.

Работу в емкостном сооружении выполняет группа работников (далее - бригада), в составе которой должно быть не менее трех человек: один работает внутри емкостного сооружения, второй наблюдает за его работой снаружи и в случае необходимости вместе с третьим оказывает помощь находящемуся внутри. Не допускается отвлекать на другие работы наблюдающего работника (далее - наблюдатель) до тех пор, пока работник, находящийся внутри емкостного сооружения, не поднимется на поверхность.

Наблюдатель должен быть экипирован в такие же средства индивидуальной защиты, как и работник, находящийся внутри емкостного сооружения, иметь при себе шланговый или изолирующий противогаз (дыхательный аппарат) в положении «наготове».

При необходимости пребывания в емкостном сооружении большого числа работников должны быть разработаны, внесены в наряд-допуск и осуществлены дополнительные меры по охране труда, предусматривающие увеличение числа наблюдающих (не менее одного наблюдающего на одного работающего в емкости).

В наряд-допуск включаются порядок открытия люка (входа) емкостного сооружения, спуска и эвакуации из него работников с применением в необходимых случаях средств механизации (треноги, грузовой лебедки), схема размещения (указания по размещению) шлангов, заборных патрубков противогазов, страховочных канатов (веревки); обеспечение средствами связи и сигнализации и другие дополнительные меры по обеспечению охраны труда.

Работники в емкостных сооружениях помимо средств индивидуальной защиты, предусмотренных типовыми отраслевыми нормами для соответствующей профессии или должности, должны применять дополнительные средства индивидуальной защиты:

защитные каски;

предохранительные ляпочные пояса (страховочные привязи) со страховочным канатом (веревкой);

шланговые или изолирующие противогазы (дыхательные аппараты). При вероятности появления внутри емкостного сооружения взрывоопасных газов применяется специальная обувь не должна создавать искр. Не допускается наличие у работников внутри емкостного сооружения мобильных телефонов, переговорных устройств и тому подобного не во взрывозащищенном исполнении.

Выполняющая в емкостном сооружении работу бригада обеспечивается газоанализаторами и необходимыми для производства работ исправными приспособлениями и инструментом, не создающими искр, сумкой для инструмента.

При расположении емкостных сооружений в местах движения транспортных средств работники должны быть в сигнальных жилетах (спецодежде со вставками из сигнальной или светоотражающей ткани).

Для открытия крышек люков емкостных сооружений, где возможно наличие взрывоопасных газов и паров, должен применяться специальный инструмент из цветного металла или омедненный, исключающий образование искр. В случае применения инструмента из черного металла его рабочая часть обильно смазывается солидолом или другой смазкой.

Перед выполнением работ в емкостных сооружениях с работниками проводится целевой инструктаж по охране труда (по безопасным методам и приемам работы, применению газоанализаторов, средств индивидуальной защиты, первичных средств пожаротушения, действиям в аварийных ситуациях, оказанию первой помощи потерпевшим при несчастных случаях на производстве и другим вопросам охраны труда в зависимости от специфики выполняемых работ).

### **19.5.2 Требования по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений**

Основные требования по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений (далее - емкостные сооружения) отражены в Межотраслевой типовой инструкции по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30.12.2008 № 214.

Данной Инструкцией предусмотрено, что открывать люки емкостных сооружений и спускаться в них следует только с разрешения руководителя работ. Для открывания крышек люков емкостных сооружений следует пользоваться специальными ключами, крючками и ломиками.

При открывании крышек необходимо соблюдать осторожность, чтобы не произошло образования искр, которые могут вызвать взрыв, если внутри емкостного сооружения имеются взрывоопасные газы. В зимнее время, если требуется снять примерзшую крышку люка, для отогрева ее применяется пар, горячая вода или нагретый песок.

После снятия крышек люков емкостных сооружений до спуска в них работников воздушная среда этих сооружений исследуется на наличие вредных и взрывоопасных веществ, содержание кислорода. Проверка наличия таких веществ в воздушной среде емкостных сооружений по запаху или путем опускания в емкостное сооружение зажженной спички, бумаги, других горящих предметов или источников открытого огня не допускается.

Концентрацию вредных и взрывоопасных веществ в воздушной среде емкостных сооружений определяют при помощи газоанализатора либо отбором проб воздушной среды и их лабораторным анализом. При допустимой концентрации вредных и взрывоопасных веществ устанавливают содержание кислорода.

Если исследование воздушной среды емкостного сооружения показало присутствие в ней вредных и взрывоопасных веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимые, недостаточное или повышенное содержание кислорода, необходимо проветрить емкостное сооружение с повторной проверкой его воздушной среды. Если повторное исследование воздушной среды емкостного сооружения подтверждает присутствие в ней вредных и взрывоопасных веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимые, недостаточное или повышенное содержание кислорода, работу в емкостном сооружении производить не следует до тех пор, пока не будут выявлены и устранены их причины.

Периодичность проверки воздушной среды во время производства работ в емкостном сооружении устанавливается нарядом-допуском.

До начала работы емкостное сооружение должно быть провентилировано с применением естественной или искусственной вентиляции независимо от результатов исследования его воздушной среды. Для естественного проветривания открывают крышки соседних емкостных сооружений (если они сообщаются), а также крышки емкостного сооружения, в котором должна производиться работа. В емкостном сооружении открывают не менее двух крышек противоположных люков.

Если естественная или принудительная вентиляция не обеспечивает безопасные параметры воздушной среды, спуск в емкостное сооружение разрешается только в шланговом или изолирующем противогазе (дыхательном аппарате).

Работу в емкостном сооружении без применения шланговых или изолирующих противогазов (дыхательных аппаратов) допускается проводить при содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны не выше предельно допустимых концентраций и наличии кислорода в воздушной среде не ниже 18% и не выше 23%. При этом шланговый или изолирующий противогаз (дыхательный аппарат) должен быть у каждого находящегося в емкостном сооружении работника в положении «наготове».

Вентиляторы, применяемые для проветривания и вентиляции, должны обеспечивать полный обмен воздуха в емкостном сооружении в течение 10-15 минут, при этом гибкий воздуховод должен быть опущен в люк и укреплен на расстоянии 20-25 см от дна емкостного сооружения. В процессе работы вентиляция должна работать непрерывно. Противолежачие люки емкостного сооружения, а также люки соседних емкостных сооружений (если они сообщаются) должны быть открыты на все время производства работ с установкой в них решетчатых крышек или сигнального (защитного) ограждения.

**Перед спуском в емкостное сооружение работник должен надеть каску, поверх спецодежды - предохранительный лямочный пояс (страховочную привязь) с прикрепленным к нему страховочным канатом (веревкой) и средство индивидуальной защиты органов дыхания в соответствии с требованиями наряда-допуска. Крепить опускаемые в подземное емкостное сооружение лестницы и страховочные канаты (веревки) предохранительных поясов (страховочных привязей) спускающихся в него работников необходимо снаружи люков.**

До спуска (входа) в емкостное сооружение следует проверить прочность скоб и надежность их крепления к стене. При отсутствии скоб опускаться в емкостное сооружение можно только по надежно установленной лестнице. При спуске в емкостное сооружение или подъеме из него нельзя держать в руках какие-либо предметы. Все необходимые для работы материалы и инструменты опускаются (поднимаются) в сумке или другой таре отдельно с помощью каната или веревки.

**Число наблюдателей (дублеров) за работниками, находящимися в емкостном сооружении, определяется нарядом-допуском из расчета не менее одного человека на работника, находящегося в емкости.**

При выполнении электросварочных работ внутри емкостного сооружения сварочное оборудование располагается снаружи, оно должно быть оборудовано устройствами автоматического отключения холостого хода при обрыве дуги, оба сварочных провода должны иметь надежную изоляцию, работа выполняется работником в диэлектрических перчатках, галошах, изолирующем шлеме (каска), в подлокотниках и наколенниках, находясь на диэлектрическом коврике.

При выполнении работ в емкостных сооружениях не допускается:

- производить газовую сварку, резку и другие виды газопламенной обработки металлов с применением сжиженных газов;
- пользоваться противогазами несоответствующих марок и размеров;
- пользоваться неисправными противогазами, предохранительными поясами (страховочными привязями), страховочными канатами (веревками) и лестницами;
- снимать предохранительные пояса (страховочные привязи), отсоединять страховочный канат (веревку) от предохранительного пояса (страховочной привязи).

Время пребывания в емкостном сооружении и продолжительность отдыха (с выходом из него) работника в зависимости от условий труда определяется в наряде-допуске.

Все работы в емкостном сооружении необходимо производить под непосредственным руководством и постоянным наблюдением руководителя работ.

Работник обязан надеть шланговый или изолирующий противогаз (дыхательный аппарат) при обнаружении в воздухе внутри емкостного сооружения вредных и взрывоопасных веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимые, недостаточного или повышенного содержания кислорода. Конец шланга от противогаза выводят из емкостного сооружения наружу и закрепляют со стороны ветра. Шланг противогаза при отсутствии принудительной подачи воздуха должен иметь максимальную длину 10 – 15 м в зависимости от специфики и условий труда в организации.

При работе в емкостном сооружении необходимо следить за тем, чтобы шланг противогаза не перекручивался, не перегибался, не защемлялся чем-либо.

Наблюдатель обязан:

- следить за поведением работника в емкостном сооружении, состоянием шланга противогаза и расположением его воздухозаборного патрубка;
- поддерживать страховочный канат (веревку) в слегка натянутом состоянии;
- обмениваться условными сигналами с работником, находящимся внутри емкостного сооружения, и, если сигналы наблюдателя остались без условного ответа, немедленно извлечь работника из емкостного сооружения;
- при невозможности извлечь пострадавшего спускаться в емкостное сооружение для оказания ему помощи в шланговом или изолирующем противогазе (дыхательном аппарате);
- при необходимости вызвать к месту работ руководителя работ или иное должностное лицо организации, используя доступные способы связи и сигнализации.

Руководитель работ обязан организовать периодическое вентилирование и проверку воздушной среды емкостного сооружения в соответствии с требованиями наряда-допуска, не допускать к емкостному сооружению посторонних лиц.

При отсутствии зрительной связи между работниками, находящимися внутри емкостного сооружения, и наблюдателями должна быть установлена система подачи условных сигналов.

При внезапной остановке вентиляции работники обязаны немедленно прекратить работу и выйти из емкостного сооружения. Возобновлять работы в этом случае разрешается по указанию руководителя работ после исправления вентиляции и проведения анализа воздушной среды для подтверждения возможности проведения работ.

### **19.5.3 Средства индивидуальной защиты, инструменты, приспособления, применяемые при выполнении работ в емкостных сооружениях. Проверка их пригодности**

Работники при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений (далее – емкостные сооружения) помимо средств индивидуальной защиты, предусмотренных типовыми отраслевыми нормами для соответствующей профессии или должности, должны применять дополнительные средства индивидуальной защиты: защитные каски; предохранительные ляжочные пояса (страховочные привязи) со страховочным канатом (веревкой); шланговые или изолирующие противогазы (дыхательные аппараты).

При вероятности появления внутри емкостного сооружения взрывоопасных газов применяемая специальная обувь не должна создавать искр.

Электросварочные работы внутри емкостного сооружения выполняются в диэлектрических перчатках, галошах, изолирующем шлеме (каска), в подлокотниках и наколенниках, находясь на диэлектрическом коврике.

Выполняющая в емкостном сооружении работу бригада обеспечивается газоанализаторами и необходимыми для производства работ исправными приспособлениями и инструментом, не создающими искр, сумкой для инструмента. При необходимости бригада также обеспечивается:

- штангой-вилкой (для открывания задвижек);

- шестом (для проверки прочности крепления скоб или стационарных лестниц);
- переносной инвентарной лестницей;

- аккумуляторным фонарем во взрывозащищенном исполнении или электрическим светильником напряжением не выше 12 В во взрывозащищенном исполнении;

- крючками для открывания люков (крышек);

- вентиляторами с механическим или ручным приводом.

При расположении емкостных сооружений в местах движения транспортных средств работники должны быть в сигнальных жилетах (спецодежде со вставками из сигнальной или светоотражающей ткани).

Для открытия крышек люков емкостных сооружений, где возможно наличие взрывоопасных газов и паров, должен применяться специальный инструмент из цветного металла или омедненный, исключающий образование искр. В случае применения инструмента из черного металла его рабочая часть обильно смазывается солидолом или другой смазкой.

**Степень пригодности предохранительных поясов (страховочных привязей) и страховочных канатов (веревки) к ним определяют наружным осмотром и испытанием на механическую прочность 1 раз в 6 месяцев. Наружный осмотр предохранительного пояса (страховочной привязи) производят перед каждым его применением, а также после него. Предохранительный пояс (страховочная привязь) должен иметь наплечные ремни с кольцом со стороны спины на их пересечении для крепления веревки. Предохранительный пояс (страховочная привязь) должен подгоняться таким образом, чтобы кольцо располагалось не ниже лопаток. Применение предохранительных поясов без наплечных ремней не допускается.**

При наружном осмотре предохранительного пояса (страховочной привязи) основными неисправностями и повреждениями, при наличии которых не допускается их применение, являются:

- повреждение как поясной ленты, так и плечевых ремней (надрыв или прорез независимо от их величины);

- повреждение ремней для застегивания (надрыв или прорез независимо от их величины);

- неисправность пряжек; отсутствие шайб на заклепках;

- деформация и коррозия крепительных и регулировочных элементов, замыкающего устройства, карабина;

- прорез заклепками материала (поясной ленты, лямок или ремней).

При наличии хотя бы одного из указанных повреждений предохранительный пояс (страховочная привязь) считается негодным для применения. Применение предохранительного пояса (страховочной привязи) не по размеру, а также ушивка его не допускается.

Испытывают предохранительный пояс (страховочную привязь) перед выдачей в эксплуатацию, а также через каждые 6 месяцев статической нагрузкой по методике, приведенной в технических нормативных правовых актах на конкретный вид предохранительного пояса (страховочной привязи).

Наружный осмотр страховочного каната (веревки) к предохранительному поясу (страховочной привязи) производят перед каждым применением, а также после каждого применения в дождливую и снежную погоду.

К неисправностям и повреждениям, которые дают основание признать страховочный канат (веревку) непригодным для использования, относятся:

наличие 15 и более обрывов нитей в страховочном канате (веревке);  
влажность страховочного каната (веревки).

При обнаружении влажности страховочный канат (веревку) следует высушить и провести испытания.

Испытывают страховочный канат (веревку) перед выдачей в эксплуатацию, а также через каждые 6 месяцев статической нагрузкой по методике, приведенной в нормативных правовых актах, технических нормативных правовых актах. Длину страховочного каната (веревки) измеряют перед началом и по окончании испытания. После снятия нагрузки на страховочном канате (веревке) не должно быть никаких повреждений (ни в целом, ни в отдельных нитях и прядях). Удлинение страховочного каната (веревки) от приложенной нагрузки не должно превышать 5% первоначальной длины.

Данные требования приведены в Межотраслевой типовой инструкции по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн и других емкостных сооружений, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30.12.2008 № 214.

## **19.6 Требования по охране труда при производстве сварочных работ.**

### **19.6.1 Требования безопасности к проведению электросварочных работ**

К электросварочным работам, наряду с общими требованиями к проведению огневых работ, изложенными в Правилах пожарной безопасности и техники безопасности при проведении огневых работ на предприятиях Республики Беларусь (ПГБ РБ 1.03-92), предъявляются дополнительные требования, приведенные в приложении 1 к данным Правилам.

Установки для электрической сварки должны удовлетворять требованиям соответствующих разделов Правил устройства электроустановок.

**Электросварочные установки должны иметь техническую документацию, поясняющую назначение агрегатов, аппаратуры и соединение электрических схем.**

Сварочные дуговые агрегаты могут присоединяться непосредственно к распределительным электрическим сетям напряжением не выше 660 В. Дуговая сварка внутри резервуаров, котлов и в других закрытых полостях металлических конструкций разрешается при условии, что сварочная установка снабжена специальным устройством, отключающим сварочную цепь при обрыве дуги.

Установка для ручной сварки должна снабжаться рубильником или контактором, предохранителем и указателем величины сварочного тока.

**На временных местах сварки для проведения электросварочных работ, связанных с частыми перемещениями сварочных установок, должны применяться механически прочные шланговые кабели.**

**Применение шнуров всех марок для подключения источника сварочного тока к распределительной цеховой сети не допускается.**

Для подвода тока к электроду должны применяться изолированные гибкие провода с медными жилами в защитном шланге для средних условий работы. При использовании менее гибких проводов их следует присоединять к электрододержателю через надставку из гибкого шлангового провода или кабеля длиной не менее 3 м.

Для предотвращения загорания электропроводов и сварочного оборудования должен быть осуществлен правильный выбор сечения проводов по силе тока, изоляции проводов по величине рабочего напряжения и плавких вставок электропредохранителей на предельно допустимый номинальный ток.

Запрещается прокладывать голые или с поврежденной изоляцией провода, а также применять кустарные предохранители завышенного сечения и провода, не обеспечивающие прохождение сварочного тока требуемой силы. Соединение жил сварочных проводов нужно производить при помощи опрессовки, сварки, пайки и специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату производится при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами и шайбами.

Провода, подводящие ток к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений и химических воздействий.

Кабели (электропроводка) электросварочных машин должны располагаться от трубопроводов кислорода на расстоянии не менее 0,5 м, а от трубопроводов ацетилена и других горючих газов – не менее 1 м.

Использование в качестве обратного провода внутренних железнодорожных путей, сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования запрещается. Сварка должна производиться с применением двух проводов. По качеству изоляции обратный провод не должен уступать прямому.

Электрододержатели для ручной сварки должны быть минимального веса и иметь конструкцию, обеспечивающую надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключаящую возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя должна быть выполнена из негорючего диэлектрического теплостойкого материала.

Электроды должны соответствовать стандартам и номинальной силе сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует выбрасывать только в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места работ. Сварщики, работающие на высоте, должны иметь металлическую коробку для сбора электродных огарков.

Электросварочная установка на все время работы должна быть заземлена. Сварочные генераторы и трансформаторы, а также все вспомогательные приборы и аппараты к ним, устанавливаемые на открытом воздухе, должны быть в закрытом или защищенном исполнении с противосыровой изоляцией и устанавливаться под навесом из негорючих материалов.

Чистка агрегата и пусковой аппаратуры производится ежедневно после окончания работы. Ремонт сварочного оборудования должен производиться в соответствии с установленными правилами производства планово-предупредительных ремонтов.

Температура нагрева отдельных частей сварочного агрегата не должна превышать 75° С.

Сопротивление изоляции токоведущих частей сварочной цепи должно быть не ниже 0,5 МОм. Изоляция должна проверяться не реже одного раза в 3 месяца, при автоматической сварке под слоем флюса – один раз в месяц, и должна выдерживать напряжение 2 кВ в течение 5 мин.

### **19.6.2 Требования безопасности при проведении газосварочных работ**

Газосварочные работы должны проводиться в строгом соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности и техники безопасности при проведении огневых работ на предприятиях Республики Беларусь (далее - ППБ РБ 1.03-92), приложения 2 к ППБ

РБ 1.03-92, главы 16 "Оборудование для газопламенной обработки металлов" Правил промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 2 февраля 2009 г. № 6.

**Переносные ацетиленовые генераторы для работы следует устанавливать на открытых площадках. Допускается временная их установка в хорошо проветриваемых помещениях.**

**Ацетиленовые генераторы необходимо ограждать и размещать не ближе 10 м от мест проведения сварочных работ, от открытого огня и сильно нагретых предметов, от мест забора воздуха компрессорами или вентиляторами.**

При установке ацетиленового генератора вывешиваются аншлаги: "Вход посторонним воспрещен – огнеопасно", "Не курить", "Не проходить с огнем".

Газосварщик перед началом работы обязан:

- убедиться в исправности ацетиленового генератора, регулятора газообразования, гидрозатвора, горелок, шлангов, вентиляей, баллонов с газами, редукторов, манометров и других частей сварочной аппаратуры;

- продуть ацетиленом реторту, гидрозатвор, шланги и горелку, продуть кислородом вентиль редуктора, соблюдая при этом меры предосторожности.

Во время работы:

- водяной вентиль держать постоянно заполненным водой; наливать воду в водяной затвор и проверять ее уровень разрешается при включенной подаче газа;

- не допускать сильного нагрева горелки, для чего необходимо, предварительно потушив ее, периодически охлаждать горелку в емкости с чистой водой.

В конце работы:

- погасить горелку (резак) путем прекращения подачи к ней вначале ацетилена, а затем кислорода;

- выпустить весь ацетилен из генератора, удалить ил, промыть шахту и отдельные части генератора водой;

- убрать баллоны и другое оборудование на места их постоянного хранения.

**Выгружаемые из генератора остатки от карбида кальция необходимо отвозить в специальные иловые ямы. Открытые иловые ямы должны быть ограждены перилами, а закрытые – снабжены вытяжной трубой и люками для их очистки.**

Крепление газоподводящих шлангов к редуктору, горелке и водяному затвору должно производиться специальными стяжными хомутами, обеспечивающими надежность их присоединения и герметичность. Сращивание шлангов производится только на ниппелях.

**К месту сварочных работ баллоны доставляются на специальных тележках, носилках, санках. Переноска баллонов на плечах и руках не допускается.**

**Баллоны при их хранении, перевозке и эксплуатации должны быть защищены от действия солнечных лучей и других источников тепла. Баллоны с горючим газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться не ближе 1 м от приборов отопления и 10 м от печей и других источников тепла с открытым огнем. Баллоны должны устанавливаться от сварочной горелки на расстоянии не менее 10 м. На рабочем месте разрешается иметь не более двух баллонов: один – рабочий, другой – запасной.**

Во время работы баллоны со сжиженным газом должны находиться в вертикальном положении.

Максимально допустимая температура баллона со сжиженным газом должна быть не более 45 °С.

Производить ремонт горелок, резаков и другой аппаратуры в местах проведения работ по газовой резке, газовой сварке и другим видам газопламенной обработки металлов запрещается.

Запрещается выпускать полностью газ из баллонов. Расходовать газ из баллонов можно до тех пор, пока давление в нем не снизится до 0,5 –1,0 атм. После этого необходимо на горловину навернуть колпак и на баллоне сделать надпись "Пустой". При работе с кислородно-раздаточных рамп остаточное давление в баллонах должно быть не менее 4 - 5 атм.

Запрещается продувать рукав для горючих газов кислородом и кислородный рукав горючим газом, а также взаимозаменять рукава при работе.

**В местах хранения и вскрытия барабанов с карбидом кальция запрещается курение, пользование открытым огнем и применение инструмента, дающего при ударе искры.**

Раскупорка барабанов с карбидом кальция производится латунным зубилом и молотком. Наглухо запаянные барабаны открываются специальным ножом. Место реза на крышке предварительно смачивается толстым слоем солидола (тавота).

Дробление карбида кальция производится латунным молотком. Образующуюся при размельчении и развеске карбида кальция пыль необходимо своевременно удалять из помещения и утилизировать в безопасном месте. При проведении газосварочных и газорезательных работ запрещается:

- отогревать замерзшие ацетиленовые генераторы, трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами, а также пользоваться инструментом, могущим образовать искры при ударе;
- допускать соприкосновение кислородных баллонов и оборудования с наличием в нем кислорода с растительными, животными и минеральными маслами, а также промасленной одеждой, тряпками и другими предметами;
- курить и пользоваться открытым огнем ближе 10 м от баллонов с ацетиленом и кислородом, от ацетиленовых генераторов и иловых ям;
- работать от одного водяного затвора двум сварщикам, загружать карбид кальция завышенной грануляции или проталкивать его в воронку аппарата с помощью железных прутков и проволоки, работать на карбидной пыли;
- загружать карбид кальция в мокрые загрузочные корзины или, при наличии воды в газосборнике, загружать корзины более половины их объема при работе генераторов "вода на карбид";
- прокладывать шланги вблизи источников тепла и электропроводов, пользоваться шлангами, длина которых менее 10 м и более 30 м;
- перекручивать между собой, заламывать или зажимать газоподводящие шланги;
- переносить генератор при наличии в газосборнике ацетилена;
- проводить форсированную работу ацетиленовых генераторов путем преднамеренного увеличения давления газа в них или увеличения единовременной загрузки карбида кальция.

Следует иметь в виду, что ацетилен при соприкосновении с медью и серебром образует взрывчатые вещества, поэтому применять медь в качестве инструмента для вскрытия барабанов с карбидом кальция или в качестве припоя для пайки ацетиленовой аппаратуры и в других местах, где возможно соприкосновение с ацетиленом, категорически запрещается.

### 19.6.3 Дополнительные меры безопасности при ведении огневых работ в емкостях и других замкнутых пространствах

Дополнительные меры безопасности при ведении огневых работ в емкостях и других замкнутых пространствах изложены в главе 4 Правил пожарной безопасности и техники безопасности при проведении огневых работ на предприятиях Республики Беларусь (ППБ РБ 1.03-92).

Огневые работы в закрытых емкостях разрешается проводить только по наряду-допуску, при этом наряд-допуск на газоопасные работы может не оформляться.

Перед началом огневых работ емкости из-под ЛВЖ или ГЖ должны быть очищены, промыты, пропарены и продуты инертным газом, воздухом. Проведение огневых работ в них должно проводиться, как правило, при постоянном принудительном вентилировании. Перед началом работ емкость должна быть охлаждена до температуры, не превышающей 40°C.

В закрытых емкостях перед производством работ необходимо обеспечить содержание кислорода не ниже 18 и не выше 23 процентов. Перед началом работ анализ воздушной среды производится: при плотности паров выше 0,8 плотности воздуха – в нижней зоне (части) емкости на высоте 10 – 30 см от дна; при плотности паров 0,8 и ниже плотности воздуха – в верхней зоне; в радиусе 5 м снаружи емкости.

Все коммуникации, подведенные к емкости, должны быть перекрыты арматурой и отглушены.

Огневые работы в емкостях необходимо проводить при открытых люках, крышках и постоянном вентилировании.

К огневым работам по ремонту сосудов, работающих под давлением, допускаются только сварщики, имеющие соответствующее удостоверение. Емкость до начала огневых работ должна быть надежно заземлена. Сварочное оборудование должно быть оборудовано устройствами автоматического отключения напряжения холостого хода при обрыве дуги.

Переносные провода, подводящие ток к месту сварки, должны быть тщательно изолированы в исполнении, предусмотренном для тяжелых условий работ.

Внутри емкости электросварщик должен работать в соответствующих средствах защиты (в диэлектрических перчатках, галошах, изолирующем шлеме, в подлокотниках и наколенниках, на диэлектрическом коврике). Поверх спецодежды должен быть надет предохранительный пояс ляточного типа с прикрепленной сигнально-спасательной веревкой длиной не менее 10 м, свободный конец которой снаружи надежно закрепляется. Узлы на веревке располагаются на расстоянии 0,5 м один от другого. Пояс, веревка должны быть испытаны.

Для спуска исполнителей работ в емкость и подъема из нее применяются лестницы, соответствующие требованиям Правил. Проверка исправности, устойчивости и надежности закрепления лестницы по месту производится ответственным за проведение работ.

Рабочие, опускающиеся в емкость или поднимающиеся из нее, не должны держать в руках какие-либо предметы. Все необходимые для работы инструменты и материалы опускаются в емкость в сумке или другой таре отдельно, после спуска рабочих. Безопасность метода спуска определяется в наряде-допуске.

Работу в емкостном сооружении выполняет группа работников (далее - бригада), в составе которой должно быть не менее трех человек: один работает внутри

емкостного сооружения, второй наблюдает за его работой снаружи и в случае необходимости вместе с третьим оказывает помощь находящемуся внутри. Не допускается отвлекать на другие работы наблюдающего работника (далее - наблюдатель) до тех пор, пока работник, находящийся внутри емкостного сооружения, не поднимется на поверхность.

В емкости разрешается работать одному человеку. Если по условиям работы необходимо, чтобы в емкости одновременно находилось два человека и более, следует разработать дополнительные меры безопасности, которые должны быть изложены в наряде-допуске.

При работе внутри емкости двух человек и более спасательные веревки располагаются в диаметрально противоположных направлениях. Должна быть заранее предусмотрена последовательность эвакуации людей из емкости при внезапном возникновении опасности.

## **19.7 Требования электробезопасности при подготовке и производстве строительно-монтажных работ.**

### **19.7.1 Общие требования электробезопасности на стройплощадке**

Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями Правил: технической эксплуатации электроустановок потребителей, электрических станций и сетей, техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, ГОСТ и др. ТНПА на электроустановки зданий (ГОСТ 30331.1, ГОСТ 30331.3, ГОСТ 30331.8, ГОСТ 30331.10, ГОСТ 30331.11, ГОСТ 30331.13, ГОСТ 30331.15).

При выполнении работ на производственной территории должны соблюдаться требования ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования и ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую группу по электробезопасности.

Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настила, м, не менее:

2,5 – над рабочими местами;

3,5 – над проходами;

6,0 – над проездами.

Светильники общего освещения рабочих мест, проходов напряжением 127 и 220 В должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола, настила.

При высоте подвески менее 2,5 м необходимо применять светильники специальной конструкции или использовать напряжение не выше 25 В. Питание светильников напряжением до 25 В должно осуществляться от понижающих трансформаторов, машинных преобразователей, аккумуляторных батарей.

Применять для указанных целей автотрансформаторы, дроссели и реостаты запрещается. Корпуса понижающих трансформаторов и их вторичные обмотки должны быть заземлены.

Применять стационарные светильники в качестве ручных запрещается. Следует пользоваться ручными светильниками только промышленного изготовления.

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-96 (МЭК) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством.

Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

Штепсельные розетки на номинальный ток до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, должны быть защищены устройствами защитного отключения (УЗО) с током срабатывания не более 30 мА, либо каждая розетка должна быть запитана от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 25 В.

Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 25 В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 25 В.

Металлические строительные леса, металлические ограждения рабочих мест, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъемных кранов и транспортных средств с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены (занулены) согласно действующим нормам сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.

Защиту электрических сетей и от сверхтоков на производственной территории следует обеспечить посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматических выключателей (согласно Правил устройства электроустановок, ГОСТ 30331.5-95 Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока).

Персонал строительных организаций, выполняющий работы в действующих электроустановках, относится к командированному персоналу.

Подготовка рабочего места и допуск к работе командированного персонала осуществляются во всех случаях электротехническим персоналом эксплуатирующей организации (в соответствии с требованиями Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей).

При устройстве электрических сетей на строительной площадке необходимо предусматривать возможность отключения всех электроустановок в пределах отдельных объектов и участков работ.

Монтажные и ремонтные работы на электрических сетях и электроустановках должны производиться после полного снятия с них напряжения и при осуществлении мероприятий по обеспечению безопасного выполнения работ.

В течение всего периода эксплуатации электроустановок на строительных площадках должны применяться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

Лица, занятые на строительном-монтажных работах, должны быть обучены безопасным способам прекращения действия электрического тока на человека и оказания первой доврачебной помощи при электротравме.

В строительной-монтажной организации должен быть назначен инженерно-технический работник, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV, ответственный за безопасную эксплуатацию электрохозяйства организации.

Ответственность за безопасное производство конкретных строительной-монтажных работ с использованием электроустановок возлагается на инженерно-технических работников, руководящих производством этих работ.

### 19.7.2 Ведение работ в охранной зоне действующей воздушной линии электропередач

Строительные-монтажные работы в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи следует производить под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации - владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ и выдаваемого в соответствии с требованиями ТКП 45-1.03-40-2006 Безопасность труда в строительстве. Общие требования.

Наряд-допуск на производство строительной-монтажных работ в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи должен быть подписан главным инженером строительной-монтажной организации и лицом, ответственным за безопасное состояние электрохозяйства в организации и несущим ответственность за выполнение необходимых мер электробезопасности.

Перед началом работы строительных машин (стреловых грузоподъемных кранов, экскаваторов и т.п.) в охранной зоне воздушной линии электропередачи должно обеспечиваться снятие напряжения с воздушной линии электропередачи, при этом должны соблюдаться требования по ведению работ в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи.

При наличии обоснованной невозможности снятия напряжения с воздушной линии электропередачи работу строительных машин в охранной зоне линии электропередачи разрешается производить под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации – владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ и при условии соблюдения следующих требований:

- расстояние от подъемной или выдвигной части строительной машины в любом ее положении до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода находящейся под напряжением воздушной линии электропередачи, должно быть не менее указанного в таблице 19.1.

Таблица 19.1

Напряжение воздушной линии, кВ	Наименьшее расстояние, м
До 1	1,5
От 1 до 20	2,0
От 35 до 110	4,0
От 150 до 220	5,0
330	6,0
От 500 до 750	9,0
800 (постоянного тока)	9,0

- допускается работа строительных машин непосредственно под проводами воздушной линии электропередачи, находящимися под напряжением 110 кВ и выше при условии, что расстояние от подъемной или выдвинутой частей машин, а также от перемещаемого ею груза, находящихся в любом положении, до ближайшего провода должно быть не менее указанного в таблице для соответствующего напряжения;

- машинист грузоподъемной машины должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже II;

- корпуса грузоподъемных машин, за исключением машин на гусеничном ходу, должны быть заземлены при помощи переносного заземления.

### Определение охранной зоны

Охранной зоной вдоль воздушных линий электропередачи является участок земли и пространства, заключенный между вертикальными плоскостями, проходящими через параллельные прямые, отстоящие от крайних проводов (при неотклоненном их положении) на расстоянии, м:

для линий напряжением:

до 1 кВ .....	2
от 1 до 20 кВ включительно .....	10
35 кВ .....	15
110 кВ .....	20
150 кВ .....	25
220 кВ .....	25
330 кВ .....	30
400 кВ .....	30
500 кВ .....	30
750 кВ .....	40
800 кВ .....	30
(постоянный ток)	

#### 19.7.3 Требования к применению средств электрозащиты работающих

Лица, обслуживающие электроустановки, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты, предусмотренными типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений, утвержденными Госкомтруда СССР и ВЦСПС.

Средства защиты, применяемые в электроустановках, необходимо периодически подвергать испытаниям. Периодичность проведения испытаний и условия содержания защитных средств должны соответствовать требованиям правил, утвержденных органами государственного надзора.

Защитные средства следует защищать от увлажнения, загрязнения, механических повреждений, воздействия факторов и веществ, ухудшающих их диэлектрические свойства.

### 20.1. Правовое регулирование деятельности по обеспечению пожарной безопасности в Республике Беларусь

Деятельность по обеспечению пожарной безопасности осуществляется в соответствии с Законом Республики Беларусь "О пожарной безопасности" от 15 июня 1993 г. с изменениями и дополнениями: Закон от 3 мая 1996 г.; Закон от 13 ноября 1997 г.; Закон от 11 января 2002 г., другими актами законодательства Республики Беларусь, а также на основе нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации, действующих на территории республики.

Противопожарные требования к проектированию зданий, сооружений, производств, конструированию и изготовлению устройств, оборудованию устанавливаются Нормами пожарной безопасности.

Требования, предъявляемые при эксплуатации зданий, сооружений, инженерных систем, а также при проведении строительного-монтажных, ремонтных работ и других мероприятий определяют Правила пожарной безопасности. К ним, в частности, относятся: Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при производстве строительного-монтажных работ, Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для общественных зданий и сооружений, Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при эксплуатации технических средств противопожарной защиты, Правила пожарной безопасности и техники безопасности при проведении огневых работ на предприятиях Республики Беларусь и др.

### 20.2. Права органов государственного пожарного надзора

В соответствии со статьей 36 Закона Республики Беларусь "О пожарной безопасности" органам государственного пожарного надзора для выполнения возложенных на них обязанностей предоставляется право:

- проводить пожарно-технические обследования объектов, выдавать предписания, предупреждения, заключения и рекомендации по устранению нарушений нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации. Не допускается обследование индивидуальных жилых домов и построек при них, квартир в ночное время;
- утверждать нормы и правила пожарной безопасности;
- приостанавливать действие нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации, не согласованных с органами государственного пожарного надзора и противоречащих требованиям пожарной безопасности;
- осуществлять проверку знания вопросов пожарной безопасности работниками и гражданами в предусмотренных законодательством случаях;
- требовать и получать от республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, иных организаций и граждан сведения и документы, характеризующие состояние пожарной безопасности зданий, сооружений и выпускаемой продукции, а также о пожарах и их последствиях;
- координировать и проводить научные исследования, государственные испытания, сертификацию и лицензирование в области пожарной безопасности;
- привлекать в установленном порядке специалистов научно-исследовательских и проектных организаций, инженерно-технических и других работников объектов для участия в разработке противопожарных мероприятий,

- проведения пожарно-технических экспертиз, а в случае необходимости и для участия в работе по контролю за соблюдением нормативно-правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации;

- приостанавливать полностью или частично при невыполнении соответствующих предупреждений работу организаций, строительство, реконструкцию, реставрацию, техническое переоснащение, ремонт объектов и производство других работ при нарушении требований нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации и проектной документации, а также запрещать эксплуатацию зданий, сооружений, помещений, машин, приборов, оборудования и других устройств, функционирующих с нарушением противопожарных требований. Приостановка осуществляется без соответствующего предупреждения, если создана непосредственная угроза возникновения пожара;

- запрещать выпуск, реализацию и использование продукции, не соответствующей требованиям нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации;

- рассматривать в соответствии с законодательством Республики Беларусь дела об административных правонарушениях;

- издавать техническую, информационно-справочную и другую литературу, направленную на предупреждение пожаров и совершенствование деятельности по обеспечению пожарной безопасности;

- согласовывать проекты на строительство объектов, в которых отсутствуют противопожарные требования, а также проекты с обоснованными отступлениями от противопожарных требований.

Работники государственного пожарного надзора в сельской местности имеют право бесплатно пользоваться всеми видами общественного транспорта (кроме такси) по специальному знаку.

Работники органов государственного пожарного надзора являются представителями власти. При исполнении своих служебных обязанностей они руководствуются законодательством Республики Беларусь и подотчетны только вышестоящим должностным лицам органов государственного пожарного надзора.

### **20.3. Действия работников при обнаружении пожара. Порядок сообщения о пожаре. Организация эвакуации людей и материальных ценностей. Тушение пожара**

При обнаружении пожара необходимо:

- немедленно сообщить об этом в пожарную службу (при этом четко назвать адрес организации, место пожара, свою должность и фамилию, а также сообщить о наличии в здании людей);

- задействовать систему оповещения о пожаре;

- принять меры к эвакуации людей;

- известить о пожаре руководителя организации или заменяющего его работника;

- организовать встречу пожарных подразделений, приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения (внутренними пожарными кранами, огнетушителями и т.п.).

Администрация объекта, руководители подразделений и другие должностные лица при возникновении пожара обязаны:

- проверить, сообщено ли в пожарную службу о возникновении пожара;

- организовать по имеющимся отработанным планам эвакуацию людей, принять меры к предотвращению паники среди присутствующих, для чего:
- организовать включение системы оповещения о пожаре;
- при наличии громкоговорящей связи объявить спокойным ровным голосом о необходимости покинуть здание;
- выделить необходимое количество людей из числа должностных лиц или ДПД для обеспечения контроля и сопровождения эвакуирующихся;
- с помощью работников и ДПД организовать тушение пожара имеющимися средствами;
- направить персонал, хорошо знающий расположение подъездных путей и водоисточников, для организации встречи и сопровождения (при необходимости) подразделений пожарной службы к месту пожара;
- проверить включение в работу автоматических установок пожаротушения;
- удалить из опасной зоны всех работников и других лиц, не занятых эвакуацией людей и ликвидацией пожара;
- при необходимости вызвать к месту пожара медицинскую и другие службы;
- прекратить все работы, не связанные с мероприятиями по эвакуации людей и ликвидации пожара;
- организовать отключение сетей электро- и газоснабжения, технологического оборудования, систем вентиляции и кондиционирования воздуха (привлечь для этого дежурный и обслуживающий персонал);
- обеспечить безопасность людей, принимающих участие в эвакуации и тушении пожара, от возможных обрушений конструкций, воздействия токсичных продуктов горения и повышенной температуры, поражения электрическим током и т.п.;
- организовать эвакуацию материальных ценностей из опасной зоны, определить места их складирования и обеспечить, при необходимости, их охрану.

#### 20.4. Порядок расследования пожаров

После каждого случая пожара и загорания независимо от их последствий администрация предприятия обязана выяснить все обстоятельства, способствовавшие возникновению и развитию пожара. В связи с этим приказом (распоряжением) руководителя предприятия назначается комиссия. В состав комиссии могут включаться местные органы государственного пожарного надзора. Основная задача комиссии – установить причину возникновения пожара или загорания и виновных в этом лиц.

Служебное расследование проводится в десятидневный срок, в процессе которого должны быть освещены следующие вопросы:

- наименование и местонахождение предприятия, учреждения, организации;
- дата и время возникновения пожара;
- дата и время ликвидации пожара. Силы и средства, участвовавшие в ликвидации пожара;
- если в результате пожара имеются потерпевшие, то указываются их фамилии, возраст, место работы, должность и обстоятельства их поражения;
- что уничтожено и повреждено огнем (характеристика зданий, сооружений, количество уничтоженных и поврежденных материалов, продукции, оборудования). Убытки от пожара. Размеры убытков могут сообщаться дополнительно после их установления;

- какое производство и на какой срок приостановлено, какие производственные мощности выведены из строя;
- причины и обстоятельства возникновения пожара (по чьей вине возник пожар);
- обеспеченность объекта средствами пожаротушения и водой для тушения пожара;
- кто проводит (проводил) расследование (ведет предварительное следствие);
- принятые меры по ликвидации последствий пожара;
- роль администрации организации, предприятия, объекта в деле предупреждения пожаров.

**Руководители предприятий, учреждений и организаций разрабатывают и осуществляют мероприятия по устранению последствий и причин пожара или загорания. О результатах и принятых мерах докладывают вышестоящим организациям.**

В целях профилактики пожаров и выработки мер по их предупреждению в каждой организации должен вестись учет и анализ пожаров и загораний, который осуществляют специально назначенные лица.

#### **20.5. Меры пожарной безопасности, предъявляемые к содержанию территории организации, противопожарных разрывов**

Основные противопожарные требования к содержанию территории предприятий отражены в Общих правилах пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий (ППБ РБ 1.01-94).

**Территория предприятия должна быть спланирована и иметь сеть дорог и пожарных проездов с выездами на дороги общего пользования.**

Территорию предприятий необходимо содержать в чистоте, а дороги, мосты и переезды – в исправности. Не допускается загрязнять их горючими жидкостями, отходами производства и мусором.

Территория предприятия и дороги должны освещаться и регулярно очищаться от сухой травы и листьев, а в зимнее время дороги и подъезды к пожарным водоисточникам должны очищаться от снега и льда.

**Противопожарные разрывы между открытыми складами, зданиями и сооружениями, проезды и подъезды к зданиям должны отвечать требованиям соответствующих отраслевых норм и правил пожарной безопасности.**

**Руководитель предприятия обязан установить контроль за соблюдением противопожарных разрывов на предприятии, между предприятием и соседними объектами, жилыми и общественными зданиями.**

**При устройстве тупиковых дорог в конце тупика для разворота пожарных автомобилей должны быть выполнены площадки с твердым покрытием размером 12 x 12 м, использование которых для складирования материалов, продукции и автотехники запрещается.**

Расстановка автотранспортных средств в помещениях (гаражах) или на специальных площадках предприятия должна соответствовать разработанной схеме.

При любых вариантах расстановки транспорта, в том числе для разгрузки и погрузки, проезд для движения пожарных машин должен оставаться свободным.

**Ко всем зданиям и сооружениям предприятия должен быть обеспечен свободный доступ. Не допускается загромождать проезды и подъезды к зданиям и пожарным водоисточникам. В противопожарных разрывах между зданиями и со-**

оружиями нельзя хранить горючие материалы, оборудование и инвентарь, а также использовать их под стоянку автотранспорта. Дороги и полосы для проезда пожарных автомобилей должны быть с покрытием и уклоном для отвода поверхностных вод. Посадка деревьев и кустарников в пределах полосы не допускается.

Въезды на территорию предприятий следует размещать рассредоточенно. При закрытии или ликвидации одного из въездов администрация предприятия должна обеспечить условия для быстрого сосредоточения сил и средств на пожаротушение.

При механизированном открывании въездных ворот они должны иметь устройство, обеспечивающее возможность ручного открывания.

Закрытие проездов и участков дорог (для ремонта) допускается только с разрешения руководителя предприятия, при условии наличия объездных путей и установки соответствующих дорожных знаков.

Железнодорожные переезды и переходы на территории предприятия должны быть свободными для пропуска пожарных автомобилей и иметь сплошные настилы на уровне с головками рельсов. Оставлять на железнодорожных переездах подвижной состав запрещается.

В зонах класса В – 1г и П – III по ПУЭ и в местах, где возможно образование взрывоопасных концентраций при авариях, движение автотранспорта без искрогасителей запрещается, а в отдельных случаях, оговоренных отраслевыми правилами пожарной безопасности, может вообще не допускаться. При этом такие участки или территории должны быть обозначены запрещающими знаками.

Территория предприятий, имеющих пожароопасные и взрывопожароопасные участки, должна охраняться, в т.ч. с применением автоматических средств защиты. Въезд на территорию таких предприятий следует допускать только при наличии специального пропуска.

Строительство и размещение временных зданий и сооружений на территории предприятия запрещается.

При расположении предприятия, хранящего или перерабатывающего горючие жидкости, в лесистой местности территория вокруг него в радиусе 50 метров от резервуарного парка, сливноналивных устройств, продуктовых насосных станций должна быть очищена от деревьев хвойных пород и окаймлена минерализованной полосой шириной не менее 2 м. На этой территории не должно быть валежника, порубочных остатков, сухой травы и т.п.

Запрещается на территории предприятия беспорядочное хранение материалов, изделий, деталей, оборудования и пр. Хранение допускается на специализированных площадках, располагаемых с учетом противопожарных разрывов от зданий и сооружений.

Хранение товарно-материальных ценностей, тары и других предметов на платформах и пандусах не допускается.

На территории предприятия необходимо иметь приспособления или устройства для подачи сигналов о пожаре.

Для курения, разведения костров и применения открытого огня следует отводить специальные места. Выбор таких мест согласовывается с местными органами государственного пожарного надзора.

Территория предприятия должна быть обеспечена предупредительными знаками безопасности согласно ГОСТ 12.4.026 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности" и плакатами по безопасному проведению работ.

На въезде на территорию предприятия должна быть вывешена схема движения транспорта, размещения пожарных проездов и источников противопожарного водоснабжения.

Территория предприятия должна быть закреплена приказом руководителя за конкретными подразделениями для поддержания на ней противопожарного режима.

#### **20.6. Первичные средства пожаротушения**

На случай возникновения пожаров здания, сооружения и помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения.

К первичным средствам пожаротушения принято относить внутренние пожарные краны, различного типа огнетушители, песок, войлок, кошму, асбестовое полотно, бочки с водой. Применяются первичные средства пожаротушения для тушения небольших очагов пожара.

Виды, количество и порядок размещения первичных средств пожаротушения регламентированы Нормами обеспечения первичными средствами пожаротушения (приложение 6 к Общим правилам пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий (ППБ РБ 1.01-94).

Первичные средства пожаротушения, находящиеся в производственных, складских и административно-бытовых помещениях, сооружениях и установках, передаются на сохранность начальникам цехов, другим должностным лицам соответствующих структурных подразделений предприятий.

Для указания местонахождения первичных средств пожаротушения следует устанавливать на видных местах внутри и вне помещений знаки по ГОСТ 12.4.026 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности" (далее – ГОСТ 12.4.026).

Переносные огнетушители должны размещаться на расстоянии не менее 1,2 м от проема двери и на высоте не более 1,5 м от уровня пола, считая от низа огнетушителя. Допускается установка огнетушителей в тумбах или шкафах, конструкция которых должна позволять визуально определить тип огнетушителя и обеспечить свободный доступ к нему.

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных и других помещениях, а также на территории предприятий должны устанавливаться специальные пожарные посты (щиты).

На пожарных постах (щитах) должны быть размещены только те первичные средства тушения пожаров, которые могут применяться в данном помещении, сооружении, установке. Средства пожаротушения и пожарные посты должны быть окрашены в соответствующие цвета по ГОСТ 12.4.026.

Емкости для хранения воды должны иметь объем не менее 200 литров и комплектоваться крышкой и ведром.

Ящики для песка должны иметь объем 0,5 м<sup>3</sup>, 1,0 м<sup>3</sup>, 3,0 м<sup>3</sup> и комплектоваться совковой лопатой.

Полотно, кошма должны иметь размеры 1х1 м, 2х1,5 м, 2х2 м. Их следует хранить в металлических, пластмассовых футлярах с крышками.

Внутренний пожарный кран - элемент внутреннего противопожарного водопровода, который оборудуется рукавом и стволом. Он должен быть расположен на высоте 1,35 м от пола на лестничных клетках у входов, в коридорах.

Огнетушители - технические устройства, предназначенные для тушения пожаров на начальной стадии их возникновения. Они классифицируются:

- по виду огнетушащих средств;
- по объему корпуса;
- по способу подачи огнетушащих средств;
- по виду пусковых устройств.

Углекислотные огнетушители служат для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Огнетушащий эффект достигается за счет снижения температуры горения и процентного содержания кислорода в зоне горения. Углекислотные огнетушители классифицируются на: ручные; стационарные; передвижные.

Аэрозольные огнетушители применяются для тушения небольших очагов пожаров, загораний электроустановок под напряжением. Не рекомендуется применять их для тушения веществ, которые горят без доступа воздуха, а также щелочных и щелочноземельных металлов.

Порошковые огнетушители предназначены для тушения загораний бензина, дизельного топлива и других горючих жидкостей, электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Применяются для оснащения легковых автомобилей, на предприятиях химической и нефтехимической промышленности, на автотранспортных предприятиях, в авто-, авиа- и судостроении, в быту и т. д. Порошковые огнетушители подразделяются на: ручные; передвижные; стационарные. В качестве огнетушащего порошкового состава применяются порошки общего и специального назначения.

## ГЛАВА 21. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДРЕНАЖНЫХ РАБОТ

### 21.1 Подготовка дренажных работ

К производству дренажных работ разрешается приступать только при наличии проектной документации, в которой должны быть отражены требования техники безопасности, относящиеся к тому участку, где будут вестись работы, и мероприятия по их обеспечению. Перед началом дренажных работ весь участок очищают от древесных насаждений, кустарников, пней, камней и других препятствий. Особое внимание необходимо обратить на работы повышенной опасности (работа на сильно переувлажненных грунтах, производство земляных работ в стесненных условиях и при рытье глубоких траншей, производство бетонных и изоляционных работ на откосах глубоких каналов и др.).

Все земляные работы по сооружению дренажа должны, как правило, выполняться механизмами. Следует помнить, что землеройные машины, работающие в переувлажненных, слабых грунтах, должны иметь среднее давление на грунт не более 40 кПа, а в особо слабых грунтах - не более 25 кПа. Если необходимо применять машины с большим удельным давлением на грунт, то под гусеницы этих машин должны быть уложены щиты или настил из досок, жердей, брусьев или шпал.

При сооружении открытого горизонтального дренажа выполняют требования техники безопасности при производстве земляных работ и разработке грунта экскаваторами.

### 21.2 Строительство закрытого дренажа

Строительство закрытого дренажа ведется многоковшовыми траншейными экскаваторами и бестраншейными дреноукладчиками. При этом выполняют работы по переносу проекта в натуру (геодезические разбивочные работы), очистке и планировке трасс, доставке на трассы дренажных труб, рытью траншей и укладке дренажных труб, устройству дренажных сооружений и засыпке траншей.

Строительство закрытого дренажа можно вести одним из трех способов: траншейным, узкотраншейным, бестраншейным (щелевым) (рис. 22.1).

При траншейном способе рюк траншеи шириной по дну 0,5 м и более, в которые можно укладывать трубки из любого материала и любым способом - специализированными укладчиками или вручную.

При узкотраншейном способе ширина траншеи обычно не более 0,25 м, что резко сокращает объем выемки, но исключает опускание рабочих в траншею и требует применения специальных машин - дреноукладчиков.

При бестраншейном способе строительства траншею не устраивают, а прорезают щель шириной около 0,2 м рабочим органом специальной дренажной машины с одновременной закладкой трубок в образующуюся кротовину. Этот способ пригоден в основном для пластмассовых трубок.

При работе многоковшового экскаватора необходимо, чтобы профиль рабочей площадки в продольном и поперечном направлениях обеспечивал устойчивое положение экскаватора даже при сильном ветре. Многоковшовые экскаваторы разрешается использовать на подъемах до 10° и на косогорах - не более 5°. Спуск экскаватора под уклон следует выполнять только на первой скорости.

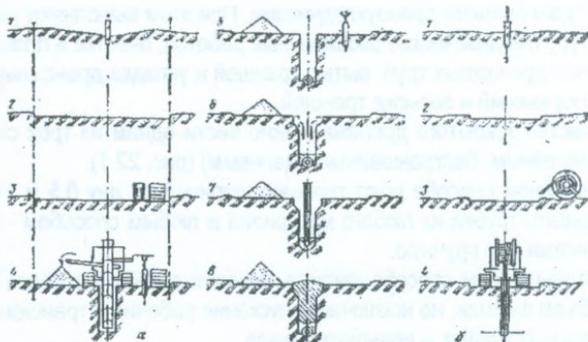
Трассу работ планируют на ширину 5-7 м, обеспечивающую свободный проход экскаватора, дреноукладчика, размещение материалов для дрены, отвала грунта. В тех местах, где высота планировки более 0,5 м, ширину планируемой полосы устраивают такой, чтобы отвал грунта располагался не ближе чем на 0,6 м от бровки траншеи. В районах действия сильных ветров отвал грунта следует размещать с подветренной стороны траншеи, а в местностях с поперечным уклоном – с нагорной. Отвалы устраивают по одну сторону траншеи, оставляя другую сторону для подачи укладываемых материалов.

Для безопасной работы дреноукладчика МД-4 высота (глубина) неровностей по трассе дрен не должна превышать 20 см, а поперечный уклон – не более 3°. Если трасса не удовлетворяет этим требованиям, то ее планируют бульдозером. Ширина спланированной полосы должна быть не менее 5 м.

Водители развозят материалы производителям работ, получают схему расположения осушительной сети с указанием рационального и безопасного маршрута движения, мест разгрузки, а также ведомость, в которой указывают количество транспортируемых материалов.

Керамические трубы раскладывают вдоль трассы на расстоянии 0,7... 1,0 м от линии пикетажа справа по ходу движения дреноукладчика. Пластмассовые трубы в бухтах и соединительную арматуру устанавливают около устьев дрен и коллекторов с левой стороны по ходу движения бестраншейного дреноукладчика. Дренажные трубки развозят по всей трассе на прицепах или листах, нахождение людей на которых запрещается.

Отверстия в керамических, асбестоцементных и бетонных магистральных трубах для пропуска в них осушительных дренажных труб рабочие сверлят специальным инструментом и в защитных очках. Рабочие, укладываемые дренажные трубки, в траншею и обкладываемые их фильтрующими материалами, обеспечиваются рукавицами и защитными очками, а при применении стекловолокнистой ваты – дополнительно респираторами.



- а – траншейным способом; б – бестраншейным способом; 1 – геодезическая разбивка трассы; 2 – выравнивание полосы; 3 – доставка и раскладка материалов; 4 – копание траншеи, а при бестраншейном способе – закладка пластмассовой трубки в грунт; 5 – укладка трубок с обкладкой стыков фильтрующим материалом; 6 – начальная присыпка грунтом; 7 – контроль уклона дрен; 8 – засыпка траншеи.

**Рисунок 21.1 – Технологические схемы строительства горизонтального трубчатого дренажа**

Разработку траншеи следует начинать с низких отметок профиля, чтобы обеспечить сток грунтовых и поверхностных вод. Предварительно берму траншеи очищают от крупных камней и пней, которые могут попасть в траншею.

Перед началом копания машинист обязан сначала включить привод ковшовой цепи и транспортера, а затем рабочий ход экскаватора. Перед включением рабочих органов и троганием с места машинист должен убедиться, что все члены бригады заняли свои рабочие места и никто из посторонних не находится вблизи машины, а затем дать предупредительный сигнал и получить ответный.

При работе на траншейном экскаваторе не допускается хождение людей мимо работающего транспортера со стороны отвального барабана на расстоянии 3 м, лопастного барабана – на расстоянии 6 м.

При встрече с препятствием – пнем, камнем и другим предметом – экскаватор необходимо остановить и вращением ковшовой цепи при малых оборотах двигателя удалить его ковшом или, выглубив рабочий орган и поставив стрелу на фиксатор, – вручную. Если этого сделать невозможно, то препятствие нужно объехать. Прежде чем подать машину назад, машинист экскаватора обязан подать звуковой сигнал; не разрешается поднимать и опускать трубоукладчик, если в нем находится рабочий.

Когда работы по рытью траншеи временно прекращены или экскаватор нуждается в ремонте, его следует отвести за пределы зоны обрушения, но не менее чем на 2 м от края траншеи. Под гусеницы необходимо подставить подкладки, а во время заморозков дополнительно подложить доски. Для приведения экскаватора в транспортное положение рабочий орган устанавливают на упоры.

В пльвунах и грунтах, сильно насыщенных водой, монтаж дренажа ведется звеньями, загатавливаемыми предварительно на поверхности. Рабочим по укладке гончарных труб следует находиться не ближе 6 м от экскаватора. Рабочий, находящийся внизу, не должен выходить из ящика трубоукладчика до полной остановки экскаватора, а при выглублении или опускании рабочего органа – обязан подняться из него.

### 21.3 Прокладка кротового дренажа

Пластмассовые дрены с наружным диаметром до 120 мм укладывают на глубину до 1,8 м в грунтах I – III группы с несущей способностью не менее 0,037 МПа и наличием каменных включений диаметром не более 30 см, погребенной древесины диаметром не более 10 см. Для этого используют бестраншейный дреноукладчик МД-4 с тягачом МД-5. При работе дреноукладчика МД-4 запрещается находиться вблизи тягового каната, на ходу агрегата отрезать пластмассовую трубу, ставить заглушку в торце дрены, сращивать пластмассовые трубы, забираться на площадку бункера и ставить новую бухту.

При прокладке кротового дренажа навесным кротодренажным оборудованием необходимо следить за исправностью рабочего органа и гидравлической системы. Для осмотра оборудование опускают на землю, а при необходимости осмотра нижних его частей подъемную раму закрепляют в верхнем положении скобой или устойчивой подпоркой. Запрещается работать на кротодренажной машине при течи в шлангах гидросистемы и ослаблении их присоединений; находиться людям около работающей машины (с боков и спереди на расстоянии менее 2 м, сзади – ближе 3 м), а также на ее раме (между трактором и прицепной кротодренажной машиной).

Во время работы дреноукладчика необходимо следить за состоянием гидравлической системы: управления рабочим органом; при обнаружении течи масла в гидропроводе и соединениях его, а также в гидроцилиндре работу немедленно прекращают. Чтобы отремонтировать нож, направляющий желоб, шнек и цанговый патрон, рабочий орган дреноукладчика опускают на грунт или устанавливают на прочную подпорку.

Категорически запрещаются ремонтные или регулировочные работы на рабочем органе, когда он держится в поднятом состоянии благодаря только гидравлической системе.

#### 21.4 Прокладка магистральных трубопроводов закрытого горизонтального дренажа

При прокладке магистральных трубопроводов закрытого горизонтального дренажа трубы вдоль трассы укладывают не ближе чем 1,5 м от бровки траншеи (если позволяет грунт), при этом масса каждой трубы не должна превышать грузоподъемность трубоукладчика при необходимом по технологии укладки вылете стрелы. При спуске труб в траншею следует строго выполнять требования безопасности при производстве работ грузоподъемными кранами. Рабочим находиться в траншее ближе 3 м от опускаемой трубы запрещается; принимают и регулируют направление трубы или кольца баграми на расстоянии не менее 3 м от опускаемого краном звена. Проверку дна траншеи, планировку и укладку труб рабочие выполняют, отставая от экскаватора на 5... 6 м. В траншею для стыковки труб и укладки фильтрующих материалов рабочие должны спускаться только по трапам или лестницам (в зависимости от глубины траншеи) шириной не менее 70 см, с перилами высотой 1 м, а переходить с одной бровки траншеи на другую по переходным мостикам.

До спуска рабочих в траншею проверяют надежность ее крепления или устройство откосов. Если в процессе укладки труб появится опасность обвалов грунта или горизонтальных трещин в стенках траншей, рабочих следует немедленно вывести из опасных мест. Дренажные трубки на таких участках укладывают только после крепления стенок траншей.

#### 21.5 Засыпка траншей закрытого горизонтального дренажа

При засыпке закрытого горизонтального дренажа после укладки трубопроводов бульдозерист во время сбрасывания грунта в траншею не должен выдвигать отвал бульдозера за бровку, траншеи.

В начале работ по засыпке бульдозеристу не разрешается подъезжать к траншее на расстояние менее 1 м. При работе бульдозера с косым отвалом и его движении по берме вдоль трассы траншеи запрещается приближаться к ее бровке на расстояние менее 0,5 м и тем более заезжать гусеницей за бровку траншеи.

Перед плугом присыпщика рабочие должны находиться на расстоянии не менее 1 м.

#### 21.6 Устройство вертикального дренажа

Для устройства вертикального дренажа применяют экскаватор с грейферным оборудованием. Во время работы грейфера не допускаются отклонения оси стрелы при сбрасывании ковша после поворота.

В зоне действия грейфера (окружности с радиусом, равным максимальному вылету стрелы плюс 5 м) запрещается нахождение людей. Если во время рытья в колодце окажется какое-либо препятствие (валун, большие корни и т. п.), ковш необходимо поднять, а препятствие удалить (валун обкапывают и при необходимости взрывают, корни обрубают). Очищать ковш, а также осматривать и устранять неисправности можно только после подъема его из колодца и остановки экскаватора. Ковш опускают на грунт в стороне от колодца.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция Республики Беларусь - Мн.: Беларусь, 1997.
2. Трудовой Кодекс Республики Беларусь - Мн.: НЦПирБ, 1999.-192с.
3. Концепция государственного управления охраной труда в Республике Беларусь, утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 16.08.2005г. № 904.
4. Директива №1 Президента Республики Беларусь А.Г.Лукашенко от 11 марта 2004г.
5. Декрет Президента Республики Беларусь от 4 января 2000 г. № 1 "О некоторых вопросах возмещения вреда, причиненного жизни или здоровью граждан".
6. Декрет Президента Республики Беларусь от 29 июня 2000 г. № 14 "О внесении дополнения в Декрет Президента Республики Беларусь от 4 января 2000 г. № 1".
7. Строительное производство. - Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2007.- 33 с.
8. Закон Республики Беларусь «Об охране труда» №356-3 от 23 июня 2008г. Библиотека журнала «Ахова працы» №2,2009
9. Комментарий к Закону Республики Беларусь «Об охране труда» Гракович Л.А., Король В.В., Седюкевич Г.Е. – Мн.: «Библиотека журнала «Ахова працы» №5, 2009.
10. Крыжановский И.Ю. Охрана труда. Учебное пособие для учащихся учреждений, обеспечивающих получение профессионально-технического образования. Мн. – «Издательство «Беларусь», 2007.
11. Экзамен для руководителя. Охрана труда Издание 4-е переработанное и дополненное. Сост. Гракович Л.А., Король В.В., Ласкавнев В.П. – Мн.: «Библиотека журнала «Ахова працы», №10,2009.
12. Примерное руководство по системе управления охраной труда. Библиотека журнала «Ахова працы» №9,2010.
13. «Инструкция о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний, работающих по вопросам охраны труда» утверждена постановлением Министерством труда и социальной защиты РБ №175 от 28.11.2008г.
14. «Правила расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» утверждены Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №30 от 15.01.2004.
15. Указ Президента Республики Беларусь «О страховой деятельности» №530 от 25.08.2006г.
16. Закон Республики Беларусь №262-3 от 05.01.2004г. «О техническом нормировании и стандартизации» принят Палатой представителей 26.11.2003 года, одобрен Советом Республики 18.12.2003.
17. Закон Республики Беларусь №269-3 от 05.01.2004г. «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации».
18. Закон Республики Беларусь №361-3 от 10.01.2000г. «О нормативных правовых актах Республики Беларусь».
19. ТКП 45-1.03-40-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве. Общие требования.
20. ТКП 45-1.03-40-2006. Безопасность труда в строительстве. Общие сведения. Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2007.- 45 с.
21. ТКП 45-1.03-161-2009 (02250) Организация строительного производства

22. ТКП 45-1.01-159-2009(02250) Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт.

23. ТКП 45-3.04-176-2009 (02250) Ремонт мелиоративных систем. Правила проектирования.

24. ТКП 45-3.04-177-2009 (02250) Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования.

25. ТКП 45-3.04-178-2009 (02250) Оросительные системы. Правила проектирования

26. ТКП 45-1.01-4-2005 Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Основные положения

27. ТКП 45-1.01-5-2005 Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты и технические условия в области архитектуры и строительства. порядок разработки, правила изложения, оформления и издания.

28. ГОСТ 12.1.013-78. ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования.

29. ГОСТ 12.1.040-83\*. ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения

30. ГОСТ 12.1.046-85. ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

31. ГОСТ 12.1.002-75\*. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

32. ГОСТ 12.3.003-86. ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности.

33. ГОСТ 12.3.009-76\*. (СТСЭВ 3518-81). ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

34. ГОСТ 12.3.033-84. ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

35. ГОСТ 12.4.059-89. ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия.

36. ГОСТ 12.4.089-90. ССБТ. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические условия.

37. ГОСТ 12.4.107-82. ССБТ. Строительство. Канаты страховочные. Общие технические условия.

38. ГОСТ 24258-88. Средства подмащивания. Общие технические условия

39. ГОСТ 26887-86. Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия.

40. ГОСТ 27321-87. Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ. Технические условия.

41. ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования.

42. ГОСТ ИСО 8041-2006 Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений.

43. ГОСТ 24346-80 Вибрация. Термины и определения.

44. ГОСТ 12.4.012-83 Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования.

45. ГОСТ 31191.1-2004 Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования.

46. ГОСТ 31191.2-2004 Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 2. Вибрация внутри зданий.
47. ГОСТ 31192.1-2004 Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования.
48. ГОСТ 31192.2-2005 Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 2. Требования к проведению измерений на рабочих местах.
49. ГОСТ 12.4.002-97 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний.
50. ГОСТ 16519-2006 Вибрация. Определение параметров вибрационной характеристики ручных машин и машин с ручным управлением. Общие требования.
51. ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности.
52. ГОСТ 23941-2002 Шум машин. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования (взамен 23941-79).
53. Технический регламент ТР 2009/013/ВУ «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» утвержден постановлением Совета Министров РБ 31.12.2009 №1748.
54. Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве. Учебник для строительных вузов. М., «Высшая школа», 1984-343с.
55. Сокол Т.С. Охрана труда. Учебное пособие для учащихся средних специальных учебных заведений. Мн., «Дизайн ПРО» 2006-461с.
56. Челноков А.А., Л.Ф.Ющенко Охрана труда. Учебное пособие для учащихся средне-специальных учебных заведений. Мн., Высшая школа» 4-е издание 2009-260с.
57. Русин В.И., Орлов Г.Г., Неделько Н.М. и др. – Охрана труда в строительстве. Инженерные решения: Справочник. К.: «Будивэльнык», 1990. – 208с.
58. Фурман И.В. Охрана труда при выполнении мелиоративных работ. – М.: «Россельхозиздат», 1982, 144с.
59. Фурман И.В. Техника безопасности в мелиоративном строительстве. Справочник. М.: «Колос» 1979.
60. Ясинецкий В.Г., Фенин Н.К. «Организация и технология гидромелиоративных работ. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: «Агропромиздат», 1986.-352с.
61. СТБ 18001-2009 Системы управления охраной труда. Требования
62. СТБ 18002-2005 Системы управления охраной труда. Руководство по применению государственного стандарта Республики Беларусь «Системы управления охраной труда. Общие требования.
63. «Межотраслевые общие правила по охране труда» утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты РБ №70 от 03.06.2003г.
64. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 3.12.2004г. №45. – 4-е изд. с изм. и доп. – Минск: «ДИЭККОС», 2008. – 226с.
65. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации строительных подъемников. Утверждены постановлением №12/2 от 30.01.2006 Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.
66. Межотраслевые правила по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Утверждены постановлением №173 от 12.12.2005 Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.

67. СанПиН «Гигиенические требования к содержанию территорий населенных пунктов» утверждены Министерством здравоохранения РБ от 30.12.2009 №143.

68. СанПиН №11-07-94г. «Санитарные правила по устройству и оборудованию санитарно-бытовых помещений для рабочих строительных и строительного-монтажных организаций».

69. «Санитарные правила и нормы содержания территорий» №10-7-2003 в новой редакции.

70. СанПиН 2.2.1.13-5-2006 «Гигиенические требования к проектированию, содержанию и эксплуатации производственных предприятий» утвержден Постановлением №40 Главного государственного санитарного врача РБ.

71. ГОСТ 12.4.011-87 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

72. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

73. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85).

74. ППБ 2.09-2002 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при производстве строительного-монтажных работ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важнейший социальный эффект реализации мер по охране труда - это сохранение жизни и здоровья работающих. Наряду с этим охрана труда имеет и большое экономическое значение. Состояние безопасности и условий труда имеет и большое экономическое значение. Состояние безопасности и условий труда оказывает своё воздействие на период профессиональной активности трудящихся, производительность труда, потери, связанные с травматизмом и заболеваемостью на производстве, затраты на льготы и компенсации по условиям труда.

ОХРАНА ТРУДА

УКЛАДЫВАЮЩИЙСЯ

СЛУЖЕБНО-ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ

Учебное издание

Ивасюк Пётр Петрович  
Ребров Геннадий Егорович  
Водчиц Николай Николаевич  
Кузьмич Владимир Михайлович  
Лешко Галина Витальевна

# ОХРАНА ТРУДА

## Конспект лекций

*для студентов специальностей*

**1-74 05 01** «Мелиорация и водное хозяйство»,

**1-70 04 03** «Водоснабжение, водоотведение

и охрана водных ресурсов »

и слушателей ИПКиПК

Ответственный за выпуск: Ивасюк П.П.

Редактор: Строкач Т.В.

Компьютерная верстка: Боровикова Е.А.

Корректор: Никитчик Е.В.

ISBN 978-985-493-209-5



9 789854 932095

Подписано к печати 30.12.2011 г. Формат 60×84 1/16.

Бумага "Снегурочка". Гарнитура Arial Narrow.

Усл. п.л. 3,5. Уч.-изд. л. 3,75. Заказ № 1243.

Тираж 80 экз. Отпечатано на ризографе

учреждения образования "Брестский  
государственный технический университет".

224017. г. Брест, ул. Московская, 267.

Лицензия № 02330/0549435 от 8.04.2009 г.